

Krzysztof Michalski

Technology Assessment
Ocena technologii
- nowe wyzwania dla filozofii nauki
i ogólnej metodologii nauk



OFICyna
WYDAWNICZA
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Wydano za zgodą Rektora

Recenzenci

dr hab. Aleksandra KUZIOR

dr hab. Witold NOWAK

Redaktor naczelny

Wydawnictw Politechniki Rzeszowskiej

prof. dr hab. Grzegorz OSTASZ

Skład i łamanie

Mariusz TENDERA

Projekt okładki

Joanna MIKUŁA

*zarządzanie technologiami, polityka technologiczna,
wartościowanie techniki, interdyscyplinarność,
transdyscyplinarność, nauka post-normalna,
odpowiedzialność w badaniach i innowacjach (RRI)*

© Copyright by Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
Rzeszów 2019

Wszelkie prawa autorskie i wydawnicze zastrzeżone. Każda forma powielania oraz przenoszenia na inne nośniki bez pisemnej zgody Wydawcy jest traktowana jako naruszenie praw autorskich, z konsekwencjami przewidzianymi w *Ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych* (Dz.U. z 2018 r., poz. 1191 t.j.). Autor i Wydawca dołożyli wszelkich starań, aby rzetelnie podać źródło zamieszczonych ilustracji oraz dotrzeć do właścicieli i dysponentów praw autorskich. Osoby, których nie udało się ustalić, są proszone o kontakt z Wydawnictwem.

p-ISBN 978-83-7934-360-7

e-ISBN 978-83-7934-365-2

Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów
oficyna.prz.edu.pl

Ark. wyd. 43,41. Ark. druk. 35,0

Oddano do druku w grudniu 2019 r. Wydrukowano w styczniu 2020 r.

Drukarnia Oficyny Wydawniczej PRZ, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów
Zam. nr 6/20

*Pamięci dra Tomasza Stępnia (*12.03.1968-†10.05.2019) –
odkrywcy intelektualnego dziedzictwa Antona Hilckmana,
popularyzatora filozofii techniki i oceny technologii,
orędownika przyjaźni polsko-niemieckiej –
człowieka, którego niezrozumiała śmierć uświadomiła mi,
jak bardzo nieprzewidywalna jest przyszłość.*

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	17
WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE I PROBLEMY ICH SPOŁECZNEJ PERCEPCJI, OCENY, AKCEPTACJI I ZARZĄDZANIA /WPROWADZENIE/	33
ROZDZIAŁ 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TEORETYCZNO-METODOLOGICZNA OCENY TECHNOLOGII.....	47
1.1. Ocena technologii – idea i wstępne czynności klaryfikacyjne	47
1.2. Geneza, sytuacja problemowa i dotychczasowy rozwój oceny technologii	54
1.3. Uwarunkowania niesprzyjające rozwojowi i upowszechnianiu oceny technologii	62
<i>Determinizm technologiczny i możliwości jego neutralizacji</i>	64
<i>Teza o aksjonormatywnej neutralności techniki i możliwości jej neutralizacji</i>	70
1.4. Uwarunkowania sprzyjające rozwojowi i upowszechnianiu oceny technologii	74
<i>Nauka post-normalna</i>	77
<i>Mode 2 Science</i>	78
<i>Open Science</i>	81
<i>Citizen Science</i>	84
<i>Realne laboratorium, realny eksperyment</i>	86
<i>Responsible Research and Innovation (RRI)</i>	88
1.5. Ocena technologii – wewnętrzne zróżnicowania	89
<i>Parlamentarna ocena technologii</i>	96
<i>Konstruktywna i innowacyjna ocena technologii</i>	102
<i>Strategiczna ocena technologii</i>	105
<i>Partycypacyjna ocena technologii</i>	106
1.6. Ogólny teoretyczno-metodologiczny profil oceny technologii	110
<i>Profil przedmiotowy oceny technologii</i>	112
<i>Profil zadaniowy oceny technologii</i>	114
<i>Struktura problemowa oceny technologii</i>	116

<i>Naukowe „zaplecze” oceny technologii</i>	119
<i>Główne przeszkody utrudniające budowanie ogólnej teorii oceny technologii.....</i>	123
ROZDZIAŁ 2.	
PROBLEMY KOGNITYWNE W OCENIE TECHNOLOGII.....	131
2.1. Złożoność przedmiotu i potrzeba nowego typu poznania	131
2.2. Oddziaływania i skutki technologii oraz ich społeczny rozkład – problemy identyfikacji, analizy i teoretycznego odwzorowania	146
2.3. <i>Foresight & Forecasting</i> . Problemy wczesnego rozpoznania, wczesnego ostrzegania i wczesnego reagowania	160
2.4. Zagrożenia i ryzyka technologiczne oraz problemy niepoznawalności i niepewności w predykcji oddziaływań i skutków innowacji technologicznych.....	178
2.5. Baza kognitywna oceny technologii – wymagania jakościowe i możliwości rozbudowy.....	199
ROZDZIAŁ 3.	
PROBLEMY NORMATYWNE W OCENIE TECHNOLOGII.....	209
3.1. Technologicznie generowane konflikty społeczne i ich rozwiązywanie	210
3.2. Postulat aksjonormatywnie neutralnego szacowania skutków technologii – aspiracje a rzeczywistość.....	217
<i>Wewnątrznaukowe źródła postulatu neutralności.....</i>	219
<i>Pozanaukowe racje przemawiające za neutralnością</i>	222
3.3. Inherentna aksjonormatywność oceny technologii.....	230
<i>Aksjonormatywność implikowana.....</i>	233
<i>Aksjonormatywność wynikająca z interakcji z klientem</i>	240
<i>Aksjonormatywność eksplikowana.....</i>	244
3.4. Możliwości ufundowania oceny technologii na systemach etycznych ...	253
<i>Etyka uutilitarystyczna.....</i>	264
<i>Transcendentalistyczne etyki deontologiczne</i>	265
<i>Etyka dyskursu.....</i>	266
<i>Etyki proceduralistyczne.....</i>	266
<i>Etyka kontraktowa</i>	270
<i>Etyka koherencyjna</i>	272
<i>Łagodny normatywizm w stylu kontekstualistyczno-pragmatystycznym</i>	275
3.5. Partycypacyjna ocena technologii – między etyką dyskursu a normatywną mocą faktyczności.....	279
<i>Kontrowersje</i>	289

ROZDZIAŁ 4.	
PROBLEMY METODYCZNO-PROCEDURALNE W OCENIE	
TECHNOLOGII.....	295
4.1. Racjonalizacja poprzez procedury?.....	295
4.2. Możliwości i ograniczenia metodyczno-proceduralnej standardyzacji	
oceny technologii.....	308
<i>Dotychczasowe próby normalizacji i standardyzacji oceny technologii.....</i>	<i>313</i>
<i>Rzeczywista struktura metodyczna projektów z obszaru oceny technologii.....</i>	<i>322</i>
4.3. Szczegółowe problemy metodyczno-proceduralne i próby ich	
rozwiązywania.....	330
<i>Struktura problemowo-zadaniowa procesu poznawczego konstytutywnego</i>	
<i>dla oceny technologii.....</i>	<i>338</i>
<i>Osobliwość obszaru przedmiotowego.....</i>	<i>343</i>
<i>Struktura procesu obróbki problemów i zadań typowego dla oceny</i>	
<i>technologii.....</i>	<i>347</i>
4.4. Metody wykorzystywane w ocenie technologii i dotychczasowe próby	
ich systematyzacji.....	352
<i>Dotychczasowe działania inwentaryzacyjne i próby systematyzacji metod</i>	
<i>przydatnych w procesach oceny technologii.....</i>	<i>355</i>
4.5. Przegląd metod i procedur najczęściej wykorzystywanych w ocenie	
technologii.....	371
<i>Analiza czynnikowa (ang. factor analysis).....</i>	<i>372</i>
<i>Analiza i rekonstrukcja dyskursu (niem. Diskursanalyse</i>	
<i>und -rekonstruktion).....</i>	<i>373</i>
<i>Analiza interesariuszy (ang. stakeholder analysis).....</i>	<i>374</i>
<i>Analiza korzyści i ryzyka (ang. risk benefit balancing).....</i>	<i>375</i>
<i>Analiza kosztów-korzyści (ang. cost benefit analysis).....</i>	<i>379</i>
<i>Analiza krzywej S (ang. life cycle analysis S).....</i>	<i>382</i>
<i>Analiza marginalna (ang. marginal analysis).....</i>	<i>384</i>
<i>Analiza morfologiczna (ang. morphologic analysis).....</i>	<i>385</i>
<i>Analiza preferencji ujawnionej (ang. revealed preference).....</i>	<i>386</i>
<i>Analiza preferencji wyrażonej (ang. expressed preference).....</i>	<i>388</i>
<i>Analiza ryzyka (ang. risk analysis).....</i>	<i>389</i>
<i>Analiza STEEPVL (ang. Social, Technological, Economic, Ecological,</i>	
<i>Political, Values, Legal Analysis).....</i>	<i>391</i>
<i>Analiza SWOT (ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats).....</i>	<i>391</i>
<i>Analiza systemowa (ang. system analysis, niem. Systemanalyse).....</i>	<i>393</i>
<i>Analiza wartości użytkowej (ang. use value analysis).....</i>	<i>395</i>
<i>Analiza wartości (ang. value analysis).....</i>	<i>397</i>
<i>Analiza wpływu trendu (ang. trend impact analysis).....</i>	<i>397</i>

<i>Analiza wrażliwości / modelowanie wrażliwości (ang. sensivity analysis)</i>	397
<i>Analiza współzależności (ang. interdependence analysis)</i>	399
<i>Analiza zrównoważoności / sustensywności (ang. sustainability analysis)</i>	399
<i>Burza mózgów, giełda pomysłowości (ang. brain storming, niem. Ideenwirbel)</i>	404
<i>Drzewo decyzyjne / drzewo istotności / (ang. relevance tree analysis, RTA)</i>	405
<i>Drzewo wartości (ang. value tree, niem. Wertbaumanalyse)</i>	406
<i>Dyskurs kooperacyjny (niem. Kooperationsdiskurs)</i>	410
<i>Dyskurs nieograniczony (ang. unlimited discourse)</i>	411
<i>Ekobilans (niem. Ökobilanzierung)</i>	414
<i>Ekstrapolacja trendów (ang. trend extrapolation)</i>	415
<i>Graniczna analiza danych, analiza otoczki (obwiedni) danych (ang. data envelopment analysis, DEA, niem. Hüllkurvenverfahren)</i>	416
<i>Kartografia opinii na potrzeby oceny technologii (ang. landscape of opinions for TA, LOTA)</i>	418
<i>Koło przyszłości (ang. futures wheel)</i>	421
<i>Komórka planowania (niem. Planungszelle, ang. planning cell), PubliForum, jury obywatelskie (ang. Citizen Jury)</i>	423
<i>Konferencje uzgodnieniowe (ang. consensus conferences)</i>	426
<i>Krzyżowa analiza wpływów (ang. cross impact analysis), macierz wpływów krzyżowych (ang. cross impact matrix)</i>	430
<i>Listy rankingowe, priorytetyzacja (ang. ranking lists, prioritisation)</i>	432
<i>Mapowanie technologii, marszruty rozwoju technologii (ang. technology roadmapping)</i>	433
<i>Mediacje (ang. Mediation)</i>	435
<i>Metoda borykania się, podejście przyrostowe, inkrementalne (ang. muddling through, incrementalism)</i>	437
<i>Metoda delficka (ang. Delphi)</i>	440
<i>Metody scenariuszowe (ang. scenarios, niem. Szenario-Analyse)</i>	444
<i>Metody wskaźnikowe, w tym bazujące na wskaźnikach społecznych (niem. Indikatorensysteme)</i>	449
<i>Modele planistyczne (niem. Planungmodelle)</i>	451
<i>Modelowanie i symulacje (ang. modeling and simulation)</i>	452
<i>Modelowanie przepływów międzygałęziowych, analiza wejścia-wyjścia (ang. input-output analysis / modeling)</i>	455
<i>Ocena cyklu życia (ang. life cycle assessment, LCA)</i>	456
<i>Ocena oddziaływania na środowisko (niem. Umweltverträglichkeitsprüfung, UVP)</i>	457
<i>Panel obywatelski (ang. citizens` panel)</i>	458
<i>Prognozowanie analogowe (ang. analog forecasting)</i>	459

<i>Prognozowanie wsteczne (ang. backcasting)</i>	460
<i>Skanowanie mieszane (ang. mixed scanning)</i>	462
<i>Słabe sygnały (ang. weak signals) i dzikie karty (ang. wild cards)</i>	463
<i>Symulacje (ang. simulations)</i>	465
<i>Synektyka (niem. Synektik)</i>	468
<i>Szacowanie ryzyka i określanie wartości granicznych (niem. Risikoabschätzung, Grenzwertbestimmung)</i>	469
<i>Techniki planowania sieciowego / sieciowa analiza zależności (ang. network planning techniques / dependency network diagram)</i>	472
<i>Teorie dobrobytu (ang. welfare theories)</i>	473
<i>Teoria decyzji, wieloatrybutowe wspomaganie decyzji, prosta wieloatrybutowa technika rankingowa SMART (ang. Simple Multi-Attribute Ranking Technique)</i>	475
<i>Uczenie się działania, aktywne uczenie się (ang. action learning)</i>	477
<i>Warsztaty przyszłości (ang. future workshop, niem. Zukunftswerkstatt)</i>	478
<i>Wywiad (ang. interview)</i>	480
<i>Wywiad ekspercki (ang. expert interview)</i>	480
<i>Zwiad technologiczny (ang. technology scouting)</i>	487
ZAKOŃCZENIE	497
BIBLIOGRAFIA	509
STRESZCZENIE	543
SUMMARY	551
Z RECENZJI	557

TABLE OF CONTENTS

PREFACE.....	17
CONTEMPORARY TECHNOLOGIES AND THE PROBLEM OF THEIR SOCIAL PERCEPTION, EVALUATION, APPROVAL AND MANAGEMENT /INTRODUCTION/	33
CHAPTER 1. A GENERAL THEORETICAL AND METHODOLOGICAL CHARACTERIZATION OF TECHNOLOGY ASSESSMENT	47
1.1. Technology assessment: the idea and initial clarifying remarks	47
1.2. The genesis, research problem and development of technology assessment to date	54
1.3. Disfavorable conditions for the development and promotion of technology assessment	62
<i>Technological determinism and opportunities for its neutralization</i>	64
<i>The thesis of the axionormative neutrality of technology and opportunities for its neutralization</i>	70
1.4. Conditions favoring the development and promotion of technology assessment	74
<i>Post-normal Science</i>	77
<i>Mode 2 Science</i>	78
<i>Open Science</i>	81
<i>Citizen Science</i>	84
<i>Real world laboratory, Real world experiment</i>	86
<i>Responsible Research and Innovation (RRI)</i>	88
1.5. Technology assessment – internal differences	89
<i>Parliamentary Technology Assessment</i>	96
<i>Constructive / Innovative Technology Assessment</i>	102
<i>Strategic Technology Assessment</i>	105
<i>Participative Technology Assessment</i>	106
1.6. A general theoretical and methodological profile of technology assessment	110
<i>Profile of the object area of technology assessment</i>	112
<i>The task profile of technology assessment</i>	114
<i>The research problem of technology assessment</i>	116

<i>Scientific basis of technology assessment</i>	119
<i>The major obstacles to the construction of a general theory of technology assessment</i>	123
CHAPTER 2.	
COGNITIVE PROBLEMS IN TECHNOLOGY ASSESSMENT	131
2.1. The complexity of the subject and the need for a new type of knowledge acquisition.....	131
2.2. The impacts and effects of technology and their social distribution – problems of identification, analysis and theoretical modeling	146
2.3. <i>Foresight & Forecasting</i> . Problems of early identification, early warning and early response	160
2.4. Technological risks and the problems of unknowability and uncertainty in predicting the impacts of technological innovations	178
2.5. The cognitive foundation of technology assessment – quality requirements and capability for expansion.....	199
CHAPTER 3.	
NORMATIVE PROBLEMS IN TECHNOLOGY ASSESSMENT	209
3.1. Technologically generated social conflicts and their resolution.....	210
3.2. The postulate of the axionormatively neutral assessment of the effects of technology – aspirations and reality	217
<i>Intrascientific sources of the postulate of neutrality</i>	219
<i>Extrascientific arguments for neutrality</i>	222
3.3. The inherent axionormativity of technology assessment	230
<i>Implicit axionormativity</i>	233
<i>Axionormativity resulting from interactions with the client</i>	240
<i>Explicit axionormativity</i>	244
3.4. Possibilities of basing technology assessment on ethical systems	253
<i>Utilitarian ethics</i>	264
<i>Transcendentalist deontological ethics</i>	265
<i>Discourse ethics</i>	266
<i>Proceduralistic ethics</i>	266
<i>Social contract ethics</i>	270
<i>Coherentist ethics</i>	272
<i>„Weak” contextual-pragmatic normativism</i>	275
3.5. Participatory technology assessment – between the discourse ethics and the normative strength of factuality	279
<i>Controversies</i>	289

CHAPTER 4.	
METHODOLOGICAL AND PROCEDURAL ISSUES IN TECHNOLOGY ASSESSMENT.....	295
4.1. Rationalization through procedure?	295
4.2. The methodological and procedural opportunities and limitations of standardization of technology assessment.....	308
<i>Attempts to normalize and standardize technology assessment to date</i>	313
<i>The existing methodological structure of technology assessment projects</i>	322
4.3. Selected methodological and procedural problems and attempts to resolve them	330
<i>The problem-task structure of the cognitive process constituent to technology assessment</i>	338
<i>Subject area particularity</i>	343
<i>The typical structure of the process of solving problems and tasks in technology assessment</i>	347
4.4. Methods used in technology assessment and attempts to systematize them to date	352
<i>Efforts made to inventorize and systematize useful methods for technology assessment processes</i>	355
4.5. A review of the methods and procedures most often used in technology assessment	371
<i>Factor analysis</i>	372
<i>Discourse analysis and reconstruction</i>	373
<i>Stakeholder analysis</i>	374
<i>Risk benefit balancing</i>	375
<i>Cost benefit analysis</i>	379
<i>Life cycle analysis S</i>	382
<i>Marginal analysis</i>	384
<i>Morphologic analysis</i>	385
<i>Revealed preference</i>	386
<i>Expressed preference</i>	388
<i>Risk analysis</i>	389
<i>STEEPVL (Social, Technological, Economic, Ecological, Political, Values, Legal Analysis)</i>	391
<i>SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)</i>	391
<i>System analysis</i>	393
<i>Use value analysis</i>	395
<i>Value analysis</i>	397
<i>Trend impact analysis</i>	397

<i>Sensitivity analysis</i>	397
<i>Interdependence analysis</i>	399
<i>Sustainability analysis</i>	399
<i>Brainstorming</i>	404
<i>Relevance tree analysis</i>	405
<i>Value tree</i>	406
<i>Cooperative discourse</i>	410
<i>Unlimited discourse</i>	411
<i>Ecobalance</i>	414
<i>Trend extrapolation</i>	415
<i>DEA (data envelopment analysis)</i>	416
<i>LOTA (landscape of opinions for TA)</i>	418
<i>Futures wheel</i>	421
<i>Planning cell, PubliForum, Citizen Jury</i>	423
<i>Consensus conferences</i>	426
<i>Cross impact analysis / Cross impact matrix</i>	430
<i>Ranking lists / prioritisation</i>	432
<i>Technology roadmapping</i>	433
<i>Mediation</i>	435
<i>Muddling through / incrementalism</i>	437
<i>Delphi</i>	440
<i>Scenarios</i>	444
<i>Indicator Approach / Indicator Systems</i>	449
<i>Planning models</i>	451
<i>Modeling and simulation</i>	452
<i>Input-output analysis / modeling</i>	455
<i>LCA (Life cycle assessment)</i>	456
<i>Environmental Impact Assessment</i>	457
<i>Citizens` panel</i>	458
<i>Analog forecasting</i>	459
<i>Backcasting</i>	460
<i>Mixed scanning</i>	462
<i>Weak signals, Wild cards</i>	463
<i>Simulations</i>	465
<i>Synectics</i>	468
<i>Risk assessment and limit value defining</i>	469
<i>Network planning techniques / Dependency network diagram</i>	472
<i>Welfare theories</i>	473

<i>Simple Multi-Attribute Ranking Technique (SMART)</i>	475
<i>Action learning</i>	477
<i>Future workshop</i>	478
<i>Interview</i>	480
<i>Expert interview</i>	480
<i>Technology scouting</i>	487
CONCLUSION	497
BIBLIOGRAPHY	509
SUMMARY IN THE POLISH LANGUAGE	543
SUMMARY IN THE ENGLISH LANGUAGE	551
FROM REVIEWS	557

PRZEDMOWA

Oddawana do rąk Czytelników książka rekapituje wyniki wieloletnich badań autora nad teorią i praktyką oceny technologii (*Technology Assessment*, TA) – mającej już prawie 50 lat historii inter- i transdyscypliny, metodologicznie niezwykle złożonej i polimorficznej dziedziny tzw. nauki postnormalnej, nauki typu drugiego (*Mode 2 Science*) realizującej społecznie doniosłą misję systemu naukowego wspomaganie procesów decyzyjnych związanych z wyborem rozwiązań technologicznych i znajdujących się w spektrum publicznego zainteresowania. Powstała na fali ruchów redemokratyzacyjnych, jakie na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych poprzedniego stulecia zainicjowały w USA i innych krajach Zachodu proces kształtowania się współczesnego modelu obywatelskiego społeczeństwa opartego na wiedzy, zainteresowaniu i zaangażowaniu na rzecz wspólnego dobra, uprawiana pierwotnie jako forma naukowego doradztwa na potrzeby polityki technologicznej państwa, ocena technologii dzięki wielu zaletom dość szybko okazała się być uniwersalnym narzędziem optymalizacyjnym przydatnym zarówno w inżynierii produkcji i zarządzaniu technologiami w przedsiębiorstwach, jak i w procesach decyzyjnych w administracji samorządowej. Pomimo ekspansji na większość krajów Europy i wiele kluczowych obszarów życia zbiorowego oraz praktycznych sukcesów, jakie ocena technologii odnosiła w Europie Zachodniej zwłaszcza na przełomie XX i XXI wieku – sukcesów, o których świadczą setki aktów prawnych i tysiące decyzji administracyjnych zgodnych z rezultatami poprzedzających je projektów badawczo-konsultacyjnych z obszaru *Technology Assessment* – za sprawą dokonujących się wówczas w Polsce transformacji ustrojowych, procesów restrukturyzacyjnych w gospodarce oraz szeroko pojętych zmian cywilizacyjnych ocena technologii nie natrafiła tutaj na sprzyjające warunki do asymilacji i rozwoju, w efekcie czego nie powstał dotąd w Polsce podobny krajom wysokorozwiniętym o utrwalonej kulturze publicznego dyskursu rynek zamówień na projekty z obszaru oceny technologii, nie ma wyspecjalizowanych organizacji naukowych posiadających odpowiednie doświadczenie w takiej działalności, nie ma też odpowiedniego obiegu informacji, a w konsekwencji zainteresowanie polskich elit naukowych oceną technologii jest znikome¹. Skromna wiedza o ocenie technologii ograniczona w Polsce do wąskich elit naukowych pochodzi w większości z „importu”, co skłoniło autora niniejszej rozprawy do poprzedzenia właściwej, szczegółowo-analitycznej części książki obszernym wprowadzeniem i rozdziałem ogólnometodologicznym zawierającym podstawowe

¹ Więcej informacji na temat uwarunkowań rozwoju oceny technologii w Polsce i innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej zob. Banse Hrsg. 1998; Banse 2000; Michalski 2003c; Kiepas 2007; Banse 2011.

informacje „profilowe” dotyczące tego mało znanego, pełnego zawichości pola badawczego. Bez takiego przygotowania, którego ceną jest ponadnormatywna objętość książki przekraczająca standardy objętościowe współczesnych rozpraw filozoficznych, wielu Czytelników miałoby trudności nie tylko z poruszaniem się po labiryncie problemów omawianych przez autora, ale być może również z właściwym zrozumieniem jego zamierzeń i celowości podejmowanych czynności badawczych. Niezależnie jednak od niewysokiego poziomu wiedzy o ocenie technologii w Polsce i niewielkiego dotychczas zainteresowania tą osobliwą dziedziną działalności naukowej ze strony filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk ocena technologii stanowi arcyciekawy obszar interdyscyplinarnej, interwencyjnej i interakcyjnej, międzysektorowej działalności naukowej zorientowanej na badanie i rozwiązywanie społecznie dolegliwych problemów, których źródłem są technologie, ich rozwój i wprowadzanie – obszar, którego dogłębne poznanie mogłoby dostarczyć wielu odpowiedzi na pytania istotne dla rozumienia współczesnej nauki, jej zdolności i ograniczeń poznawczo-operacyjnych, gwałtownych strukturalnych zmian dokonujących się w jej otoczeniu oraz perspektyw i kierunków jej dalszego rozwoju. Ocena technologii wydaje się przy tym być nie tylko interesującym i w niewielkim stopniu spenetrowanym pod względem teoretyczno-metodologicznym polem analitycznym, którego eksploracja otworzyłaby filozofii nauki i metodologii nauk bezpośredni dostęp poznawczy do nowych – coraz mniej peryferyjnych – zjawisk w krajobrazie współczesnej nauki, ale także wdzięcznym polem doświadczalnym, na którym filozofia nauki i metodologia nauk mogłyby do woli wypróbować wypracowywane przez siebie narzędzia w działaniu, oddając ocenę technologii przy okazji nieocenione usługi, przyczyniając się do racjonalizacji, refleksywizacji, ukrytycznienia, usystematyzowania i umetodycznienia tej społecznie jakże doniosłej i użytecznej dziedziny działalności naukowej.

Jak Czytelnik z pewnością domyśla się po zapoznaniu z tytułem i wstępными objaśnieniami niniejszej przedmowy, książka pod względem tematyki i perspektywy badawczej lokuje się w obszarze szeroko pojętego naukoznawstwa, a ściślej – filozofii nauki i metodologii nauk, choć wielopostaciowość, wielofunkcyjność i wieloaspektowość obszaru przedmiotowego wymaga w wielu miejscach wywodu ekskursów do innych specjalności filozoficznych: filozofii techniki, epistemologii, aksjologii, etyki, teorii społecznej czy filozofii polityki, a nierzadko także wkroczenia na dziedzinowo i dyscyplonowo obce terytoria ekonomii, socjologii czy nauk technicznych. Pod względem stylu dociekań autor książki nawiązuje do tradycji lubelskiej szkoły filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk, kontynuującej racjonalizujące, pragmatyzujące i moralizujące podejście szkoły lwowsko-warszawskiej, na gruncie której filozofia nauki jest uprawiana jako część epistemologii i prakseologii wzbogaconej o aksjonormatywny wymiar etosu naukowego, a metodologia nauk jako jeden z trzech – obok logiki formalnej i semiotyki – głównych działów logiki rozumianej integralnie jako ogólna teoria racjonalności poznania, myślenia i działania (por. Bronk, Majdański 2010, s. 17n). Zgodnie z duchem tej formacji oraz klasycznym rozumieniem filozofii traktującym poznanie

filozoficzne jako autonomiczny w stosunku do nauk szczegółowych typ poznania naukowego, najbardziej ogólnego i pewnego, jedyny typ realnego poznania naukowego samorefleksyjnego, samokrytycznego i samougruntowującego się, fundującego podstawy wszystkich innych typów wiedzy poprzez odsłanianie ich ostatecznych założeń, warunków ważności i implikacji oraz posiadający zdolność do integrowania innych rodzajów poznania w jednolity system wiedzy umożliwiający całościowe rozumienie rzeczywistości, autor prezentuje poniżej rozległą panoramę problemów poznawczych, aksjonormatywnych i metodyczno-proceduralnych konstytutywnych dla oceny technologii, wyjaśnia ich genezę, uwarunkowania, strukturę i wielopłaszczyznowe konsekwencje, analizuje praktykowane rozwiązania tych problemów pod kątem adekwatności, skupiając szczególną uwagę na celowości podejmowanych czynności, poznawczej nośności i wiarygodności stosowanych procedur, metod i narzędzi, a także świadomości warunków ich ważności, wad, ograniczeń oraz poznawczych i pozapoznawczych implikacji. Nicią przewodnią wywodów autora jest niewzruszone przekonanie o fundamentalnym znaczeniu filozoficznej teorii i metodologii każdego rodzaju działalności naukowo-badawczej dla prawidłowego funkcjonowania, rozwoju i praktycznego sukcesu każdej takiej działalności. Wbrew rozpowszechnionym w czasach wszechobecnej komercjalizacji nauki i orientacji na praktyczny sukces trendom powszechnego bagatelizowania znaczenia refleksji teoretyczno-metodologicznej, na przekór zanikającemu zainteresowaniu zagadnieniami metodologicznymi i teorią dobrej roboty naukowej autor niniejszej książki stara się na przykładzie oceny technologii wykazać, że świadomość metodologiczna i solidne teoretyczno-metodologiczne ugruntowanie – szczególnie w przypadku konstytutywnych dla oceny technologii innowacyjnych, inter- i transdyscyplinarnych procesów badawczych o wysokiej strukturalnej złożoności przedmiotu i wysokim stopniu skomplikowania zadań, realizowanych z udziałem niekompetentnych, nieufnych i często konfrontacyjnie nastawionych podmiotów spoza nauki, w warunkach niesprzyjających uczeniu się na błędach (konieczność szybkiego dostarczenia dobrego rozwiązania, nieodwracalność i potencjalna katastrofalność konsekwencji etc.) – nie tylko gwarantuje odpowiedni poziom naukowego procesu badawczego i otrzymanie pożądanej jakości rezultatów, ale przede wszystkim decyduje o ich wiarygodności i chroni badaczy przed rozczarowaniami wynikającymi z braku społecznej akceptacji i społecznego rezonansu efektów ich pracy.

Wiele pojęć, tez, stanowisk i argumentacji zawartych w książce pojawiało się w różnej formie w wystąpieniach konferencyjnych i innych publikacjach autora omawiających szczegółowe zagadnienia związane z tematyką książki w sposób wycinkowy lub na marginesie tematów pokrewnych ocenie technologii lub zających się z nią (np. dotyczących etyki stosowanej, technicznych i pozatechnicznych aspektów bezpieczeństwa lub zrównoważonego rozwoju). Wielu osobom zajmującym się zawodowo filozofią nauki w murach klasycznych uniwersytetów tematyka książki ułożona na styku nauki, technologii, polityki, biznesu i społeczeństwa obywatelskiego, a dotycząca zjawisk we współczesnej nauce

traktowanych dotąd na gruncie akademickiej filozofii jako peryferyjne, może wydać się zbyt „egzotyczna” i niewiele wnosząca do rozwoju głównego nurtu filozofii nauki. Zamierzenie badawcze autora będzie jednak z pewnością zrozumiałe dla osób, które znają realia działalności naukowo-dydaktycznej na obszarze filozofii w warunkach uczelni technicznej. Dziedzinowo-dyscyplinowy oraz praktyczno-zawodowy profil takich uczelni nie stwarza filozofom korzystnych warunków ani do intelektualnej wymiany i zawodowego doskonalenia, ani do angażowania się w działalność badawczą mieszczącą się w głównych nurtach filozoficznych badań podstawowych. W odróżnieniu od klasycznych uniwersytetów posiadających odrębne wydziały filozofii lub instytuty filozofii, w realiach uczelni technicznych – zwłaszcza tych mających peryferyjne położenie geograficzne – nie tylko brakuje odpowiedniego badawczego „zaplecza”, filozoficznego środowiska zapewniającego stymulację i możliwość konfrontowania poglądów w specjalistycznej dyskusji, ale także ze strony uczelni technicznych nie ma zwykle zainteresowania podstawowymi badaniami filozoficznymi i możliwości wsparcia dla takich badań są bardzo ograniczone. Praca naukowo-dydaktyczna w warunkach uczelni technicznej ułatwia filozofom w zamian nabywanie kompetencji międzydziedzinowych i interdyscyplinarnych oraz ukierunkowuje zainteresowania badawcze na praktyczne zastosowania filozofii, stwarzając szczególnie korzystne warunki do rozwijania badań nad techniką, technologiami i innowacyjnością. W świetle tych wyjaśnień powody wyboru tematyki badań, których wyniki dokumentuje niniejsza książka, staną się być może bardziej zrozumiałe.

Jak wcześniej wspomniano, w książce podjęto próbę otwarcia, problemowej strukturalizacji i wstępnej eksploracji nowego pola badawczo-doświadczalnego dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk związanego z oceną technologii – praktycznie niezwykle doniosłą i dynamicznie rozwijającą się dziedziną inter- i transdyscyplinarnej działalności naukowej² realizowanej na potrzeby społecznych procesów podejmowania decyzji, stanowiącą wzorcową dziedzinę nauki typu

² W literaturze przedmiotu funkcjonują konkurencyjne pojęcia transdyscyplinarności, które w różny, często niewystarczająco rozłączny sposób pozycjonują się przede wszystkim w stosunku do interdyscyplinarności, która polega na „badaniu przedmiotu z punktów widzenia i za pomocą metod przynależnych do wielu rozmaitych dyscyplin” (Lekka-Kowalik 2010, s. 81). Definiowanie transdyscyplinarności jako „mobilizacji całego asortymentu metodologii i perspektyw teoretycznych” (Lekka-Kowalik 2010, s. 80) wielu dyscyplin zdolnych wnieść wkład w naukową obróbkę problemu wydaje się niedostatecznie ostro rozgraniczać między inter- a transdyscyplinarnością. Postulowana przez niektórych teoretyków transdyscyplinarności kreatywność i osobliwość badań wynikających z synergicznego sprzężenia odmiennych metodologii i teoretycznych perspektyw, które umożliwia otwarcie nowych pól analitycznych, specyficznych sposobów percepcji przedmiotu, wypracowanie specyficznych metod, norm postępowania i kryteriów oceny prowadzących do metateoretycznego konsensusu ponad dyscyplinowymi podziałami nie dającego się wyjaśnić poprzez tradycyjne czynności demarkacyjne i metodologicznie uprawomocnić z pozycji żadnej szczegółowej dyscypliny odpowiada również większości wizji interdyscyplinarności (zob. Michalski 2007). Bardziej adekwatne i operacyjnie użyteczne wydaje się natomiast ujęcie transdyscyplinarności akcentujące przekraczanie granic w nauce w ogóle, w tym w szczególności antydemarkacjonizm,

drugiego (*Mode 2 Science*), postnormalnego (*Postnormal Science*), cechującą się niepewnością faktów, spornością wartości, wysoką stawką i koniecznością szybkiego podejmowania decyzji (zob. Funtowicz, Ravetz 1993a; 1993b). Wysiłki autora zmierzają nie tylko do racjonalizacji tej wymykającej się tradycyjnym schematom „inter- i transdyscypliny”, w której współczesna nauka postawiona przed trybunałem laików – interesariuszy³ lub neutralnych obywateli – próbuje się mierzyć z karkołomnymi problemami poznawczymi, aksjonormatywnymi i proceduralno-metodycznymi obcymi tradycyjnej, „zbałkanizowanej”, demarkacjonistycznej, dyscyplinowej nauce akademickiej typu pierwszego (*Mode 1*). Oprócz teoretyczno-metodologicznego ugruntowania, rozjaśnienia, uporządkowania i uzasadnienia tej wewnętrznie zróżnicowanej dziedziny „inkluzyjnej” działalności naukowej o nieostrych konturach, która pomimo prawie 50 lat rozwoju nie wykształciła dotąd własnej tożsamości i poczucia odrębności, autorowi zależało na wyeksponowaniu oceny technologii jako dziedziny z jednej strony posiadającej nadzwyczajny potencjał absorpcji refleksji filozoficznej, z drugiej otwierającej przed filozofią możliwości eksploracji nowych zjawisk we współczesnej nauce, które na gruncie filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk były dotąd poznawczo penetrowane w niewielkim stopniu, bowiem miały charakter peryferyjny, ale pod wpływem procesów strukturalnej transformacji w nauce związanych ze zmianą społecznej finalizacji badań i odchodzeniem od dotychczasowego czysto akademickiego uprawiania nauki mogą w niedalekiej przyszłości nabrać większego znaczenia. W tym sensie ocena technologii może również posłużyć filozofii nauki za medium umożliwiające rozpoznanie nowych obszarów problemowych oraz ich

otwieranie nowych wymiarów problemów, przekształcanie ich w nowe pola analityczne, eksperymentowanie z nowymi metodami, aktywizm – uczenie się i badanie poprzez działanie, a więc nie z perspektywy niezaangażowanego zewnętrznego obserwatora, lecz z perspektywy uczestnika, ale przede wszystkim otwarcie procesów badawczych na uczestników spoza dyscyplinowo strukturalizowanej akademickiej nauki (zob. Decker 2007a), dlatego pojęcie transdyscyplinarności będzie poniżej używane w zasadzie zamiennie z pojęciem nauki typu drugiego (*Mode 2 Science*).

³ Określenie „interesariusz” (*stakeholder*) przewijające się w niniejszej książce nawiązuje do pojęcia wprowadzonego w 1963 r. przez Instytut Stanforda (Stanford Research Institute) na określenie podmiotów uczestniczących w tworzeniu lub realizacji projektu, zainteresowanych jego rezultatami lub ponoszących ryzyka i inne konsekwencje z tytułu realizacji projektu (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 80). Pod względem etymologicznym angielskie określenie „trzymający tyczkę” należy kojarzyć z praktykowanym w czasach wczesnego europejskiego osadnictwa w Ameryce Północnej sposobem wyznaczania własności do ziemi. Aby uniknąć konfliktów, osadnicy przybywający na te dziewicze tereny stosowali pomysłowy sposób dzielenia się ziemią: na sygnał rozbiegali się po okolicy z odpowiednio oznakowanymi tyczkami i na sygnał zatykali tyczki tam, dokąd zdolali dobiec. Ten symboliczny sposób wyrażania roszczeń dał początek współczesnej koncepcji interesariuszy. W kontekście oceny technologii pierwotne pojęcie interesariuszy wywodzące się z zarządzania projektami wymaga pewnego przesunięcia środka ciężkości i odnosić się będzie do podmiotów, które mają interesy we wprowadzaniu określonej technologii lub rezygnacji z niej – podmioty ponoszące pozytywne lub negatywne konsekwencje wprowadzenia danej technologii. Podmioty świadome swoich interesów, zgłaszające je w formie roszczeń oraz wyrażające wolę uczestnictwa w podejmowaniu decyzji należy traktować jako interesariuszy mocnych, w odróżnieniu od interesariuszy słabych, nieświadomych swoich interesów lub nie posiadających zdolności do występowania z roszczeniami (np. przyszłe pokolenia).

poznawcze zgłębienie poprzez działanie (*action learning*), dlatego ocena technologii – nie bez powodu – była określana przez niektórych badaczy jako stosowana filozofia nauki (zob. Shrader-Frechette 1980).

Warunkiem powodzenia operacji „racjonalizacja oceny technologii⁴ poprzez jej teoretyczno-metodologiczne, filozoficznonaukowe ugruntowanie” i punktem wyjścia wywodu autora jest uporządkowanie sporego chaosu informacyjnego panującego wokół oceny technologii wynikającego m.in. z następujących faktów:

- rozmytej tożsamości i problemów z wyrazistym nazewnictwem, typowych dla tzw. interdyscyplin – obszarów hybrydowych, do których pretensje te rytorialne zgłasza wiele „kultur naukowych” – znajdujących się w fazie przedparadygmatycznej; typowych dla dziedzin „inkluzyjnych”, transdyscyplinarnych, gdzie w procesie poznania obok profesjonalnych naukowców uczestniczą podmioty spoza nauki, dziedzin nie stroniących od

⁴ Używane poniżej w różnorodnych kontekstach zamiennie terminy „racjonalizacja” i „uracjonalnienie” zawdzięczają swoją niejednoznaczność i nieostrość źródłowemu, wielowymiarowemu zagadnieniu racjonalności – najbardziej przekrojowej spośród fundamentalnych kwestii filozoficznych, przenikającej wszystkie wymiary świata człowieka (porządek świata, poznanie, komunikowanie, działanie, twórczość i wytwórczość), stanowiącej przedmiot zainteresowania w zasadzie wszystkich dyscyplin filozoficznych oraz wielu innych nauk szczegółowych: od matematycznych lub psychologicznych teorii decyzji, poprzez ekonomię, nauki o zarządzaniu, nauki o bezpieczeństwie aż po nauki inżynierskie (rolnicze, techniczne). Nie sposób nie zgodzić się z twierdzeniem, że nie da się uprawiać filozofii nauki i metodologii nauk bez posługiwania się pojęciem racjonalności, bez ustosunkowania się do kluczowych dla racjonalności kwestii źródeł i wartości poznania, właściwych sposobów postępowania badawczego (w tym identyfikacji zapotrzebowania na wiedzę, wytyczania i strukturalizacji pola badawczego, planowania procesu poznawczego, czynności selekcyjnych związanych m.in. z przyjęciem założeń dotyczących istotności poszczególnych aspektów obszaru przedmiotowego, przydatności metod i narzędzi, określeniem standardów jakościowych oraz kryteriów sukcesu), reguł przekształcania rezultatów poznania w obiektywną wiedzę naukową, sposobów uzasadniania twierdzeń, kryteriów ich uznawalności i wielu innych kwestii (por. Żegleń 2010, s. 235). Mimo że próby definiowania tak ogólnych, przekrojowych i samoreferencyjnych terminów, jak „racjonalność”, balansują między banalnością a arbitralnością i kończą się zwykle niepowodzeniami i rozczarowaniami, trudno byłoby operować takim terminem bez choćby zgrubnego wyeksplikowania jego rozumienia. Ze względu na specyficzny profil problemowy analiz prowadzonych w tej książce, dotyczących aspektów poznawczych, (aksjo)normatywnych i operacyjnych działalności naukowej konstytutywnej dla oceny technologii, racjonalność utożsamiana będzie w dalszej części wywodu z logicznością (na którą składają się przede wszystkim tożsamość, niesprzeczność, spójność, konsekwencja, dostateczna racja etc.), inteligibilnością (poznawalnością, dostępnością dla intelektu, logiczną odwzorowywalnością), umiejętnością rozumowania (logicznego myślenia, rozwiązywania problemów i zadań, stosowania reguł, uzasadniania własnych przekonań i decyzji etc.), intersubiektywnością (dostępnością lub akceptowalnością dla wielu podmiotów), refleksyjnością (samoświadomością, samozwrotnością, samokrytycyzmem etc.), celowością (kierowaniem się racjami, zdolnością do ustanawiania celów i osiągnięcia zamierzonych celów dzięki umiejętności adekwatnego rozpoznania sytuacji i przewidywania, prawidłowej ocenie własnych możliwości oraz odpowiedniemu doborowi środków) oraz efektywnością (zdolnością do osiągnięcia zamierzonych celów najprostszym możliwym sposobem, minimalnym kosztem). Irracjonalność traktowana jest natomiast jako szczególny przypadek nieracjonalności. W aspekcie epistemologicznym należy ją rozumieć jako poznanie powodujące niespójność w systemie wiedzy, natomiast w aspekcie operacyjno-prakseologicznym jako niezgodność postępowania z posiadaną wiedzą lub przekonaniem (por. Żegleń 2010, s. 237-245).

aksjonormatywności, która w naukach podlegających wpływom scjentyzmu wciąż traktowana jest jako coś wstydlivego i wymagającego zatuszowania przy pomocy sztucznie neutralnych, całkowicie nieadekwatnych pojęć,

- inflacyjnym użyciem terminu oraz niejednoznacznością i niejednorodnością przedmiotu: na poziomie teorii pod nazwami „technika” i „technologia” konkuruje ze sobą wiele odmiennych pojęć, ale żadne znane autorowi pojęcie nie wydaje się wystarczająco ostre, aby umożliwić skuteczne oddzielenie tego, co jest oceną technologii od tego, co nią nie jest, natomiast na poziomie praktyki pod sztandarem oceny technologii poddaje się mniej lub bardziej celowym czynnościom analitycznym najróżniejsze przedmioty – od załogowych statków kosmicznych po technologie uprawy ziemniaka,
- heterogeniczności celów i stylów uprawiania: spektrum możliwości sięga od tradycyjnego modelu oceny technologii jako narzędzia politycznego doradztwa poprzez koncepcje traktujące ocenę technologii jako narzędzie technologicznego oświecenia i czynnik politycznej aktywizacji obywateli, zastosowania oceny technologii w ramach strategicznego zarządzania produktem lub strategicznego zarządzania przedsiębiorstwem aż po uprawianie oceny technologii w formie intelektualnej rozrywki akademickich uczonych,
- metodologicznej nieokreśloności, dowolności w doborze czynności, selekcji i interpretacji metod oraz różnego w praktyce poziomu teoretycznej i metodologicznej samoświadomości, czego skutkiem jest wzajemna nieporównywalność wyników i brak otwartości na krytykę – która pod wpływem Karla Poppera jest obecnie powszechnie uważana za najogólniejszy i najbardziej fundamentalny warunek naukowości,
- rozdźwięku między rozległymi możliwościami konstruktywnych zastosowań i deklarowanymi aspiracjami, a zawstydzająco skromnym praktycznym oddziaływaniem i znikomym społecznym rezonansem, czego wyrazistym przykładem są dotychczasowe praktyczne dokonania Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii.

Właściwie realizowana ocena technologii jest niezwykle użytecznym instrumentem racjonalizacji, uspołecznienia, demokratyzacji, a w pewnych warunkach nawet moralizacji społecznie relewantnych procesów decyzyjnych odnoszących się do kwestii technicznych, narzędziem cechującym się wysoką elastycznością i otwartością na modyfikacje, umożliwiającą uniwersalne stosowanie na przykład do rozwiązywania problemów i konfliktów społecznych w niemal wszystkich obszarach zainteresowania publicznego – nawet takich, gdzie same technologie nie odgrywają istotnej roli. Jak wobec takich praktycznych potencjałów oceny technologii wytłumaczyć zatem fakt, że w epoce wszechobecnej optymalizacji decydenci tak rzadko sięgają po to narzędzie? Na podstawie wieloletnich doświadczeń w działalności organizacyjnej na rzecz rozwoju oceny technologii w Polsce – dzia-

łałości, w której nie brakowało niepowodzeń – autor żywi przekonanie, że jedną z głównych przeszkód w promowaniu i upowszechnianiu oceny technologii, a zarazem przyczyną jej niewielkiego społecznego rezonansu i niskiej praktycznej skuteczności, jest brak całościowej, wewnętrznie spójnej i odpowiednio ugruntowanej teorii oceny technologii.

Postulat pilnego obudowania oceny technologii odpowiednią teorią przewija się w dyskusjach na fachowych forach, ale podejmowane dotąd sporadycznie próby teoretycznego i metodologicznego ugruntowania oceny technologii przynosiły połowiczne efekty i wywoływały falę krytyki w środowiskach skupionych wokół idei oceny technologii. Pomimo prawie pięćdziesięciu lat intensywnego rozwoju oceny technologii, który zaowocował m.in.: (1) tysiącami poważnych projektów badawczych, ekspertyz, opinii i raportów, spośród których pewna część wywarła znaczący wpływ na procesy legislacyjne i przesądziła o kierunkach polityki technologicznej na szczeblu narodowym i międzynarodowym, (2) powstaniem globalnej, wyspecjalizowanej, kilkusetosobowej *scientific community* zaangażowanej w wykonawstwo projektów i ekspertyz, w doskonalenie metod i narzędzi oraz promocję i popularyzację oceny technologii, a także (3) powstaniem kilkudziesięciu poważnych, współpracujących ze sobą w ramach sieci naukowych, krajowych i międzynarodowych instytucji wyspecjalizowanych w ocenie technologii, których bieżąca działalność naukowa i opiniotwórcza jest zintegrowana z procesami decyzyjnymi zarówno na płaszczyźnie politycznej, jak i tymi w sektorze przemysłu, ocena technologii jako dziedzina badań nie doczekała się dotąd solidnej teoretycznej i metodologicznej podbudowy. Ze względu na coraz bardziej rozmytą tożsamość oceny technologii, wielość koncepcji i stylów jej uprawiania, brak jednolitych, przejrzystych standardów proceduralnych oraz nieswoistość metod wykorzystywanych w ocenie technologii dotychczas raczej unikano podejmowania problematyki metodologicznej jako naukowo niewygodnej i skupiano się na problemach praktycznej realizacji oceny technologii. Istniejące bardzo nieliczne prace z zakresu teorii i metodologii oceny technologii⁵ mają albo charakter wycinkowy i traktują o szczegółowych metodach roboczych, albo charakter popularyzatorski i propedeutyczny i w związku z tym dość powierzchowny. Brakuje natomiast rozległej, całościowej, systematycznej, wieloaspektowej analizy teoretycznej i metodologicznej struktury oceny technologii – analizy, która rozwiązałaby problem rozmytej tożsamości, umożliwiłaby lepsze radzenie sobie ze złożonością przedmiotu oraz określiłaby jednoznaczne standardy jakościowe przydatne w procesie naukowego i społecznego recenzowania, który – jak zostanie wyjaśnione

⁵ Por. Porter et al. 1980; Renn 1982; Zimmermann 1993; Grunwald 2002; Tran 2007; Tran, Daim 2008; Karczevska et al. 2011; Zacher red. 2012; Kaźmierczak 2013a; Kaźmierczak 2013b; Michalski 2015a; Michalski 2015b; Stępień 2015; Halicka 2016; Grunwald 2018; Michalski 2018, a także dwa zeszyty kwartalnika „TATuP” w całości poświęcone problemom teorii oceny technologii: *Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg*, „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis”, 16/1 (2007), s. 4-63 oraz *Theorie der Technikfolgenabschätzung reloaded*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 27/1 (2018), s. 10-58.

poniżej – ma fundamentalne znaczenie w przypadku badań należących do typu drugiego, postnormalnego. W odniesieniu do takich badań procesy recenzowania – odmiennie niż ma to miejsce w normalnej nauce – służą nie tylko ocenie wartości projektów zgłaszanych do finansowania oraz gotowych ekspertyz, ale także budowaniu wiarygodności i społecznego zaufania do decyzji podejmowanych na podstawie tego typu opinii i ekspertyz.

W konsekwencji niedostatecznego teoretyczno-metodologicznego ugruntowania w ocenie technologii panuje obecnie zbyt duża dezorientacja i arbitralność w prowadzeniu badań, co zresztą potwierdziły wystąpienia na pierwszym polskim kongresie oceny technologii, jaki pod hasłem „Ocena technologii w ujęciu teoretycznym i praktycznym” odbył się w dniach 24–25 marca 2017 r. w Rybniku z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii⁶. Wielość potencjalnych obszarów zastosowań oceny technologii, związana z nią, ale także wynikająca z odmiennych wizji i założeń teoretyczno-koncepcyjnych heterogeniczność stylów jej uprawiania, wewnętrzne zróżnicowania oraz kłopotliwa płynność rozgraniczeń między oceną technologii a dziedzinami pokrewnymi są źródłem brzemiennej w skutkach problemów z naukową tożsamością oceny technologii, jej samorozumieniem oraz poczuciem odrębności. Konsekwencją rozmytej tożsamości oceny technologii – obok nadużyć ze strony lobbystów i uzurpatorów, których działania nie mają nic wspólnego z autentyczną, naukowo ugruntowaną i społecznie wiarygodną oceną technologii – są przede wszystkim wewnętrzne nieporozumienia dotyczące rzeczywistej poznawczej nośności, a także ewaluacyjnej prawomocności i wydajności oceny technologii, do jakich dochodzi w środowiskach naukowych, ale także ogólnospołeczna dezorientacja i narastająca nieufność do oceny technologii jako instancji opiniodawczej, doradczej, a czasami nawet decyzyjnej oraz coraz częściej zgłaszane postulaty rezygnacji z oceny technologii ze względu na jej zbyt duże koszty w stosunku do wątpliwych społecznych korzyści.

Analizując dotychczasowy rozwój oceny technologii, jej tymczasowy naukowy status i problemową strukturę, wewnętrzne zróżnicowania oraz elementy naukowego i pozanaukowego kontekstu, autor niniejszej książki poszukuje odpowiedzi na pytania, dlaczego imponująca poznawcza wydajność oceny technologii (ilość ekspertyz) nie idzie w parze z jej teoretyczno-metodologiczną samoświadomością, czy wobec specyficznego charakteru oceny technologii jako multi-, inter- i transdyscyplinarnego, postnormalnego systemu naukowej produkcji wiedzy ogólna teoria oceny technologii i filozoficznonaukowa podbudowa są w ogóle potrzebne i możliwe oraz jak należałoby przygotować grunt pod ewentualną ogólną filozoficznonaukową teorię oceny technologii, która mogłaby stanowić punkt wyjścia procesów zarządzania jakością i standardyzacji procedur – nie tylko procedur badawczych, ale także procedur awansowych, certyfikacyjnych oraz tych związanych z ewaluacją i recenzowaniem projektów ubiegających się o finansowanie z publicznych lub niepublicznych funduszy. Wysiłki zmierzające do zbudowania

⁶ Na temat szczegółowego sprawozdania z kongresu zob. Michalski, Scherz 2017.

ogólnej teorii oceny technologii, jej filozoficznonaukowego ugruntowania oraz wzbogacenia refleksją filozoficzną mogą przynieść korzyści także samej filozofii nauki, bowiem czynny udział filozofów-metodologów w złożonych procesach oceny technologii otworzyłby im rozległe pole do obserwacji i praktycznych doświadczeń odnoszących się do współczesnych przemian w politycznym, gospodarczym i społecznym otoczeniu nauki oraz procesów adaptacji i reagowania nauki na te zmiany, a także do konfrontacji pojęć, modeli i całych teorii naukowych z rzeczywistością, eksperymentowania na „żywej tkance” naukowego rozpoznawania, definiowania i rozwiązywania beznadziejnie złożonych problemów, przed którymi dotychczasowa, sfragmentaryzowana, „zbałkanizowana” nauka zazwyczaj kapitulowała.

W obliczu doniosłej społecznej misji oceny technologii należy dążyć przede wszystkim do zbudowania wspólnego proceduralnego wzorca, który będzie wyznaczał obowiązujące w niej standardy jakościowe, a dzięki temu ograniczy panującą obecnie dowolność w przeprowadzaniu ocen technologii i nadużywaniu etykiety „*TA tested*”. Taki wzorzec powinien wynikać z wewnętrznych i zewnętrznych uwarunkowań oceny technologii i mieć charakter na tyle elastyczny i uniwersalny, aby nadawał się do zastosowania w możliwie różnych kontekstach i warunkach (różne modele oceny: ocena indukowana technologią, ocena indukowana problemem lub ocena indukowana projektem, układ typowy lub odwrócony, różni adresaci: decydenci z pierwszego, drugiego lub trzeciego sektora, różna skala i różny horyzont: czasoprzestrzenny, społeczny, dziedzinowy itp.).

Funkcjonalna złożoność procesu oceny technologii, w którym wielowarstwowe procesy i czynności poznawcze przeplatają się z wartościowaniami, podejmowanymi na ich podstawie decyzjami oraz czynnościami komunikacyjnymi zmierzającymi do budowania zgody, wzajemnego zrozumienia i zaufania lub przynajmniej uczciwych negocjacji w celu zapobiegania społecznym konfliktom, których potencjalnym źródłem są procesy rozwoju i upowszechniania innowacyjnych rozwiązań technicznych, co do których – z oczywistych powodów – istnieje w nauce zasadniczo ograniczona wiedza o zachowaniach takich rozwiązań w warunkach pozalaboratoryjnych, gdy wejdą w fazę masowego użytkowania, zaczną „żyć własnym życiem” oraz determinować lub przekształcać warunki ludzkiego życia i działania, zrastając się z innymi procesami (w tym także z procesami wyalienowanymi, nie kontrolowanymi przez człowieka) i tworząc z nimi synergiczne oddziaływania itp. Złożoność ta pomimo imponującego praktycznego zaangażowania oceny technologii wydaje się na poziomie teoretycznym ciągle niedostatecznie rozumiana i trywializowana, wymaga więc adekwatnego teoretyczno-metodologicznego rozjaśnienia oraz takiego dopracowania zaplecza metodycznego, które zagwarantuje odpowiednią naukową jakość i wiarygodność ekspertyz, umożliwi jej egzekwowanie oraz społecznie transparentną weryfikację w procedurach recenzowania. Niepodjęcie w porę wysiłków zmierzających do normalizacji i standaryzacji oceny technologii prędzej lub później zagrozi jej „koniecznym warunkom możliwości”, bo doprowadzi do sytuacji, w której wyko-

nawcy jednostronnych, wybiórczych, pseudonaukowych ekspertyz realizowanych na konkretne polityczne lub komercyjne zamówienie będą uzurpować sobie prawo do opatrywania swoich podejrzanych opinii etykietką *Technology Assessment*, a zamawiający tego typu opracowania będą wykorzystywali takie arbitralne, samorzwańcze i mające niewiele wspólnego z rzetelną oceną technologii opinie do społecznego legitymizowania swoich kontrowersyjnych projektów i budowania dla nich alibi. Takiej inflacji i erozji, która zagroziłaby koniecznym warunkom możliwości oceny technologii, związanym ze społecznym zaufaniem do jej naukowej rzetelności i bezstronności, można zapobiec jedynie poprzez zdefiniowanie odpowiednich teoretyczno-metodologicznych standardów oraz wewnętrznych mechanizmów samokontroli. Wydaje się jednak, że tego celu nie da się osiągnąć bez filozoficznonaukowego ugruntowania oceny technologii i wbudowania towarzyszącej refleksji filozoficznej w jej złożone procesy.

Obecnie zarówno całościowe procesy poznawcze i ewaluacyjne realizowane w projektach z obszaru oceny technologii, jak i składające się na nie pojedyncze czynności zwykle nie mają należytego teoretycznego i metodologicznego ugruntowania, nie istnieją reguły określające metodyczne standardy postępowania, metody są dobierane w sposób przypadkowy lub rytunowy, interpretacja uzyskiwanych w taki sposób rezultatów jest kwestią indywidualnej wyobraźni, a ocena ich wartości pozostaje zawsze sprawą sporną. W takiej sytuacji nie bardzo wiadomo, jaką wartość poznawczą, legitymizacyjną i rekomendacyjną mają sądy zawarte w raportach powykonawczych, więc trudno się dziwić, że zarówno uczeni, jak i szeroka publiczność, ciągle podchodzą do oceny technologii z nieufnością i z rezerwą. Badania pozbawione solidnego teoretyczno-metodologicznego zaplecza uważane są przez wiele środowisk za pseudonaukowe. Nieufność konsumentów do oceny technologii zniechęca producentów i operatorów systemów technicznych do poddawania swoich produktów i projektów społecznej ocenie, podobnie jak nieufność wyborców do oceny technologii w niewielkim stopniu zachęca polityków do intensywniejszego korzystania z tej formy naukowego doradztwa. W tej sytuacji ocena technologii popada w błędne koło: skupianie nadmiernej uwagi na kwestiach praktycznej relewantności i zaniedbania na poziomie teorii w efekcie pozbawia ocenę technologii postulowanego ogólnospołecznego rezonansu. Jednak przy pełnej świadomości wszystkich dotychczasowych mankamentów oceny technologii zarówno na poziomie teorii, jak i na poziomie praktyki można z dużym przekonaniem stwierdzić, że z punktu widzenia racjonalnej, społecznie uczciwej i użytecznej polityki technologicznej – zarówno polityki wielkiej, prowadzonej na najwyższych szczeblach władzy, jak i polityki przedsiębiorstw oraz polityki prowadzonej przez organizacje społeczeństwa obywatelskiego – alternatywy oceny technologii są od niej znacznie gorsze. W sektorze publicznym rezygnacja z oceny technologii uczyni z polityki technologicznej dziedzinę krótkowzrocznych, mierzonych kadencyjnością i obliczonych wyłącznie na sukces wyborczy rozgrywek partyjnych, świat nieodpowiedzialności, partykularnych interesów, mactw, korupcji, zmów, poplecznictwa, demagogii, propagandy oraz

tuszowania zagrożeń dla obywateli. Natomiast rezygnacja z oceny technologii w sektorze wytwórczości grozi społeczną nietrafnością decyzji lub utratą społecznego zaufania, które w warunkach zaostrej konkurencji i rynku konsumenta mogą oznaczać zmarnowanie szans i nieodwracalną utratę korzyści. Aby ocena technologii w realiach współczesnego obywatelskiego społeczeństwa wiedzy zorganizowanego w państwo prawa mogła pełnić rolę pragmatycznie relewantnego, społecznie wiarygodnego i ogólnospołecznie akceptowanego systemu wsparcia informacyjnego i decyzyjnego bazującego na rzetelnym wczesnym rozpoznaniu szans związanych z rozwojem i upowszechnianiem innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz wczesnym ostrzeganiu przed „wbudowanymi” w nie zagrożeniami, a także na wiarygodnej i społecznie uzgodnionej ocenie tych rozwiązań – potrzebuje ona przede wszystkim dobrej teorii. Dlatego w niniejszej monografii została podjęta próba filozoficznonaukowego rozjaśnienia i ugruntowania tego wewnętrznie złożonego i zróżnicowanego, zewnętrznie wielostronnie uwarunkowanego oraz zwrotnie sprzężonego procesu poznawczo-ewaluacyjno-komunikacyjnego.

Z pomocą strukturalno-funkcjonalnych analiz typowych procesów oceny technologii autor książki poszukuje odpowiedzi na pytania o to, czy ogólna teoria oceny technologii jest w ogóle potrzebna i możliwa, jakie teoretyczne i metodologiczne ugruntowanie dopuszcza tak rozległą, wielopłaszczyznową, wewnętrznie zróżnicowaną i zmienną dziedziną działalności naukowej operująca w warunkach niepewności faktów, konfliktów wartości, wysokich „stawek” i konieczności pilnego podejmowania decyzji, a także o powody, dlaczego społecznie tak wysoce użyteczne narzędzie racjonalizacji, moralizacji, demokratyzacji i uspołecznienia procesów zarządzania technologiami i innowacjami znajduje w praktyce tak ograniczone zastosowania. W tle analiz przewijają się fundamentalne pytania filozofii techniki, filozofii nauki i filozofii polityki, m.in. o istotę techniki i jej społeczną służebność, podmiotowość człowieka w coraz bardziej technicznie zainstrumentowanym i ekonomicznie zdeterminowanym świecie, współczesne zmiany w rozumieniu naukowości i sposobie uprawiania nauki oraz przyszłości dotychczasowych systemów politycznych w warunkach postępującego przyspieszenia technologicznie uwarunkowanych zmian cywilizacyjnych, ale przede wszystkim pytanie o perspektywy rozwoju filozofii jako dyscypliny akademickiej w dobie komercjalizacji nauki i wszechobecnej reorientacji badań na praktyczne zastosowania. Autor widzi w ocenie technologii nowy, niezauważany dotąd obszar praktycznego, społecznie użytecznego zaangażowania dla wielu filozoficznych specjalności: nie tylko epistemologii, logiki, filozofii nauki i filozofii techniki, ale także teorii społecznej, filozofii polityki, a przede wszystkim etyki. Ocena technologii pilnie potrzebuje kompetencyjnego teoretycznego wsparcia ze strony filozofii, a w zamian oferuje filozofii dodatkowe możliwości potwierdzenia jej społecznego znaczenia oraz otwiera przed filozofią nowe wymiary praktycznego oddziaływania – bezcenne w czasach zaniku czytelnictwa i spadającego popytu na solidne klasyczne wykształcenie.

W duchu pragmatycznego realizmu pojęciowego określenie „ocena technologii” odnosić się będzie w dalszej części niniejszego opracowania do szerokiej gamy wariantów i koncepcji, które *explicite* deklarują ścisłą przynależność do *Technology Assessment*. Ze względu na rozległość problematyki i ograniczenia objętościowe monografii poza obszarem bezpośredniego zainteresowania pozostaną natomiast pokrewne ocenie technologii dziedziny działalności naukowo-badawczej, takie jak studia nad nauką i technologią (*Studies of Science and Technology*, STS), analizy zrównoważoności (*Sustainability Analysis*, SA) oceny oddziaływań na środowisko (*Environmental Impact Assessment*, EIA), analizy bezpieczeństwa i oceny ryzyka (*Safety&Security Research – SSR*, *Risk Assessment – RA*), analizy cyklu życia (*Life Cycle Assessment*, LCA), a także mniej eksponowane w kontekście oceny technologii specjalności, takiej jak analizy skutków ustaw, oceny innowacyjności, analizy rentowności oraz wiele innych. Uwzględnienie doświadczeń z takich pokrewnych orientacji badawczych, które jako inter- i transdyscyplinarne badania o profilu ewaluacyjnym nie tylko często wykazują tematyczne, strukturalne i metodyczne podobieństwa do oceny technologii, ale także są z oceną technologii ściśle powiązane jako jej nauki pomocnicze, z pewnością wniosłoby do przedmiotowych analiz wiele informacji istotnych z punktu widzenia filozoficznonaukowego ugruntowania oceny technologii, ale przypuszczalnie nadmiernie skomplikowałoby strukturę wywodu i znacząco zwiększyłoby – i tak niemałą – objętość niniejszej rozprawy, co przypuszczalnie zniechęciłoby wielu potencjalnych Czytelników do sięgnięcia po tę książkę. Ze względów objętościowych autor zmuszony był ponadto zrezygnować z pierwotnie planowanego umieszczenia w książce materiału ilustracyjnego w formie rysunków i kazusów. W przypadku wielu skomplikowanych zależności graficzne odwzorowania z pewnością ułatwiłyby Czytelnikowi rozumienie omawianych zagadnień, ale samo w sobie niezwykle użyteczne zilustrowanie kudziesięciu metod roboczych i procedur skatalogowanych w ostatniej części rozprawy schematami i przykładowymi zastosowaniami podwoiłoby objętość tej części pracy. Cennym uzupełnieniem i wzbogaceniem teoretycznych – z konieczności ogólnych i abstrakcyjnych – wywodów zawartych w rozprawie byłoby również szczegółowe omówienie kilku udanych, reprezentatywnych dla oceny technologii projektów badawczych, które ostatecznie okazało się niewykonalne z powodów wymienionych powyżej. Autorowi pozostaje odesłać Czytelnika zainteresowanego praktycznymi aspektami realizacji projektów z obszaru oceny technologii do innych prac (zob. Stasik 2019).

Książka jest adresowana przede wszystkim do ludzi nauki, zarówno tych już zorientowanych w tematyce oceny technologii, jak i do osób, które co prawda dotychczas nie śledziły rozwoju tej osobliwej dziedziny badań, ale dysponują odpowiednią wiedzą dyscyplinową i kompetencjami potencjalnie nadającymi się do spożytkowania w ramach oceny technologii lub interesują się naukoznawstwem, filozofią nauki i ogólną metodologią nauk, a szczególnie współczesnym stanem wiedzy naukowej i kierunkami rozwoju nauki, nowymi zjawiskami i wyzwaniem stojącymi przed nauką oraz nowymi międzydziedzinowymi obszarami zastosowań

znanych metod i narzędzi badawczych sprawdzonych w badaniach dyscyplinowych. Napisana jest w specjalistycznym żargonie, momentami w sposób zawili pod względem składniowym, często z użyciem neologizmów, co wynika z faktu, że ocena technologii to na gruncie polskim *terra incognita* – nowy ład, gdzie nie ma utartych ścieżek myślenia i wypróbowanych schematów postępowania, nie ma mapy zawierającej topografię problemów, a wiele zjawisk i obiektów po prostu nie zostało jeszcze nazwanych. Terminologia i struktury pojęciowe proponowane przez autora mają charakter prowizoryczny i są otwarte na rewizje i korekty. W pracy w wielu miejscach nie udało się też uniknąć pewnych powtórzeń, które częściowo wynikają z iteracyjnego postępowania koniecznego w przypadku rozpatrywania wewnątrznie złożonych, wielowarstwowych i wielowątkowych problemów nie mających struktury liniowej, do jakiej dopasowana jest logika naukowych wywodów. Autor rozprawy w większości celowo powraca w argumentacji do zagadnień omówionych wcześniej, zwłaszcza kiedy poznanie uzyskane „po drodze” stawia te zagadnienia w nowym świetle, pozwala nabrać wysokości, dystansu, albo wtedy, kiedy zachodzi niebezpieczeństwo, że Czytelnik mógł się zagubić w labiryncie problemów.

Pisanie obszernej monografii o aktualnych procesach i zjawiskach, o żywej i ciągle rozrastającej się tkance, jest zawsze pewnym wyścigiem z czasem. Tempo ukazywania się na świecie coraz to nowych publikacji z zakresu oceny technologii wyklucza możliwość bieżącego śledzenia przebiegu naukowej dyskusji i posiadania pełnego oglądu stanu badań nad dziedziną działalności naukowej, której poświęcona jest niniejsza książka. Ta sytuacja zmusiła autora do zauważalnej wybiórczości w doborze bazy literaturowej. Nieuniknione ograniczenia dotyczyły przede wszystkim literatury obcojęzycznej – autor skupił się głównie na rozwoju oceny technologii w Niemczech i źródłach niemieckojęzycznych, natomiast źródła anglojęzyczne wykorzystywał w mniejszym zakresie i to zwykle wtedy, kiedy zawierały one wątki i ujęcia nowe, nieobecne w opracowaniach niemieckojęzycznych. Ofiarą selektywności w doborze źródeł padło również kilka opracowań polskojęzycznych. Dotyczy to w większości publikacji pochodzących z pokrewnych ocenie technologii obszarów badań, takich jak studia nad technonauką, oceny oddziaływań na środowisko lub oceny bezpieczeństwa/oceny ryzyka, analizy skutków regulacji, a także licznych opracowań metodycznych i metodologicznych o charakterze dyscyplinowym. Wiele spośród pominiętych prac z pewnością rzuciłoby dodatkowe światło na zawiłą materię, o której traktuje niniejsza książka.

Podjęta poniżej próba filozoficznonaukowego ugruntowania oceny technologii oraz strukturalizacji nowego pola badawczego dla filozofii nauki bazuje na rezultatach badań autora dotyczących teorii i praktyki oceny technologii, prowadzonych w ciągu ostatnich kilkunastu lat w Politechnice Rzeszowskiej oraz w czołowych niemieckich instytucjach naukowych specjalizujących się w ocenie technologii: Instytucie Oceny Technologii i Analizy Systemowej (*Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse*, ITAS) w Karlsruhe, Biurze Oceny Technologii (*Büro für Technikfolgenabschätzung*, TAB) przy Bundestagu

w Berlinie oraz w Europejskiej Akademii Oceny Technologii i Innowacji (EA *European Academy of Technology and Innovation Assessment*) w Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Za stworzenie we wszystkich tych instytucjach doskonałych warunków do pracy naukowej słowa szczególnego podziękowania należą się panom: prof. dr. hab. Grzegorzowi Ostaszowi, kierownikowi Zakładu Nauk Humanistycznych (obecnie Katedry Nauk Humanistycznych) na Wydziale Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr. hab. Arminowi Grunwaldowi, dyrektorowi Instytutu Oceny Technologii i Analizy Systemowej (ITAS), dr. Thomasowi Petermannowi, wicedyrektorowi Biura Oceny Technologii przy Bundestagu (TAB) oraz dr. Stefanowi Lingnerowi, wicedyrektorowi Europejskiej Akademii w Bad Neuenahr-Ahrweiler (EA).

Wielotygodniowe pobyty badawcze w RFN połączone z kwerendami źródłowymi i konsultacjami z czołowymi teoretykami i praktykami oceny technologii nie byłyby możliwe bez wielkodusznego wsparcia finansowego ze strony Centrum Badawczego im. H. Helmholtza w Karlsruhe (*Forschungszentrum Karlsruhe*), Fundacji Daimlera (*Daimler-Fonds im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft*, nr grantu: T120/20351/10) oraz Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej (DAAD). Do wszystkich tych organizacji, które uznały zamierzenie badawcze autora za istotne dla rozwoju nauki i społecznie potrzebne oraz zdecydowały się przeznaczyć niemałe środki na realizację projektu, autor kieruje słowa szczególnej wdzięczności.

Pomimo doskonałych warunków do pracy naukowej książka o tak zawiłej tematyce prawdopodobnie nigdy by nie powstała bez nieocenionej intelektualnej stymulacji ze strony znakomitych mentorów: prof. dr. sc. Gerharda Banse, prezydenta Towarzystwa Naukowego im. Leibniza (*Leibniz-Sozietät der Wissenschaften*) i dyrektora Berlińskiego Centrum Techniki i Kultury (*Berliner Zentrum Technik und Kultur*) – niedoścignionego wzoru naukowej pracowitości i głównego animatora polsko-niemieckiej współpracy naukowej w ostatnich dwóch dziesięcioleciach, prof. dr. hab. Andrzeja Kiepasa – długoletniego dyrektora Instytutu Filozofii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, a obecnie profesora Politechniki Śląskiej, wybitnego znawcy i popularyzatora filozofii techniki i oceny technologii, pomysłodawcy i inicjatora Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii-, prof. dr. hab. Lecha Zachera – dyrektora Centrum Badań Ewaluacyjnych i Progностycznych w Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie – nestora polskiej oceny technologii, którego pionierskie prace naukowe z lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku stanowiły w Polsce przez ponad trzydzieści lat główne źródło wiedzy o ocenie technologii, a bliskie powodzenia inicjatywy organizacyjne zmierzające do instytucjonalizacji oceny technologii w Polsce zostały brutalnie przerwane przez procesy transformacji ustrojowej – oraz prof. dr. hab. inż. Jana Kaźmierczaka, przewodniczącego Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii, który pełniąc obowiązki posła na Sejm RP VI i VII kadencji oraz przewodniczącego Sejmowej Komisji Innowacyjności i Nowych Technologii skutecznie

zabiegał o wbudowanie oceny technologii na stałe w proces stanowienia prawa w polskim parlamencie, ucieleśniając platoński ideał państwa rządzonego przez mędrców. Nie ma odpowiednich słów, aby wyrazić tym osobom wdzięczność za pełne zaangażowania i poświęceń wielogodzinne dyskusje naukowe, gotowość do dzielenia się wiedzą i doświadczeniem, bezcenne sugestie i konstruktywną krytykę, zaopatrywanie w fachową literaturę i inne formy pomocy, które daleko wykraczały poza przyjęte w środowisku akademickim standardy uprzejmości.

Słowa wdzięczności należą się również Koleżankom i Kolegom z Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii oraz z Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej za inspirujące dyskusje, pomoc literaturową, zachęty i bezcenne wsparcie informacyjne dotyczące ważnych z punktu widzenia oceny technologii dziedzin wiedzy, w których autor nie miał wystarczającej orientacji. Nie sposób wymienić z imienia i nazwiska wszystkich osób, bez których merytorycznej pomocy książka miałaby o wiele więcej braków i niedoskonałości.

Książka nie miałaby wymaganej jakości naukowej bez merytorycznego i redakcyjnego wsparcia ze strony recenzentów wydawniczych: dr hab. Aleksandry Kuzior i dr hab. Witolda Nowaka. Konstruktywna krytyka i inspirujące sugestie uświadomiły autorowi wiele niedoskonałości w argumentacji i kompozycji wywodu oraz skłoniły autora do zrewidowania swoich pierwotnych poglądów w kilku kwestiach o zasadniczym znaczeniu dla powodzenia zamierzenia badawczego. Za bezprecedensowe zaangażowanie w podniesienie naukowej jakości książki autor składa recenzentom serdeczne podziękowania.

Szczególnie miłym dla autora obowiązkiem jest podziękowanie pani dr hab. Izabeli Oleksiewicz za nieocenioną pomoc organizacyjną związaną z wydaniem książki, bezinteresowny wysiłek uważnego przeczytania manuskryptu i trafne sugestie redakcyjne, ale przede wszystkim za stworzenie w miejscu codziennej pracy wyjątkowej atmosfery naukowej, zachęcającej do intelektualnych eksperymentów i umożliwiającej osiągnięcie celów, które jeszcze wczoraj wydawały się nieosiągalne.

Rzeszów, wrzesień 2019 r.

WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE I PROBLEMY ICH SPOŁECZNEJ PERCEPCJI, OCENY, AKCEPTACJI I ZARZĄDZANIA /WPROWADZENIE/

Współczesne procesy narodzin, rozwoju i upowszechniania technologii – podobnie jak oddziaływania tych procesów na życie jednostki i społeczeństwa – cechuje coraz większa strukturalna złożoność, która coraz bardziej stawia pod znakiem zapytania możliwość ich całościowego, systematycznego zrozumienia. Jednocześnie ze wzrostem złożoności techniki idzie w parze ciągły wzrost jej znaczenia we współczesnym świecie na niemal każdej płaszczyźnie funkcjonowania jednostki i zbiorowości – od bezpieczeństwa i ochrony przed zagrożeniami dla zdrowia, życia, własności i prywatności, poprzez społeczne procesy organizacyjne i komunikacyjne, podbój świata i gospodarcze wykorzystanie przyrody, aż po poszerzanie intelektualnych możliwości człowieka i przesuwanie horyzontów poznawczych.

Z dobroczynnego narzędzia do przekształcania świata zgodnie z potrzebami i wyobrażeniami człowieka technika niepostrzeżenie stała się złowrogą potęgą, nad którą trudno zapanować nie tylko w praktyce, ale nawet w teorii – co jest dla współczesnego człowieka ery informacyjnej zaskakującym i przykrym doświadczeniem. Coraz częstsze doświadczenie utraty kontroli nad światem własnych wytworów, które nie tylko „żyją własnym życiem”, samoistnie się reprodukują i interagują między sobą oraz z elementami swojego otoczenia bez zgody i wiedzy człowieka, ale także w coraz większym stopniu zagrażają egzystencjalnie doniosłym dobrom jednostki i zbiorowości, a nawet stawiają pod znakiem zapytania dalszą ciągłość istnienia ludzkości, skłania współczesnego człowieka do refleksji nad własnym losem w świecie coraz bardziej technicznie zainstrumentowanym i zdeterminowanym. Ale próby takiego refleksyjnego, teoretycznego zapanowania nad coraz bardziej stechnicyzowaną rzeczywistością w konfrontacji z jej złożonością i nieprzejrzystością powiązań uświadamiają człowiekowi coraz większą nieadekwatność tradycyjnych liniowych schematów myślenia i potrzebę pilnego budowania społecznych struktur kompetencyjnych, które umożliwią bieżący systematyczny intelektualny monitoring procesów technicyzacji z wykorzystaniem aktualnych zasobów wiedzy i arsenału metod będących w dyspozycji nauki oraz pełni zdolności organizacyjnych, jakimi dysponuje nowoczesne społeczeństwo.

Pod wpływem niekontrolowanej ekspansji technologii oraz technonauki (zob. Bińczyk 2012) – unaukowionej techniki i stechnicyzowanej nauki –, które

zawdzięczają swój praktyczny sukces nie tylko maksymalizacji wydajności, użyteczności i funkcjonalności, ale także nieprzejrzystości rozgałęzień, oddziaływań i wewnętrznych sprzężeń z procesami gospodarczymi, politycznymi i społeczno-kulturowymi, na których szczegółowe omówienie nie ma tutaj miejsca, sama nauka w znacznym stopniu utraciła zdolność poznawczego zapanowania nad złożonością zjawisk i procesów technicznych, od których zależą obecnie losy jednostki i zbiorowości. Doszło do tego z tak wielu powodów, że ich wyczerpujące omówienie z pewnością rozsądziłoby ramy niniejszej książki.

Technika jako taka stała się przy tym tak oczywistym elementem codziennego życia, że – dopóki nie zaczęła poważnie zagrażać człowiekowi – ani filozofia, ani inne pozainżynierskie dyscypliny nauki nie traktowały techniki jako przedmiotu godnego ich namysłu. Nawet dziś w większości tych dyscyplin intensywność namysłu nad światem technicznych systemów i artefaktów wydaje się nieproporcjonalna do współczesnego znaczenia techniki dla jednostki i zbiorowości oraz nieadekwatna do rangi problemów, które technika generuje.

W aspekcie historycznym technika i jej wpływ na człowieka i społeczeństwo były pierwotnie przedmiotem naukowej refleksji wyłącznie na gruncie filozofii, jednak w toku rozwoju dyskusja „rozsadziła” wąskie ramy filozofii i rozlała się na nauki przyrodnicze, społeczne i humanistyczne, a także przeniknęła do publicystyki. Coraz częstsze codzienne doświadczenie utraty kontroli i utraty panowania nad techniką skłania do większej ostrożności w jej rozwijaniu i upowszechnianiu szczególnie w obliczu niszczycielskiego potencjału wielu współczesnych form techniki, od technologii jądrowych zaczynając, a na technologiach informacyjnych i komunikacyjnych kończąc.

Skutki środowiskowe działalności technicznej, spektakularne katastrofy przemysłowe oraz głębokie transformacje społeczne i zmiany stylów życia spowodowane procesami rozwoju i upowszechniania technologii sprowokowały w latach sześćdziesiątych XX wieku w USA inicjatywy ustawodawcze, które dały impuls do powstania i rozwoju oceny technologii jako zinstytucjonalizowanego systemu wczesnego rozpoznania szans i zagrożeń związanych z rozwojem techniki. Filarami tego systemu są: (1) rzetelna naukowa multi- i interdyscyplinarna ekspertyza dostarczająca decydentom publicznym w przystępnej formie aktualnej wiedzy naukowej o genezie, uwarunkowaniach, procesach dyfuzyjnych i skutkach upowszechniania określonych, budzących społeczne obawy lub kontrowersje technologii, a także (2) społeczne konsultacje dostarczające treści aksjonormatywnych (wizji społecznie pożądanego przyszłości, preferencji, wartości, interesów etc.) oraz zapewniające decyzjom podejmowanym na podstawie oceny technologii społeczną przejrzystość i wiarygodność.

Rosnące znaczenie umiejętności inteligentnego wykorzystywania szans oraz unikania zagrożeń wynikających z rozwoju technologicznego oraz możliwości i ograniczenia takiej inteligentnej polityki technologicznej opartej na wczesnym rozpoznaniu i odpowiedniej ocenie skutków szeroko rozumianej działalności

technicznej sprawiły, że obecnie technika, jej rozwój i społeczna ocena jej skutków stały się nieodwracalnie jednym z głównych tematów dyskusji publicznych.

Publiczne dyskusje wokół technologii ogniskowały się przy tym albo na społecznych i środowiskowych zagrożeniach, czyli możliwych negatywnych oddziaływaniach technologii, albo na gospodarczych korzyściach wynikających z innowacyjności i konkurencyjności w warunkach postępującej globalizacji. Technologicznie indukowane debaty publiczne miały i mają nadal różny poziom teoretycznego zaawansowania. Nie brakuje powierzchownych, ideologicznych podejść, które faworyzują jasne lub ciemne strony dyskutowanych zjawisk i procesów, ale jest też немало wyważonych i samokrytycznych opinii. Wspólnym celem sygnalizowanym w dyskusjach jest trafna prognoza skutków techniki i właściwe społeczne reagowanie na nie.

Przy zauważalnych rozdźwiękach i zróżnicowaniach zarówno w nauce, jak i w polityce panuje zgoda co do konieczności uzależnienia kierunków i dynamiki rozwoju technologicznego od jego rozległej społecznej akceptacji, a za podstawę takiej akceptacji uznaje się dziś ocenę technologii. Ta bazowa zgoda dotyczy jednak wyłącznie wspólnego interesu, jakim jest odpowiednio wczesne, adekwatne rozpoznanie skutków techniki, bo ten interes jest „ponadpartyjny”, leży ponad partykularnymi interesami grup, ich specyficznymi potrzebami i oczekiwaniami. Te nie są jednak homogeniczne nawet w odniesieniu do głębi penetracji, czasoprzestrzennego zasięgu, stopnia precyzji, zawartości, możliwych rezultatów szacowania skutków, nie mówiąc nawet o treściach normatywnych przesądzających o ich takiej czy innej ocenie. Różna jest w konsekwencji ocena przydatności oceny technologii w procesach racjonalizacji i optymalizacji decyzji politycznych przede wszystkim jako narzędzia poznawczego, za mniej kontrowersyjne uznaje się natomiast funkcje oceny technologii w zarządzaniu społecznymi konfliktami, budowaniu zaufania i społecznej akceptacji dla takich decyzji.

Różnice w stanowiskach przenoszące dyskusję na taki elementarny poziom mają dwie główne przyczyny (Zimmermann 1993, s. 1n):

- 1) dyskusje ciągle na nowo podsycają niejasności dotyczące tego, na jakie obszary ocena technologii ma oddziaływać, jakie są możliwości takich oddziaływań, a jakie zamiary pomysłodawców. Metodologiczna analiza procesów poznawczych składających się na proces oceny technologii może rozjaśnić wiele takich niejasności. Przede wszystkim dostarczy informacji o przedmiocie, środkach poznania, a także formie i treści rezultatów. Dotychczas takie badania podejmowano jedynie na skalę marginalną, a zamiast tego dyskusje prowadzone na metapoziomie zbyt często dotyczyły rozwiązań instytucjonalizacyjnych;
- 2) większość nieporozumień związanych z rzeczywistością (kognitywną) wydajnością oceny technologii wynika z niejednoznaczności i wielości pojęć odnoszących się do tego obszaru poznania. Różne określenia zawierają każdorazowo odmienne niuanse znaczeniowe, sugerują inne treści i w inny sposób rozkładają akcenty. Zróżnicowane wyakcentowanie określonych

aspektów czy momentów samo nie stanowiłoby większego problemu, gdyby szła z tym w parze różnorodność precyzyjnie określonych koncepcji, w przeciwnym razie nadmiar bardziej lub mniej adekwatnych sformułowań wywołuje jedynie sporą dezorientację zwłaszcza u osób, które nie śledziły dotychczasowego przebiegu dyskusji wokół oceny technologii, jej poznawczych aspiracji oraz społecznych funkcji.

Przystępując do krytycznej teoretycznej i metodologicznej analizy tego wewnętrznie zróżnicowanego i w małym stopniu uporządkowanego obszaru badawczo-interakcyjnego, nie posiadającego wyrazistych konturów, należy przede wszystkim pamiętać o tym, że ocena technologii powstała nie z wewnętrznej potrzeby samej nauki, ale jest odpowiedzią na praktyczne potrzeby społeczne. Jest specyficznym narzędziem poznawczym służącym społeczeństwu do odzyskiwania panowania nad techniką i procesami jej rozwoju. Stąd wynika obca klasycznej metodologii nauk wielowarstwowa strukturalizacja tego narzędzia: z jednej strony wewnętrznie determinowana przez względną niezmienną określoną procesów poznawczych, z drugiej determinowana przez konkretne potrzeby użytkownika tego narzędzia. W aspekcie procesów poznawczych narzędzie staje się w pełni przejrzyste dopiero w momencie rozjaśnienia metodycznych osobliwości tych procesów, dzięki czemu można następnie określić faktyczne poznawcze możliwości i ograniczenia oceny technologii oraz wbudować ją w procesy skutecznego, zorientowanego na przyszłość, społecznie transparentnego i akceptowalnego kształtowania techniki.

Jest oczywiste, że im mniej proces poznawczy stanowiący podstawę oceny technologii jest determinowany teoretycznie ugruntowaną koncepcją jego wydajności, tym silniej kształtują go praktyczne potrzeby związane z jego społecznym spożytkowaniem. Na poziomie procesów poznawczych wpływ społecznych interesów związanych ze spożytkowaniem oceny technologii powinien się zasadniczo ograniczać do wyboru obszaru przedmiotowego dla procesów poznawczych oraz określenia ich pożądanej rozległości (horyzont czasoprzestrzenny), szczegółowości i wnikliwości. Wynikające z interesów użytkownika preferencje dotyczące przebiegu procesów poznawczych są jednak wiążące tylko wtedy, jeżeli dostępna jest odpowiednio rozwinięta baza teoretyczna. Z tego punktu widzenia szczególnego znaczenia nabiera kontekst funkcjonalny oceny technologii związany z jej zadaniami opiniodawczymi i konsultacyjnymi, które samoczynnie adresują jej rezultaty w pierwszej kolejności do decydentów politycznych. Wynikające stąd aspiracje odciskają coraz bardziej zauważalne piętno na procesach poznawczych realizowanych w ramach oceny technologii i w coraz większej mierze kształtują ich specyfikę.

Ocena technologii wciąż znajduje się w fazie rozbudowy arsenału metod roboczych i poszerzania obszaru zadaniowego o nowe zastosowania. Również ten proces rozszerzania przebiega pod wpływem wzajemnych interakcji między politycznymi oczekiwaniami i wymaganiami związanymi z podejmowaniem decyzji a rzeczywistymi możliwościami nauki. W konsekwencji tej specyficznej sytuacji

poznawczej ocena technologii stała się instytucjonalnym interfejsem między polityką a nauką, który jest determinowany przez swoiste, nie spotykane w innych obszarach działalności poznawczej sposoby uzyskiwania poznania. To pozwala mówić o odmiennym paradygmacie oceny technologii, o ile w odniesieniu do tak strukturalnie zróżnicowanego i proceduralnie zmiennego obszaru badawczego w ogóle można posługiwać się pojęciem „paradygmatu” (Zimmermann 1993, s. 3). Paradygmat ten został ukształtowany przez dominujący na tym obszarze instytucjonalno-organizacyjny tryb pracy, opierający się na heterogenicznych procesach poznawczych utrudniających sformułowanie jednolitej teorii oceny technologii. Praktyczne funkcje związane z doradztwem na potrzeby politycznych procesów decyzyjnych w większym stopniu niż „odśrodkowe” próby samookreślenia związane z poszukiwaniem własnej tożsamości naukowej przesądziły o metodologicznej infrastrukturze oceny technologii i przyjętych w niej kryteriach istotności, które pośrednio determinują procesy poznawcze w jej obrębie.

Praktyczne potrzeby, które przyczyniły się do powstania oceny technologii jako narzędzia społecznego zapanowania nad techniką, mają być zaspokajane przede wszystkim poprzez kompetentne doradztwo. Dostarczona tą drogą wiedza o realnie i hipotetycznie możliwych⁷ skutkach rozwoju i upowszechniania technicznych innowacji w przyszłości ma stanowić podstawę podejmowania społecznie ważnych i wiążących decyzji. Ale ta funkcja opiniodawcza i doradcza implikuje pewne istotne zróżnicowania i treściowe specyfikacje oceny technologii ze względu na istnienie różnych grup społecznych o różnych potrzebach i interesach – grup, które są zainteresowane rezultatami oceny technologii i zgłaszają pretensje do korzystania z takiego doradztwa (podmioty z sektora polityki i administracji, przedsiębiorstwa, organizacje techniczne, organizacje obywatelskie itp.). Z jednej więc strony ocena technologii stanowi dział naukowo ugruntowanego poznania, które ma stanowić podstawę podejmowania decyzji przede wszystkim politycznych (zob. Petermann Hrsg. 1991) – ale także inżynierskich (zob. Ropohl 1994b) i biznesowych (zob. Halicka 2016) – i struktura instytucjonalno-organizacyjna oraz treściowy profil tego działu poznania są bezpośrednią konsekwencją jego genezy, z drugiej jednak strony ocena technologii – jeśli chce dostarczać podstaw do kształtowania rozwoju technologicznego bazującego na działalności przemysłowej – musi się przekształcić w rodzaj społecznego, teoretycznie ufundowanego, samokontrolującego się systemu poznawczego. Podział oceny technologii na dwa odmienne działy doradztwa o różnych potrzebach poznawczych jest w pewnym zakresie konsekwencją przeciwstawnych interesów oraz istnienia dwóch podstawowych typów racjonalności: komunikacyjnej i instrumentalnej (strategicznej) (zob. Habermas 1999).

⁷ O skutkach realnie możliwych mówi się w odniesieniu do następstw przewidywalnych, których prawdopodobieństwo wystąpienia można określić metodami naukowymi przynajmniej w przybliżeniu, natomiast za skutki hipotetycznie możliwe uważa się następstwa o nie dającym się określić prawdopodobieństwie wystąpienia.

Z dostarczaniem odpowiednich rezultatów decydentom politycznym wiąże się nieuchronność konfrontowania publiczności, będącej istotną częścią procesów politycznych, z problemami, z jakimi boryka się ocena technologii. Pociąga to za sobą wiele konsekwencji ważnych z punktu widzenia rezultatów oceny:

- 1) rezultaty oceny technologii w postaci prognoz faktów, ich ocen pod różnym kątem oraz wynikających z nich zaleceń dotyczących działań są społeczeństwu potrzebne do odpowiedniego regulowania procesów społecznych, od których przebiegu zależą kierunki i dynamika rozwoju technologicznego, społeczne rozkłady wynikających z niego korzyści i szkód oraz ekspozycja jednostek i grup ludności na ryzyka idące w parze z tym rozwojem. W pewnych okolicznościach rezultaty oceny technologii mogą stanowić również podstawę działań normalizacyjnych. Rezultaty naukowego poznania z tego obszaru mogą być jednak przekształcane w produkt techniczny tylko w ograniczonym zakresie za pośrednictwem regulacji prawnych.
- 2) rezultaty oceny technologii dostarczają działaniom politycznym naukowego kontekstu, który może być wykorzystywany zarówno do społecznego legitymizowania politycznych decyzji, jak i jako narzędzie do kształtowania opinii publicznej. I odwrotnie: publiczność jest zarazem odbiorcą i inicjatorem ocen technologii, i w ten sposób jest w stanie oddziaływać zwrótnie na procesy polityczne. Dzięki ciągłemu wzrostowi zainteresowania oceną technologii ze strony szerokiej publiczności poprawiają się również warunki brzegowe dla większej i intensywniejszej aktywności naukowej na tym obszarze oraz dla szerszej wymiany intelektualnej przyczyniającej się do wzrostu metodologicznej kultury i samoświadomości oceny technologii.
- 3) rezultaty oceny technologii są w dużym stopniu zdeterminowane przez polityczny horyzont czasowy, co jest konsekwencją projekcji politycznych czasokresów decyzyjnych na politycznie istotne czasokresy prognostyczne i badawcze, które same w sobie są ograniczone. Te interesy polityczne budzą potrzebę ciągłej dostępności odpowiednich nośników wiedzy z tego obszaru, co z kolei przyczynia się do postępującej instytucjonalizacji i centralizacji oceny technologii, a specyficzne konstelacje interesów w bieżącej polityce decydują o formie tej instytucjonalizacji, wyborze obszarów problemowych oceny oraz jej rozległości i wnikliwości (Zimmermann 1993, s. 5).

Wobec postępującej autonomizacji i rosnącego usieciowienia rozwoju naukowo-technologicznego – zwłaszcza powiązań i sprzężeń z procesami ekonomicznymi – powodzenie politycznego projektu kształtowania technologii w oparciu o rezultaty ich oceny wymaga zmasowanego wielofrontowego współdziałania wielu podmiotów dysponujących możliwościami wywierania wpływu na procesy tego rozwoju. Niestety, przemysł w dużym stopniu nadal postrzega ocenę technologii jako przede wszystkim zadanie decydentów politycznych. Pomimo impo-

nującego rozwoju oceny technologii w Europie Zachodniej i wielkiego praktycznego potencjału jej zasobów informacyjnych europejski przemysł w bardzo ograniczonym zakresie wbudowuje rezultaty oceny technologii w swoje procesy innowacyjne, pomimo oczywistych strategicznych korzyści, jakie taka integracja wiedzy o skutkach rozwoju, upowszechniania, masowego użytkowania oraz zastępowania danej techniki innymi rozwiązaniami daje przedsiębiorstwu w perspektywie długookresowej z punktu widzenia konkurencyjności. Na przykład wbudowanie oceny technologii w wewnętrzne procesy badawczo-rozwojowe w przedsiębiorstwie oraz uczynienie z niej stałego elementu strategicznego zarządzania przedsiębiorstwem nie tylko mogłoby pomóc uniknąć problemów związanych ze społeczną akceptacją produktów lub marek, procesów, samego przedsiębiorstwa, a nawet jego kraju pochodzenia, ale także otworzyłoby nowe możliwości podniesienia efektywności i opłacalności działalności przedsiębiorstwa na wyższy poziom dzięki zdolnościom do wczesnego rozpoznawania niepowodzeń.

Ze względu na opiniodawcze i doradcze funkcje oceny technologii we współczesnym systemie politycznym coraz większego znaczenia z punktu widzenia społecznej akceptacji decyzji podejmowanych na podstawie takiego doradztwa nabierają kwestie wiarygodności procesu oceny technologii i zaufania obywateli do osób zaangażowanych w jego realizację. Zwłaszcza w kontekście fundamentalnego i ciągle rosnącego politycznego, gospodarczego, społecznego i egzystencjalnego znaczenia technosfery oraz w kontekście transformacji dokonujących się w świecie nauki (wszechobecna komercjalizacja, postępująca fragmentacja, utrata orientacji, erozja moralna itp.) ocena technologii musi się dzisiaj zmierzyć z poważnymi wyzwaniami nie tyle poznawczymi, ile aksjonormatywnymi, związanymi z kryzysem społecznego zaufania nie tylko do decydentów politycznych, ale także z kryzysem autorytetu nauki. Przyjmuje się, że społeczną akceptację dla zagrożeń indukowanych technologicznie oraz ryzyk i ich rozkładów wynikających z decyzji politycznych podejmowanych na podstawie rezultatów oceny technologii łatwiej będzie uzyskać wtedy, kiedy osoby, w które te zagrożenia i ryzyka uderzą, wyrażą na nie zgodę. Dlatego w zależności od koncepcji oceny technologii lub zewnętrznych celów stawianych konkretnym projektom z tego obszaru zasięga się w tym celu opinii mocnych lub słabych interesariuszy albo wylosowanych obywateli nie mających w danej sprawie interesów dających się jednoznacznie obiektywnie zidentyfikować.

W prawie czterdziestoletniej praktyce oceny technologii na świecie ukształtowały się dwa generalne modele doradztwa: model ekspercki, w którym decydentów politycznych (parlamenty i rządy na szczeblu międzynarodowym, krajowym i regionalnym) zaopatruje się w specjalistyczną wiedzę ekspertów zdobytą różnymi metodami i przekształconą w łatwo przyswajalną dla laików, przystępną formę oraz model partycypacyjny, w którym główne ogniwo procesu doradczego stanowią przysłowiowi „ludzie z ulicy”, „jury obywatelskie”, kwalifikowani według kryteriów socjologicznych laicy, którzy w drodze dyskursu, wyposażeni ewentualnie w wiedzę ekspertów, formułują i artykułują swoje wspólne prefe-

rencje w formie zaleceń i rekomendacji adresowanych do określonych decydentów.

Partycypacja laików – interesariuszy lub osób bezinteresownych – będąca z punktu widzenia budowania szerokiego społecznego zaufania do oceny technologii nieodzownym elementem strukturalnym tej formy szeroko rozumianego doradztwa decyzyjnego, wnosząc tzw. wiedzę miejscową, życiową, potoczną, a wraz z nią także akceptacje, obawy, awersje i uprzedzenia oraz presuponowane w nich drzewa wartości charakterystyczne dla grup ludności reprezentowanych przez uczestników stwarza tak potrzebną przeciwwagę dla fachowej, ale często wcale nie mniej zaangażowanej, interesownej, a nierzadko nawet stronniczej opinii naukowych ekspertów.

Od początków istnienia oceny technologii jej rozwojowi towarzyszy interesujący paradoks. Na płaszczyźnie teoretycznej osobom parającym się takimi badaniami nie brakuje świadomości poważnych ograniczeń oceny technologii – ograniczeń kognitywnych związanych z nieprzewidywalnością przyszłości i niemożliwością antycypacji wielu przyszłych następstw rozwoju i upowszechniania określonych technologii, w tym również konsekwencji decyzji politycznych, od których zależą kierunki i tempo tych procesów, a także ograniczeń moralnych i prawnych związanych z koniecznością podejmowania decyzji w warunkach (co najmniej częściowej) niewiedzy i niepewności, stawiającą pod znakiem zapytania obowiązujące w nauce standardy odpowiedzialności. Świadomość tych dwojakich ograniczeń w praktyce nie przeszkadza uczonym przyjmować zamówień na ekspertyzy, w których następnie dokonuje się rzeczy uznawanych wcześniej za niemożliwe: antycypuje się przyszłość i próbuje się ją kształtować w duchu odpowiedzialności (Weyer 1994, s. 7).

Czy ocena technologii w ogóle potrzebuje teorii? Odpowiedź na to pytanie zależy od wizji oceny technologii. Jeśli się ją postrzega wyłącznie jako zbiór niejednorodnych praktycznych czynności związanych z gromadzeniem i przetwarzaniem danych oraz komunikowaniem jego rezultatów w ramach działalności doradczej albo jako usługi nauki na rzecz polityki (zob. Weyer 1994), to budowanie teorii dla oceny technologii nie jest konieczne. Jeśli jednak uzna się ocenę technologii z jej specyficznymi metodami, specjalistycznymi publikacjami i instytucjami oraz kilkutysięczną globalną społecznością uczonych za interdyscyplinę, dziedzinę nauki zdolną do wyodrębnienia się i rozwinięcia własnej naukowej tożsamości (Torgersen 2018, s. 21), której najważniejszym przejawem byłyby własne procedury kwalifikacyjne i awansowe, wówczas teoria oceny technologii jest nieodzowna.

Dotychczasowe próby obudowania oceny technologii ogólną teorią podejmowane na różnych etapach jej rozwoju dostarczają ciekawego przeglądu zmagania ze złożonością i zmiennością tego obszaru nauki. Nie brakuje opracowań prezentujących typowe dla oceny technologii sposoby postępowania i omawiających główne metodyczne trudności na płaszczyźnie szacowania skutków i wartościowań, a także na płaszczyźnie praktycznego wdrażania ich rezultatów. Niewiele jest

natomiast prób obiektywnego zbilansowania rzeczywistych dokonań oceny technologii, pozwalających ocenić, w jakiej mierze ocena technologii osiąga w praktyce stawiane sobie cele. Można więc jedynie przypuszczać, że pod tym względem nie ma zbyt wiele powodów do zadowolenia. Najbardziej brakuje natomiast krytycznej refleksji nad powodami, dla których rzeczywista praktyczna skuteczność oceny technologii najprawdopodobniej bardzo odbiega od pierwotnych oczekiwań (Ropohl 1994b, s. 16).

Wszystkie poruszone powyżej w sposób skrótowy zagadnienia, wątki i aspekty charakterystyczne dla teorii i praktyki oceny technologii zostaną szczegółowo naświetlone w kolejnych częściach niniejszej książki. Punktem wyjścia analiz będzie wstępna teoretyczno-metodologiczna charakterystyka oceny technologii jako interdyscyplinarnej, multidyscyplinarnej i transdyscyplinarnej dziedziny badań stosowanych pełniących w nowoczesnym informacyjnym społeczeństwie obywatelskim funkcje systemu monitoringu i wsparcia decyzyjnego w kwestiach szeroko rozumianej polityki technologicznej – zarówno wielkiej polityki realizowanej przez władze ustawodawcze i wykonawcze na poziomie międzynarodowym i na szczeblu państw, jak i polityki regionalnej i lokalnej, a także wszelkich innych procesów decyzyjnych realizowanych przez podmioty, których „polityka” – rozumiana w znaczeniu przenośnym – wpływa na kierunki i dynamikę rozwoju technologicznego, tak jak to się dzieje w przypadku wielkich koncernów, zrzeszeń branżowych lub wpływowych organizacji pozarządowych.

Niniejsza monografia składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym zebrano informacje przydatne do nakreślenia wstępnej filozoficznonaukowej charakterystyki oceny technologii jako dziedziny nauki postnormalnej, rozumianej jako interwencyjne, „pozaparadygmatyczne” rozwiązywanie aktualnych, przekrojowych i nadzwyczaj złożonych problemów w nietypowych dla normalnej nauki warunkach: niepewności faktów (1), sporności wartości (2), wysokiej stawki (3) i konieczności pilnego podejmowania decyzji (4) przy użyciu wszystkich dostępnych współczesnej nauce narzędzi i środków. Informacje, bez których trudno byłoby Czytelnikowi w pełni uchwycić specyfikę tej dziedziny nauki i właściwie zrozumieć zamierzenie badawcze autora, obejmują objaśnienia terminologiczne, ideę, genezę, okoliczności powstania i rozwój oceny technologii, a także ogólny profil naukowy (przedmiotowy, zadaniowy, problemowy i metodyczny), wewnętrzne zróżnicowania, miejsce w systemie nauki, zewnętrzne rozgraniczenia oraz konteksty istotnie warunkujące sposób realizacji projektów z obszaru oceny technologii. Wstępna teoretyczna charakterystyka oceny technologii zawarta w rozdziale I stanowi punkt wyjścia do określenia trójwymiarowego profilu problemowego oceny technologii, na który składają się: problemy poznawcze związane ze złożonością i ograniczoną poznawczą dostępnością przedmiotu, którym w przypadku dominującego konsekwencjalistycznego nurtu w ocenie technologii jest przyszły rozwój badanych – zwykle innowacyjnych – technologii oraz ich potencjalne wielopłaszczyznowe oddziaływania i skutki (rozdział II), problemy aksjonormatywne związane z koniecznością formułowania społecznie ważnych i faktycznie akcep-

towanych całościowych ocen i dokonywania na ich podstawie wyborów w warunkach wielowymiarowych ambiwalencji wbudowanych w technologie, strukturalnie zdeterminowanych konstelacji interesów i pluralizmu aksjologicznego panującego w nowoczesnych wielokulturowych społeczeństwach oraz wynikających stąd konfliktów społecznych (rozdział III), a w końcu problemy metodyczno-proceduralne związane z odpowiednio naukowo ugruntowanym i społecznie wiarygodnym rozwiązywaniem problemów poznawczych i normatywnych oraz właściwą kompleksową realizacją procesu szacowania skutków i całościowej oceny technologii (rozdział IV).

Ze względu na osobliwości oceny technologii jako postnormalnej dziedziny nauki szczególna uwaga badawcza zostanie zogniskowana na naukowych i pozanaukowych celach stawianych ocenie technologii jako praktycznie, aplikacyjnie zorientowanej dziedzinie badań, w której heterogeniczna wiedza pochodząca z różnych dyscyplin szczegółowych, reprezentująca każdorazowo odmienne i wzajemnie niekompatybilne „kultury eksperckie” i odmienne wzorce naukowości, wyrażona często w językach operujących podobnymi wyrażeniami, ale o diametralnie różnych semantykach jest syntetyzowana i uogólniana w szczególnie rodzaj interdyscyplinarnego zbioru naukowych twierdzeń, będących próbą predykcji skutków rozwoju i upowszechniania innowacyjnych rozwiązań technicznych oraz ich społecznej oceny w kategoriach szans i zagrożeń oraz pod kątem akceptowalności ich społecznego rozkładu. Zwykle rezultaty naukowego szacowania skutków oraz oceny ekspertów są następnie w różny sposób i na różnych etapach procedury oceny technologii konfrontowane z potoczną percepcją laików, ich uprzedzeniami, obawami, iluzjami i ocenami. Przeprowadzona w niniejszym studium analiza teoretycznej i metodycznej struktury oceny technologii bazuje głównie na badaniach literaturowych obejmujących najważniejsze publikacje (przeważnie niemieckojęzyczne) z zakresu teorii i praktyki oceny technologii oraz na kwerendach internetowych zogniskowanych na wnioskach projektowych (*ex ante*), raportach bieżących (*on going, midterm*) oraz raportach końcowych (*ex post*) z realizacji projektów z obszaru oceny technologii w Niemczech, ale także w innych krajach europejskich oraz w USA.

Niniejsze opracowanie jest pomyślane jako przyczynek do filozoficznonaukowego, teoretycznego i metodycznego ugruntowania oceny technologii. Nicią przewodnią analizy autora jest przekonanie, że właściwą podstawą teoretycznie odpowiednio ufundowanej oraz praktycznie operatywnej oceny technologii winno być szczegółowe rozjaśnienie struktury problemowej oraz czynnościowej (metodyki) procesów poznawczych i ewaluacyjnych, składających się na ocenę technologii, a także obudowanie tych procesów filozoficzną refleksją towarzyszącą w celu ich racjonalizacji, ukrytycznienia, legitymizacji i optymalizacji. Dlatego zagadnieniom metodyczno-proceduralnym i pragmatyczno-organizacyjnym został poświęcony ostatni, czwarty rozdział niniejszej książki. Konieczność odpowiednich metodologicznych badań wynika z wysiłków zmierzających do osiągnięcia wysokiego stopnia pewności rezultatów przy jednoczesnym zachowaniu równie

wysokiej wydajności badania. Nie chodzi przy tym przede wszystkim o metody wąsko rozumiane. Panuje co prawda stereotyp, że badania metodologiczne mają na celu sporządzenie przepisów na udany projekt naukowy. Wbrew temu stereotypowi zawartego w niniejszym studium wykazu metod znajdujących zastosowanie w ocenie technologii oraz poprzedzających go analiz metodologicznych nie należy traktować jako zbioru gotowych receptur na udaną ocenę technologii. Nie to jest celem autora, tym bardziej, że taki poradnik odnoszący się do oceny technologii w ogóle nie wydaje się możliwy. O wiele ważniejsze jest rozwijanie metodycznej świadomości – a nawet czegoś w rodzaju podświadomości – adekwatnej do sytuacji badawczej, w jakiej znajduje się ocena technologii⁸. Ponieważ cechą konstytutywną dla tego obszaru badań jest interdyscyplinarność, należy sprawdzić, na ile metodyczna specyfikacja procesu poznawczego i na ile praca interdyscyplinarna w procesie oceny technologii prowadzą do rozwinięcia przedmiotowo zdeterminowanych, teoretycznych ram umożliwiających rozwiązanie problemów poznawczych, przed jakimi ocena technologii stoi.

Z racji fundamentalnej logicznej zależności między teorią a metodą, teoretyczno-metodologiczna analiza oceny technologii jest z konieczności powiązana z pogłębieniem wiedzy o jej teoretycznej strukturze. Ponieważ teoretyczny status i metodologiczne (samo)określenie oceny technologii są charakterystykami współzależnymi, brak metodycznej określoności jest zarazem wyrazem braku ogólnej teoretycznej koncepcji oceny technologii. Dlatego ocenę technologii określa się często mianem „bezteoryjnych badań naukowych”. Ta „bezteoryjność” oceny technologii jest zwykle uzasadniana tym, że badania te są zaprogramowane na multidyscyplinarność, interdyscyplinarność i transdyscyplinarność, muszą być elastyczne i ciągle na nowo strukturalizowane i organizowane w zależności od specyfiki przedmiotu i specyfikacji zadań badawczych. Dlatego ocena technologii nie posiada (i raczej nie będzie posiadać również w przyszłości) jednolitej metodyki badawczej rozumianej jako standaryzowany wzorzec postępowania i zestaw swoistych lub typowych metod w znaczeniu paradygmatu. Abstrahując od ponad-

⁸ Pojęcie „sytuacji badawczej” odnosi się do ogółu wzajemnych zależności między polami problemowymi a kompleksami metod umożliwiających rozwiązanie problemów z pomocą faktycznie dostępnej wiedzy, narzędzi i technik badawczych. Sytuacja badawcza ma charakter dyscyplinowy, jeśli zarówno problem, jak i metoda jego rozwiązywania mogą być sformułowane na gruncie tej samej teorii. We wszystkich innych przypadkach sytuacje badawcze mają charakter interdyscyplinarny, wykraczający poza kompetencje pojedynczej dyscypliny. Taki status mają sytuacje badawcze konstytutywne dla oceny technologii, co czyni je trudnymi do naukowego opanowania i wymagającymi formułowania problemów i definiowania metod poprzez odniesienie do tzw. teorii rozszerzonych lub całkowicie nowych, co Heinrich Parthey nazywa „dyscyplinowaniem interdyscyplinarności” (Parthey 2008, s. 195n) i uznaje za drugą konstytutywną cechę naukowej integralności sytuacji badawczych (zob. Parthey 2006). Punktem wyjścia każdego procesu badawczego są problemy poznawcze będące specyficznymi wytworami myślenia powstającymi w świadomości, ilekroć w oparciu o posiadaną lub dostępną wiedzę można sformułować pytania, na które w oparciu o tą samą wiedzę nie można udzielić odpowiedzi. W przypadku problemów badawczych posiadana lub dostępna wiedza uzasadnia pytania, ale nie pozwala na nie odpowiedzieć. Problem zostaje rozwiązany, gdy nowa wiedza dostarczy brakujących odpowiedzi (Parthey 2008, s. 183).

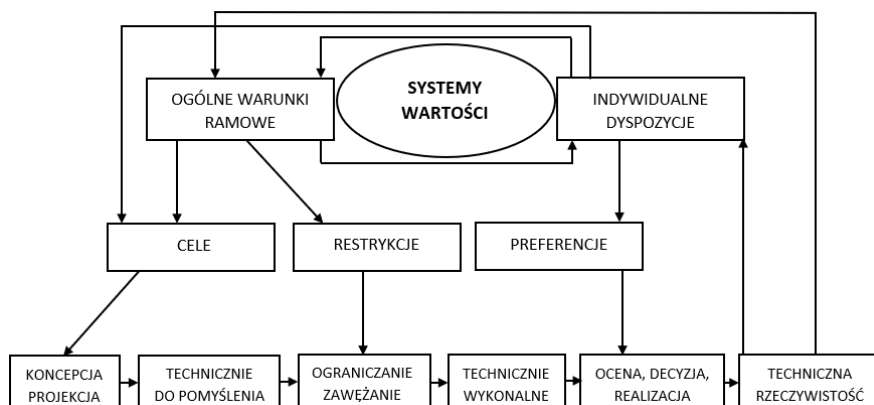
dziedzinowego charakteru oceny technologii prawdopodobnie istnieją również metodyczne struktury i procesy wynikające ze zogniskowania badań na każdorazowo typowym przedmiocie oceny technologii. Fundamentem systematycznie uprawianej oceny technologii powinien być ostatecznie proces badawczy wyróżniający się integrującą bazą teoretyczną, która pozwoli na jednolitą obróbkę odmiennych celów i koncepcji możliwie wewnątrz procesu badawczego prowadzonego na gruncie nauk technicznych. Jednym z głównych celów niniejszego opracowania jest „wysondowanie” możliwości teoretyczno-metodologicznego ugruntowania procesu badawczego będącego filarem oceny technologii.

W rozdziale czwartym autor penetruje pod kątem metodologicznym rozległy, wewnątrznie złożony i ewoluujący pod wpływem zmieniających się uwarunkowań kontekstu obszar problemowy związany z procesami poznawczymi stanowiącymi podstawę oceny technologii. Nieuniknione w przypadku takich opracowań uogólnienia bazują na redukcyjnych analizach procesów poznawczych polegających na rozbiórce tych procesów na czynności elementarne. Celem poznawczym analiz jest rozjaśnienie procesów badawczych i metod badawczych determinujących całościowy kształt procesu oceny technologii.

Filozoficznonaukowe analizy procesu badawczego stanowiącego poznawczy „rdzeń” oceny technologii, składające się na czwarty rozdział książki, ukierunkowane są głównie na sprawdzenie możliwości i ograniczeń systematycznego integrowania heterogenicznych treści poznawczych pochodzących z różnych dyscyplin naukowych stanowiącego podstawę interdyscyplinarnych wnioskowań dotyczących skutków technologii poddawanej ocenie. Wobec wzajemnej fundamentalnej nieprzystawalności paradygmatów obowiązujących w naukach szczegółowych możliwości interdyscyplinarnej integracji wiedzy zależą przede wszystkim od redukowalności procesów poznawczych stanowiących podstawę ocen technologii do dyscyplinowych płaszczyzn badawczych. Redukowalność oznacza tutaj zarówno identyfikację oddziaływań technologii za pomocą różnych dyscyplinowo ugruntowanych łańcuchów przyczynowo-skutkowych, jak i ugruntowanie bazujących na nich systemowych sprzężeń między poszczególnymi takimi łańcuchami. Analizy zostały uzupełnione o teoretyczne informacje dotyczące faktycznych czynności poznawczych, procedur i form rezultatów zidentyfikowanych w dotychczas zrealizowanych ekspertyzach z zakresu oceny technologii. Ten empiryczny element w badaniach posłużył do dokonania rekonstrukcji rzeczywistego przebiegu wielu procesów poznawczych leżących u podstaw końcowych opinii i ocen, które następnie stały się podstawą decyzji politycznych mniej lub bardziej brzemiennej w skutkach. Ponieważ logicznie możliwych jest wiele sposobów uporządkowania tych proceduralnych elementów, zdecydowano się na wybór punktów referencyjnych analizy związanych ze sposobami opisu zachowań technologii jako systemu i jego oddziaływań społecznych i przyrodniczo-środowiskowych. Dokonując namysłu nad metodami należy zwrócić szczególną uwagę na każdorazowy przebieg procesów poznawczych obejmujący procedury analityczne, czynności systematyzacyjne, zagęszczanie danych itp.

Na podstawie opisu i analizy metodycznego postępowania towarzyszącego realizacji zadań związanych z oceną technologii zweryfikowano, na ile koncepcje awizowane jako metody oceny technologii są w stanie rzeczywiście determinować proces badawczy i jego rezultaty. Niezależnie od tego podjęto próbę zbadania, jakie osobliwości metodyczne wyróżniają ocenę technologii jako dziedzinę nauki. W rezultacie przeprowadzonego badania metod sformułowano teoretyczne i metodyczne wytyczne i postulaty przydatne z punktu widzenia koncepcyjnego ugruntowania oceny technologii. Aby taka koncepcja odpowiadała złożoności skutków techniki, musi ona się opierać na poznawczej antycypacji tych skutków ufundowanej w teorii systemowej.

Jednym z najważniejszych celów praktycznych niniejszego studium jest sformułowanie zaleceń co do teoretycznie ugruntowanej i metodycznie odpowiednio ufundowanej realizacji celów stawianych ocenie technologii. Takie zalecenia mogłyby wytyczyć drogę do ustanowienia uniwersalnych standardów jakościowych dla projektów i ekspertyz z tego obszaru – standardów umożliwiających wewnętrzną i zewnętrzną ewaluację oraz zapewniających odpowiedni poziom wykonawstwa. Ideałem jest taka systematyczność, konkretność i transparentność procesu badawczego, jaka jest charakterystyczna dla nauk technicznych. Ułatwiłaby ona nie tylko uprawianie oceny technologii jako takiej, ale także upowszechnianie oceny technologii jako składnika badań techniczno-projektowych w przemyśle, dzięki czemu nie tylko strategiczna ocena technologii, ale także klasycznie rozumiana ocena społeczna mogłaby się tam stać integralnym elementem procesów badawczo-rozwojowych, których efektem są techniczne systemy rzeczowe (Zimmermann 1993, s. 9n) – na czym tak bardzo zależy zwolennikom koncepcji konstruktywnej i innowacyjnej (rys. 1.).



Rysunek 1. Wartości i wartościowania w procesach konstruowania.
Źródło: opracowanie własne na podst. VDI 1991

Istotne z punktu widzenia tego zamierzenia badawczego obszary problemowe i płaszczyzny analizy są wyznaczone przez kilka aspektów, których opracowanie

jest warunkiem teoretycznego ufundowania oceny technologii. Do tych istotnych aspektów zaliczają się przede wszystkim:

- logicznie wytrzymała teoretyczna „obudowa” i empiryczna „baza” oceny technologii,
- adekwatne uchwycenie i teoretyczne odwzorowanie złożoności oddziaływań systemów technicznych oraz uwarunkowań tych oddziaływań,
- sytuacyjnie adekwatne określenie celów badawczych i pozabadaawczych oceny technologii,
- systematyzacja oceny technologii pod względem strukturalnym (struktura czynnościowa, struktura problemowa) i funkcjonalnym (opis, wyjaśnianie, prognoza-predykcja, transformacja badanej rzeczywistości),
- metodyczna określoność oceny technologii,
- społeczne determinizmy w ocenie technologii.

Obok pewnych metateoretycznych czynności porządkujących poddano analizie kluczowe dla powodzenia oceny technologii metody i poddano je ocenie pod kątem ich wartości poznawczej. Następnie teoretycznie zrekonstruowano typowe schematy postępowania we współczesnej ocenie technologii i przeanalizowano je pod kątem metodyki.

Na zakończenie podjęto próbę teoretycznego uogólnienia uzyskanych wyników w celu uzyskania wniosków istotnych z punktu widzenia metodycznego postępowania w ocenie technologii. Autorowi zależało w tej części opracowania z jednej strony na dokonaniu teoretycznej systematyzacji procesów poznawczych stanowiących podstawę oceny technologii, a z drugiej na sformułowaniu metodycznych wytycznych, które ułatwią systematyczne radzenie sobie ze złożonością oddziaływań technologii.

ROZDZIAŁ 1.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TEORETYCZNO-METODOLOGICZNA OCENY TECHNOLOGII

1.1. Ocena technologii – idea i wstępne czynności klaryfikacyjne

Zawarte w tytule niniejszej monografii określenie „ocena technologii” jest polskim przekładem anglojęzycznego terminu *Technology Assessment*⁹, jednym z wielu możliwych i spotykanych w literaturze. Jest nazewniczym kompromisem, który – chcąc w zamierzeniu przypodobać się wszystkim – w efekcie nie odpowiada nikomu. Zarówno maszynowy przekład słowa „*technology*” jako „technologia”, jak i przekład słowa „*assessment*” jako „ocena” zniekształcają pierwotny sens obu słów źródłowych, ale te znaczeniowe przesunięcia są nieuniknione, bo oba terminy w obu językach mają wzajemnie nieprzystające pola semantyczne. Angielski rzeczownik „*technology*” ma w języku polskim dwa odpowiedniki: „technologia” i „technika”, ale w kontekstach związanych z „*technology assessment*” bliższym znaczeniowo wydaje się być polski rzeczownik „technika”¹⁰. Podobne zastrzeżenia budzi przekład słowa „*assessment*” jako „ocena”, bowiem „*assessment*” ma znaczenie czynnościowe, natomiast „ocena” bardziej odnosi się do rezultatu. Niektórzy autorzy – wbrew utrwalonemu w Polsce od kilku lat zwyczajowi nazewniczemu – pozostają wierni semantycznie bardziej adekwatnym określeniom „wartościowanie techniki” (por. Zacher 1975; Zacher 1978; Zacher red. 1984; Kiepas 1984; Kiepas 1992; Kiepas 1995; Kiepas 1999; Kiepas 2000; Kiepas 2012; Kiepas 2017; Lizut 2014), „ocena techniki” (Zacher 2012a; Stępień 2015), „ewaluacja techniki” (por. Zacher 1996; Michalski 2004), „szacowanie techno-

⁹ Termin „*Technology Assessment*” użyty został po raz pierwszy przez P. Yaegera w 1966 roku w *Raporcie o skutkach ubocznych innowacji technicznych* opublikowanym przez Podkomitet Kongresu USA ds. Nauki, Badań i Rozwoju (*Subcommittee on Science, Research and Development*) (Paschen, Petermann 1991, s. 19).

¹⁰ Pod względem słownikowym polskiemu rzeczownikowi „technologia” oznaczającemu naukową metodę przeprowadzania procesów przetwórczych i wytwórczych albo dziedzinę techniki zajmującą się takimi metodami lepiej odpowiada angielskie słowo „*technique*” (por. Halicka 2016, s. 13), natomiast rzeczownik „*technology*” ma bardziej uniwersalny zakres zbliżony do pojęcia „techniki” w jego ogólnym filozoficznym rozumieniu.

logii” (por. Bińczyk 2012; Halicka 2016) lub „wartościowanie technologii” (por. Hajduk 1996). Najpierw na gruncie nauk technicznych związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji, gdzie rozwinęła się w ostatnich kilku latach osobliwa strategiczna odmiana *technology assessment*, szeroko upowszechniło się użycie określenia „ocena technologii” (zob. Łunarski 2009; Karczewska et al. 2011; Klincewicz, Manikowska 2013; Halicka 2016), co wraz z utworzeniem w 2009 roku pierwszej w Polsce agencji rządowej specjalizującej się w ocenie technologii w sektorze ochrony zdrowia (*Health Technology Assessment, HTA*) – Agencji Oceny Technologii Medycznych i Tarifikacji przy Ministerstwie Zdrowia, powstaniem w 2012 roku Polskiej Akademickiej Sieci Oceny Technologii (*Polish Academic Network for Technology Assessment, PANTA*), a w 2014 roku Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii (PTOT) ostatecznie utrwaliło w polskim nazewnictwie zwyczaj przekładania terminu *technology assessment* jako ocena technologii.

Podobne perypetie towarzyszyły zresztą również przekładom „*technology assessment*” na inne języki. W niemieckiej przestrzeni językowej do dziś nie milkną kontrowersje wokół określenia „*Technikfolgenabschätzung*” (szacowanie skutków techniki), które – pomimo wielostronnej krytyki ze strony niektórych środowisk naukowych (głównie filozofii i nauk społecznych) oraz oporów ze strony organizacji technicznych (por. VDI 1991; Ropohl 1990; Ropohl 1994b; Ropohl 1996b) – przyjęło się na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku jako odpowiednik „*Technology Assessment*” i figuruje odtąd w nazwach większości instytucji działających na obszarze oceny technologii. Uznanie treści aksjonormatywnych za coś wstydlivego w naukowym doradztwie na potrzeby polityki i powszechne w owym czasie odżegnywanie się od normatywności w ocenie technologii skłoniło niemieckich teoretyków oceny technologii do konsekwentnego określania swojej działalności mianem „szacowania skutków techniki” (niem. *Technikfolgenabschätzung*), które nie tylko skutecznie pozorowało wolność od wartościowań, ale także pozwoliło przy okazji zachować w języku niemieckim angielski skrót TA, do którego międzynarodowa społeczność była tak bardzo przywiązana. Konkurencyjne nazewnictwo – mimo że bardziej adekwatnie odzwierciedlało spektrum zainteresowań i rzeczywiste sposoby postępowania w ocenie technologii – nie przyjęło się i określenia takie, jak *Technikfolgenbeurteilung* (osąd skutków techniki, por. SAPHIR 1993; Grunwald, Sax Hrsg. 1994; Grunwald, Sax 1995; Gethmann Hrsg. 1998; Banse Hrsg. 1998, Grunwald Hrsg. 1999b) i *Technikbewertung* (wartościowanie, ocena techniki, por. Fleischmann, Esser Hrsg. 1989; Ropohl 1990; VDI 1991; Mai 1994; Ropohl 1994b; Ludwig 1995; Hubig, Albers Hrsg. 1995; Ropohl 1996b; Rapp Hrsg. 1999a; Rapp Hrsg. 1999b; Mehl 2001) pozostały raczej manifestacjami odrębności poszczególnych koncepcji i szkół. Ściśle biorąc żaden z wymienionych terminów nie jest adekwatnym odpowiednikiem określenia „*Technology Assessment*”. „Szacowanie skutków” i „racjonalny osąd skutków” sugerują, że przedmiotem zainteresowania są wyłącznie skutki rozwoju i upowszechniania technologii, tymczasem *Technology Assessment* w wielu koncepcjach uwzględnia obok skutków także genezę tech-

nologii, stan jej rozwoju, społeczne, historyczne i przyrodnicze uwarunkowania innowacji, cele technicyzacji etc. i nie sugeruje takiego ograniczenia. Natomiast określenie „*Bewertung*” ma – podobnie jak jego polskie odpowiedniki „wartościowanie”, „ocena” – aksonormatywne konotacje, niepożądane z punktu widzenia niektórych celów oceny technologii. W praktyce terminy te funkcjonują synonimicznie, częściej jednak nadaje się im znaczenie węższe i kojarzy z określoną koncepcją oceny technologii: *Technikbewertung* z koncepcją Zrzeszenia Niemieckich Inżynierów (*Verein Deutscher Ingenieure*, VDI), *Technikfolgenbeurteilung* z koncepcją Akademii Europejskiej w Bad Neuenahr-Ahrweiler, natomiast *Technikfolgenabschätzung* ma pragmatycznie najszerszy zasięg i odnosi się zarówno do koncepcji klasycznej i ich współczesnych modyfikacji, jak i do podejść partycypacyjnych (pTA).

Trzy główne polskie odpowiedniki terminu „*Technology Assessment*” – „ocena technologii”, „wartościowanie techniki” i „szacowanie (skutków) techniki/technologii” – odnoszą się do całokształtu pozatechnicznych oddziaływań technologii ujmowanych w sposób względnie nieodróżniony. Dwa pierwsze określenia odzwierciedlają istotne aspekty badawcze: opisowo-prognostyczny oraz normatywno-wartościujący, trzeci uwypukla aproksymatywny charakter rezultatów. Dwa pierwsze terminy mieszczą w sobie ponadto wszystkie aspekty odnoszące się do procesu wąsko rozumianego wartościowania i oceny rozwiązań technicznych, na przykład pod kątem etycznej dopuszczalności, społecznej konfliktogenności, ekologicznej uciążliwości czy walorów ekonomicznych. Termin „badania techniki” odnosi się natomiast do pokrewnych podejść filozoficznych, socjologicznych lub na gruncie teorii systemów i analizy systemowej do zjawiska zwanego techniką w jego historycznym lub społecznym wymiarze, rozumianego jako system wymagający całościowego, holistycznego podejścia. Subdyscypliną badań techniki są badania genezy techniki zogniskowane na uwarunkowaniach powstawania i rozwoju nowych rozwiązań technicznych. Filarem takich badań, które – podobnie jak badania techniki w szerszym znaczeniu – muszą mieć odpowiednie zaplecze metateoretyczne oraz być teoretycznie zabezpieczone przez nauki społeczne, jest analiza rozwoju naukowo-technicznego, społecznie usieciowionego i zwrotnie sprzężonego. Ze względu na to badania genezy techniki – pomimo obowiązujących w nauce wymogów dyscyplinowej „czystości” i wzajemnego izolowania dyscyplinowych aspektów – są skazane na interdyscyplinarną współpracę (Zimmermann 1993, s. 12n). Natomiast badania skutków technologii, nazywane także analizami oddziaływań, są rozumiane wężej jako szczegółowa, empiryczna płaszczyzna oceny technologii. Przybierają one najczęściej formę transgranicznych, horyzontalnych, przecinających wiele szczegółowych dyscyplin naukowych badań nad sprzężeniami i współzależnościami sieciowo-kausalnymi wewnątrz systemów technicznych oraz między tymi systemami a elementami ich otoczenia. We współczesnym systemie nauki badania skutków technologii mają szczególną lokalizację: w relacji do nauk przyrodniczych należałoby je określić jako spe-

cyficzną formę „badań stosowanych”, natomiast w relacji do oceny technologii nabierałyby one cech „badań podstawowych”¹¹.

W obszarze badań realizowanych w przemyśle funkcjonują również takie określenia, jak „wczesne rozpoznanie technologiczne” i „wczesne reagowanie” (*Technology Foresight & Forecasting*), „ocena wpływu” lub „ocena oddziaływań” produktu, procesu, projektu, przedsiębiorstwa (por. Kaźmierczak 2013b), „prospektywna analiza technologii” (por. Halicka 2016) i wiele innych. Określenia te w gruncie rzeczy odnoszą się do pokrewnych ocenie technologii procesów badawczych, które przedsiębiorstwa przemysłowe wykorzystują w ważnych dla siebie strategicznych celach. Jest wiele powodów wyboru takiego odmiennego nazewnictwa. Często przedsiębiorstwa chcą w ten sposób przynajmniej na poziomie werbalnym zdystansować się do pewnych uprzedzeń i obaw kojarzonych z oceną technologii, a związanych z jej domniemaną reakcyjnością i awersją do technologicznych innowacji. Uprzedzenia te jakże trafnie oddaje częste w przemyśle utożsamianie *Technology Assessment* z *Technology Arrestment*.

Ponieważ niniejsze studium jest próbą systematyzującej syntezy rezultatów dotychczasowej debaty nad naukowością oceny technologii, możliwościami jej teoretycznego i metodologicznego ufundowania jako samodzielnej i pełnoprawnej dziedziny nauki oraz możliwościami standaryzacji wymagań jakościowych stawianych ekspertyzom z tego obszaru, *Technology Assessment* będzie w dalszej części nazywany oceną technologii zgodnie z panującym od niedawna w Polsce zwyczajem nazewniczym, przede wszystkim z powodów pragmatycznych¹² i z pełną świadomością naukowych zastrzeżeń do adekwatności tej nazwy. Czytając tę książkę należy stale pamiętać o tym, że nazwa „ocena technologii” jest rezultatem kompromisu ze wszystkimi towarzyszącymi mu ograniczeniami.

Idea oceny technologii narodziła się w latach sześćdziesiątych XX w. w USA. Pierwotnie pojmowano i uprawiano ją jako formę badań politycznych zapewniających decydom politycznym wyważony osąd w kwestiach zarządzania technologiami i innowacjami, jako system stawiający słuszne pytania i otrzymujący właściwe i aktualne odpowiedzi, identyfikujący problemy polityczne, oceniający skutki alternatywnych kierunków działań i prezentujący ustalenia¹³. Definicja podaje konstytutywne elementy koncepcji oceny technologii uważanej za klasyczną. Zgodnie z tą koncepcją, która mimo modyfikacji i „schizm” przetrwała w swoim

¹¹ Więcej na temat odmiennego statusu badań podstawowych i badań stosowanych zob. Zimmermann 1983.

¹² Dostosowanie nazewnictwa do panujących trendów jest podyktowane przede wszystkim względami biblio- i webometrycznymi: wybór alternatywnego nazewnictwa skutkowałby eliminowaniem niniejszej monografii z wyników wyszukiwań przy stosowaniu dominującego klucza, wskutek czego treści zawarte w książce nie byłyby brane pod uwagę w przyszłej dyskusji dotyczącej unaukowania oceny technologii.

¹³ „...form of policy research which provides a balanced appraisal to the policymaker. Ideally, it is a system to ask the right questions and obtain correct and timely answers. It identifies policy issues, assesses the impact of alternative courses of action and presents findings” (Daddario 1967, s. 12).

rdzeniu w wielu miejscach do dnia dzisiejszego oraz wpłynęła na współczesne nurty w ocenie technologii, ocena technologii jest prospektywną polityczną analizą technologii dostarczającą decydom niezbędne dla zarządzania procesami technicyzacji informacje uzyskane z systematycznej, szczegółowej identyfikacji i ewaluacji możliwych, bliskich i odłożonych w czasie, bezpośrednich i pośrednich skutków rozwoju technologicznego z uwzględnieniem wszystkich relewantnych społecznych interesariuszy. Ocena technologii ma identyfikować i poddawać ocenie katalogi opcji i wariantów decyzyjnych prowadzących do realizacji społecznie pożądanej technologicznej przyszłości. Jest systematycznym inter- lub transdyscyplinarnym przedsięwzięciem poznawczo-ewaluacyjnym zmierzającym do analizowania aktualnego stanu wybranych technologii i ich możliwości rozwojowych, wczesnego rozpoznania możliwych oddziaływań i skutków rozwoju i upowszechniania tych technologii i wczesnego ostrzegania przed skutkami społecznie, ekologicznie i ekonomicznie niepożądanymi, sporządzania całościowych bilansów skutków dla poszczególnych technologii, porównywania z bilansami alternatywnych rozwiązań umożliwiających realizację tych samych celów i wyboru rozwiązania o społecznie najbardziej korzystnym bilansie oraz poszukiwania możliwości optymalizacji skutków pożądanych i ograniczenia skutków niepożądanych, w tym sposobów adekwatnej kompensacji społecznych szkód, które są nie do uniknięcia przy realizacji wybranego wariantu rozwiązania (por. Kiepas 2000, s. 21).

Klasyczny amerykański program Technology Assessment postawił nowoczesnemu doradztwu naukowemu w kwestiach polityki technologicznej za cel m.in.:

- problemowe, tematyczne integrowanie wiedzy dyscyplinowej rozproszonej w różnych dziedzinach nauki i dostarczenie jej w przystępnej formie opinii publicznej i decydom politycznym w celu,
- możliwie wczesnego rozpoznawania potencjalnych skutków rozwoju i upowszechniania innowacyjnych technologii budzących społeczne obawy, wczesnego ostrzegania przed niebezpieczeństwami i skutkami społecznie niepożądanymi oraz wczesnego reagowania, których podstawę winny stanowić,
- przejrzyste, przeprowadzane na społecznie uczciwych i wiarygodnych warunkach procedury bilansowania skutków uwzględniające ich społeczny rozkład, szacowanie ryzyka, możliwości kompensacji oraz kwestie akceptowalności dla interesariuszy, a także
- rozwiązywanie problemów teoretycznych i metodologicznych wyłaniających się w kontekście poprzednich zadań zarówno na płaszczyźnie szacowania skutków (problemy kognitywne), na płaszczyźnie wartościowań (problemy normatywne), jak i na płaszczyźnie doboru metod i organizacji całego procesu poznawczo-ewaluacyjnego (por. Michalski 2004, s. 63).

Pierwotnie ocena technologii miała być strukturalnym czynnikiem racjonalizacji polityki technologicznej i rozwojowej. Miała wyposażyć dotychczasowy system polityczny w nowe poznawcze i organizacyjne kompetencje potrzebne do stawiania czoła rosnącym wyzwaniom cywilizacyjnym wynikającym ze wzajemnie

sprzężonych procesów akceleracyjnych w sektorze wielkich technologii (zob. Zacher 2012a), zmian w systemie technonauki (zob. Bińczyk 2012), trendów konsolidacyjnych i globalizacyjnych w gospodarce (zob. Castells 2007), kryzysu demokracji przedstawicielskiej oraz narodzin społeczeństwa obywatelskiego jako reakcji na ten kryzys (zob. Michalski 2009). Pomysłodawcom oceny technologii zależało na tym, aby przy okazji unaukowania polityki technologicznej zainicjować szeroką społeczną dyskusję wokół kontrowersyjnych technologii – dyskusję merytoryczną, wolną od jednostronności, wolną od stronnicych lobbystycznych ocen przemysłu, nacisków ze strony politycznych grup interesów oraz bezzasadnych społecznych uprzedzeń. Z czasem ocena technologii przeszła interesującą ewolucję i z czynnika unaukowania, racjonalizacji polityki technologicznej przekształciła się w czynnik demokratyzacji tej polityki, a środek ciężkości z procesów poznawczych przesunął się w kierunku procesów uzgodnieniowych ukierunkowanych na zapobieganie konfliktom społecznym wybuchającym wokół technologii i konstruktywne, racjonalne rozwiązywanie takich konfliktów (zob. Kiepas 2012). Rozpatrując ocenę technologii z punktu widzenia filozofii nauki nie wolno więc zapominać, że nie jest to oddolna inicjatywa ludzi nauki poszukujących nowych obszarów praktycznych zastosowań dla naukowych teorii, ale odgórna inicjatywa polityków podjęta pod naciskiem rosnących oczekiwań wyborców zaniepokojonych coraz bardziej ryzykowną polityką państwa w dziedzinie rozwoju naukowo-technologicznego.

Aby na gruncie polityki technologicznej w sposób akceptowalny dla wszystkich wzajemnie pogodzić przeciwstawne interesy, cele, oczekiwania i oceny poszczególnych interesariuszy oraz odbudować społeczne zaufanie do procesów decyzyjnych w tym sektorze polityki – zaufanie nadszarpnięte przede wszystkim powszechną plagą lobbyingu i niejasnymi powiązaniem polityków ze światem wielkiego biznesu, społecznie niezrozumiałym faworyzowaniem określonych projektów technologicznych i powszechnymi praktykami fałszowania danych o rzeczywistej społecznej szkodliwości takich projektów – poszukiwano skutecznych sposobów łączenia wiedzy eksperckiej dotyczącej problemów generowanych technologiami z opinią publiczną i percepcjami interesariuszy. Taka otwartość, inkluzyjność procesów naukowego poznania rozsądzała jednak ramy przyjętych w nauce standardów jakościowych, czyniła bezużytecznymi tradycyjne narzędzia i kryteria weryfikacji poznawczej wartości rezultatów uzyskiwanych na gruncie oceny technologii i stawiała pod znakiem zapytania prawomocność decyzji podejmowanych na ich podstawie. Przy akompaniamencie krytyki ze strony filozofii nauki ocena technologii rozpoznawała swoje wewnętrzne możliwości i ograniczenia, udoskonalała procedury i arsenał metod, a także rozwijała własną teoretyczną tożsamość i poczucie odrębności, zwrotnie kształtując nowe, poszerzone rozumienie naukowości na gruncie filozofii i teorii nauki.

Ukształtowanie się nowego transgranicznego obszaru badań nad technologiami, „interdyscypliny” usytuowanej zarówno pod względem problemowym, jak i pod względem interakcyjnym na styku nauki, polityki, technologii, biznesu i spo-

leczeństwa obywatelskiego – obszaru badań, w spektrum których znalazły się społeczne oddziaływania innowacyjnych technologii i produktów, krótko- i długoterminowe konsekwencje rozwoju, wdrażania i rozprzestrzeniania nowatorskich rozwiązań technicznych oraz związane z innowacyjnością tych rozwiązań zagrożenia i ryzyka¹⁴ – było reakcją na pojawienie się w drugiej połowie XX wieku technologii o nieznanym dotąd potencjale niszczyielskim (np. technologie jądrowe), penetracyjnym (np. inżynieria genetyczna, nanotechnologie) i transformacyjnym (np. technologie IT), a także technologii absorbujących gigantyczne środki publiczne (np. aeronautyka). Początkowo wykorzystywana na potrzeby podejmowania strategicznych decyzji politycznych, a następnie jako narzędzie rozwiązywania konfliktów społecznych i budowania zaufania do polityki technologicznej, ocena technologii – za sprawą wielu praktycznych zalet – stosunkowo szybko znalazła zastosowania poza obszarem polityki publicznej. Gdy wokół oceny technologii udało się zbudować odpowiedni kapitał społecznego zaufania oraz udało się jej wypracować praktycznie użyteczne metody i narzędzia analityczne, ocenę technologii zaczęto coraz szerzej wykorzystywać w biznesie zarówno w ramach strategicznego zarządzania przedsiębiorstwem, procesami i produktami, jak i w ramach marketingu, gdzie zamiast jej potencjału kognitywnego spożytkowywano społeczne zaufanie do oceny technologii jako narzędzie do społecznego legitymizowania działalności przedsiębiorstw (budowanie społecznego alibi).

„Prototypowymi” obszarami zainteresowania i interwencji oceny technologii były w większości krajów energetyka atomowa z tzw. normalnymi katastrofami i problemem składowania zużytego paliwa, GMO w zastosowaniach pozalaboratoryjnych oraz kosmonautyka – ta ostatnia dziedzina zupełnie osobliwa, bo społeczne kontrowersje dotyczą tutaj nie zagrożeń dla bezpieczeństwa, zdrowia i życia ludzi, lecz sposobu wydatkowania pieniędzy podatników. Głównymi obszarami tematycznymi we współczesnej ocenie technologii są zaś technologie IT, ogniwa paliwowe, nanotechnologie, sztuczna inteligencja, tzw. nowe media oraz technologie medyczne. Ocena technologii w ochronie zdrowia (*Health Technology Assessment*, HTA) – pierwszy obszar *Technology Assessment*, na którym doszło w Polsce do działań legislacyjnych i instytucjonalizacyjnych – pomimo podobieństwa nazwy nie jest jednak zbyt blisko spokrewniona z właściwą oceną technologii ani pod względem problemowym, ani pod względem metodycznym¹⁵, dlatego nie

¹⁴ Wbrew rozpowszechnionym w literaturze polskiej pod wpływem tradycji anglojęzycznej zwyczajom nazewniczym, określeniami „zagrożenie” i „ryzyko” autor nie posługuje się synonimicznie, bowiem w języku polskim odnoszą się one do kategoryalnie odmiennych warstw rzeczywistości. „Ryzyko” jest pojęciem zaczerpniętym z teorii decyzji i teorii działania, gdzie stanowi miarę niepewności osiągnięcia celu, podczas gdy „zagrożenie” należy traktować jako pojęcie ontologiczne odnoszące się do czegoś zastanego (zob. Klamut, Michalski 2006). Tylko na gruncie teorii poznania wydaje się istnieć możliwość sprowadzenia obu pojęć do „wspólnego mianownika”, ale jest ona ograniczona.

¹⁵ Ocena technologii medycznych (*Health Technology Assessment*, HTA) jest wyspecjalizowanym systemem naukowo-technicznego wsparcia dla decydentów politycznych operujących w sektorze

ma ona większego znaczenia z punktu widzenia zamierzeń badawczych autora i musi zostać wyłączona poza nawias. Początkowo ocena technologii – zarówno w USA, Niemczech, jak i Polsce – była uznawana za domenę socjologów, obecnie coraz większą rolę w ocenie technologii odgrywają ekonomiści oraz przedstawiciele nauk technicznych. W Niemczech obserwuje się od lat dziewięćdziesiątych XX w. proces przenikania idei oceny technologii nie tylko do filozofii techniki i filozofii nauki, ale także do epistemologii, etyki i filozofii polityki. Równocześnie w środowiskach naukowych skupionych wokół oceny technologii wzrasta świadomość potrzeby kompetencyjnego wsparcia ze strony filozofii, zwłaszcza w zakresie analizy logiczno-metodologicznej oraz etycznej. Wysoko ceniona jest ogólna, horyzontalna, przekrojowa orientacja filozofów w kwestiach poznawczego statusu poszczególnych typów wiedzy pochodzącej z nauk szczegółowych, znajomość metod integracyjnych i syntetycznych oraz umiejętność samorefleksyjnego, samokrytycznego myślenia. W rezultacie do zespołów projektowych na obszarze oceny technologii w praktyce coraz częściej angażuje się profesjonalnych filozofów.

Na podstawie takich wstępnych, ramowych i dość ogólnikowych informacji, ale bez znajomości okoliczności narodzin oceny technologii na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku, jej genezy i późniejszego rozwoju trudno będzie Czytelnikowi zrozumieć, czym w ogóle jest ocena technologii, jaka jest jej misja, jakie funkcje pełni w procesach transformacji technologicznych, jakie wynika stąd znaczenie oceny technologii dla polityki, biznesu, społeczeństwa obywatelskiego i losów pojedynczych ludzi oraz po co w ogóle „karkołomne” przedsięwzięcie zmierzające do obudowania oceny technologii odpowiednią teorią.

1.2. Geneza, sytuacja problemowa i dotychczasowy rozwój oceny technologii

Genezę zjawisk lub procesów można rozpatrywać w dwóch głównych wymiarach: kauzalnym – związanym z uwarunkowaniami powstawania – oraz historycznym, rozumianym chronologicznie. Pod względem kauzalnym geneza oceny technologii jest kulturowo zróżnicowana – nie ma na świecie dwóch krajów, w których ocena technologii powstała w tym samym momencie, pod wpływem identycznych czynników, przybierała takie same formy i rozwijała się w identyczny sposób. W przypadku większości krajów, w których ocena technologii istnieje obecnie w zinstytucjonalizowanej formie, nie jest ona produktem rodzimym wytworzonym z własnej inicjatywy, lecz dobrem importowanym w ramach politycznych procesów umiędzynarodowienia i integracji.

zdrowia publicznego, dostarczającym tym decydom aktualnych informacji dotyczących skuteczności, bezpieczeństwa i efektywności kosztowej leków i metod leczenia.

Pod względem historycznym geneza oceny technologii ma ścisły związek z kryzysem, do jakiego na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku doszło w amerykańskiej polityce technologicznej. W obliczu eskalacji obywatelskich protestów przeciwko polityce technologicznej rządu – protestów stwarzających w warunkach konfliktu geopolitycznego na osi Wschód-Zachód poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego – uznano nierównowagę w układzie sił między władzą ustawodawczą a władzą wykonawczą za główną przyczynę niewłaściwego funkcjonowania polityki technologicznej w tym kraju. W ramach działań zmierzających do wzmocnienia władzy Kongresu – będącego przedstawicielstwem interesów obywateli – zdecydowano się na utworzenie parlamentarnego biura oceny technologii z misją zaopatrywania Kongresu USA w informacje niezbędne do właściwego wywiązywania się z konstytucyjnego obowiązku kontrolowania rządu w sprawach polityki technologicznej, którą w warunkach ówczesnego wyścigu zbrojeń i budowania taktycznej przewagi w kosmosie słusznie uznawano za dziedzinę kluczową z punktu widzenia międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa, ale przede wszystkim z punktu widzenia interesów mocarstwowych USA. Wbudowanie w struktury administracyjne parlamentu – co do zasady złożonego z laików – jednostki wsparcia naukowo-informacyjnego nie tylko stworzyło przeciwwagę dla kognitywnych kompetencji rządu – co do zasady złożonego z fachowców –, ale przy okazji przyczyniło się do odbudowy społecznego zaufania do państwa oraz otworzyło między społeczeństwem obywatelskim a jego instytucjonalnym przedstawicielstwem nowe kanały komunikacyjne, chętnie wykorzystywane w późniejszej fazie rozwoju oceny technologii w USA.

Filozoficznonaukowe spory wokół oceny technologii i próby jej systematyzacji i teoretyczno-metodologicznego ugruntowania jako samoświadomej, samodzielnej dziedziny badań problemowych oraz wyznaczenia jej odpowiedniego miejsca we współczesnym systemie nauki będą mało zrozumiałe dla kogoś, kto nie śledził „zwrotu normatywnego” w polityce technologicznej Zachodu – zapoczątkowanego w latach sześćdziesiątych XX w. oddolnego ruchu społecznego na rzecz demokratyzacji procesów technicyzacji i upolitycznienia krytycznego nastawienia obywateli zarówno do niektórych budzących obawy technologii, jak i do sposobu ich politycznej legitymizacji. Już w połowie lat sześćdziesiątych społeczeństwo amerykańskie wykazywało rosnące zaniepokojenie negatywnymi środowiskowymi i zdrowotnymi skutkami ubocznymi rozwoju niektórych technologii. Ten społeczny niepokój wyrażający się nie tylko w badaniach sondażowych, ale także w akcjach protestacyjnych i zbieraniu podpisów pod petycjami do polityków, zainicjował powstanie społecznego ruchu na rzecz przemysłu na nowo kierunków rozwoju technologicznego i poddania kontrowersyjnych technologii wiarygodnej społecznie ocenie.

Powszechnie uważa się, że decydującego impulsu, który przyczynił się do powstania idei oceny technologii dostarczyła dyskredytująca politykę rządu USA w kwestiach upowszechniania stosowania pestycydów książka Rachel Carson „Milcząca wiosna” z 1962 r. Książka Carson o niszczycielskich skutkach sto-

sowania pestycydów, która stała się bestsellerem, wzbudziła w amerykańskim społeczeństwie gwałtowne zainteresowanie sprawami środowiska i ekologii i znacząco przyczyniła się do powstania współczesnego globalnego ruchu ekologicznego, który zakwestionował społeczny mandat dotychczasowej polityki gospodarczej i technologicznej państw czerpany z wycinkowych, dyscyplinowych i łatwych do zmanipulowania naukowych ekspertyz (por. Cruz-Castro, Sanz-Menendez 2004, s. 103).

Pod wpływem raportu Klubu Rzymskiego o „granicach wzrostu”, świadomości pogłębiającego się kryzysu ekologicznego wywołanego postępującym uprzedmiotawianiem i technicyzacją wszystkich dziedzin życia oraz rozpowszechnioną rabunkową koncepcją przedsiębiorczości, pod wpływem lęku przed atomowym samounicestwieniem ludzkości w następstwie wyścigu zbrojeń, wysokich społecznych kosztów rywalizacji technologicznej między kapitalistycznymi państwami Zachodu a socjalistycznym Blokiem Wschodnim – rywalizacji, której symbolicznym wymiarem był podbój kosmosu -, a także pod wpływem obaw o zdrowie i życie ludności w związku z gwałtownym rozprzestrzenianiem się energetyki jądrowej w połowie lat sześćdziesiątych XX w. kulminują w USA i Europie Zachodniej awersyjne nastroje wobec dotychczasowej polityki rozwoju naukowo-technologicznego na fali coraz powszechniejszej krytyki kapitalizmu. Ruchy lewicowe widziały w nowoczesnych technologiach przemysłowych nową formę kapitalizmu, kolonializmu i arenę walki klas („nauka i technika jako ideologia”). Tym sposobem problemy postępu technicznego i jego skutków znalazły się w centrum publicznych dyskusji i debat politycznych.

Narastająca negatywna percepcja skutków postępu technologicznego i upowszechniania technologii, gwałtowny spadek społecznego zaufania do systemu politycznego oraz publicznych instytucji, coraz powszechniejsze wśród obywateli kwestionowanie prawomocności decyzji politycznych, wysiłki instytucji zmierzające do odzyskania utraconego zaufania obywateli, postępy w powszechnej edukacji skutkujące wzrostem ogólnospołecznego zainteresowania bieżącą polityką i technologiami oraz wzrostem aktywności obywatelskiej i zaangażowania obywateli w procesy publiczne, rosnące zainteresowanie opinii publicznej poprawą skuteczności i racjonalizacją polityki technologicznej związanej z wydatkowaniem coraz większych publicznych funduszy na badania i rozwój, w połączeniu z wizją nadciągającej za sprawą wynalezienia Internetu i rozwoju komputerów globalizacji i nowych możliwości technologicznej i gospodarczej ekspansji nadały zagadnieniom technicyzacji tak duże społeczne znaczenie w narodowych i globalnych systemach społeczno-ekonomicznych, że kształtowanie technologii i sterowanie jej rozwojem awansowały do rangi jednego z najważniejszych zadań współczesnej polityki (por. VDI 1991, 5). Zaczęto sobie uświadamiać potrzebę zbudowania nowej formuły profesjonalnego doradztwa, które odpowiadałoby zapotrzebowaniu polityki na aktualne, całościowe, komprehenzywne, spolegliwe analizy dotyczące z jednej strony uwarunkowań i konsekwencji technologiczno-gospodarczych – istniejących technologicznych opcji i wariantów decyzyjnych, gotowości techno-

logicznych i potencjałów rozwojowych, spektrów przewidywalnych zastosowań i ekonomicznych scenariuszy spożytkowania dla poszczególnych technologii itp., a z drugiej strony uwarunkowań i konsekwencji społecznych – skutków decyzji podejmowanych na płaszczyźnie polityki technologicznej dla życia, zdrowia, bezpieczeństwa, rozwoju i samorealizacji jednostek oraz stosunków społecznych (ze szczególnym uwzględnieniem skutków niepożądanych), społecznych rozkładów korzyści i szkód, potencjałów konfliktogennych poszczególnych opcji technologicznych, społecznych preferencji, poziomu społecznej akceptacji i gotowości nabywczej oraz możliwych rozwiązań wynikających stąd problemów.

Narodziny idei oceny technologii na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku były więc nie tylko kontynuacją społecznej dyskusji, jaka od dziesięcioleci toczyła się nad wzajemnymi relacjami między techniką a społeczeństwem, ale miały także związek z kulminującym w tym czasie kryzysem zaufania do ekspertów oraz do polityki technologicznej legitymizowanej ich opiniami. Skutkowało to postulatami wzmocnienia naukowego doradztwa politycznego, wzmocnienia procesów komunikowania rezultatów tego doradztwa opinii publicznej, poddania go uczciwym społecznym konsultacjom i obywatelskiej kontroli z udziałem interesariuszy oraz zapewnienia tym ostatnim prawa udziału w formułowaniu ocen, sporządzaniu opinii, a nawet w samym procesie podejmowania decyzji politycznych (Kiepas 2012, s. 428). Te postulaty podzieliły ocenę technologii na przeciwstawne ujęcia i modele, o czym w dalszej części niniejszego studium.

Pod względem instytucjonalnym kluczową rolę w zainicjowaniu procesu powstania oceny technologii i budowaniu struktur kompetencyjnych dla nowej formy naukowego doradztwa w polityce technologicznej odegrała amerykańska *National Science Foundation*. Przełomową datą w blisko pięćdziesięcioletniej historii oceny technologii jest rok 1972, kiedy to Izba Reprezentantów Kongresu USA z inicjatywy demokratycznego kongresmena E.Q.Daddario powołała Biuro Oceny Technologii (*Office of Technology Assessment*, OTA). W ustawie powołującej OTA ustawodawca wskazuje na potrzeby Kongresu w zakresie doradztwa w kwestiach rozwoju technologicznego: *“It is necessary for the Congress to equip itself with new and effective means for securing competent, unbiased information concerning the physical, biological, economic, social and political effects of such (technological) applications”*¹⁶.

Praktyka oceny technologii znacznie jednak wyprzedziła jej instytucjonalizację, bowiem do momentu powołania OTA zrealizowano w USA kilkadziesiąt szczegółowych projektów z zakresu oceny technologii na zlecenie *US National Science Foundation*. Ponieważ narodziny oceny technologii na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX w. w USA zbiegły się w czasie z narastaniem fali społecznego niezadowolenia z ówczesnej polityki technologicznej państwa, faworyzującej interesy koncernów i wielkiego kapitału kosztem środowiska, a także zdrowia i bezpieczeństwa zwykłych obywateli, a w „ogniu”

¹⁶ Cyt. za M. Decker 2007a, s. 9.

społecznej krytyki znajdowały się wówczas przede wszystkim zakłady chemiczne i elektrownie atomowe, więc nie należy się dziwić, że pierwsze opracowania z zakresu oceny technologii były poświęcone energetyce jądrowej. Wiele opracowań z tamtego okresu zawierających rozległe, gruntowne, systematyczne i wnikliwe analizy energetyki atomowej pod kątem kluczowych procesów i ich wielowymiarowych oddziaływań społecznych ze skutkami wtórnymi i odłożonymi w czasie włącznie, a także oceny energetyki atomowej pod kątem społecznej akceptowalności, należy dzisiaj do światowej klasyki oceny technologii (np. Porter et al. 1980), mimo że pierwotnie ekspertyzy te wcale nie były opatrywane etykietą „*Technology Assessment*” i nie były koncyptowane jako takie (obszerniej na ten temat zob. Conrad 1983).

Jak już wspomniano na wstępie, głównym celem przyświecającym utworzeniu OTA było wyrównanie oczywistych nierówności parlamentu w dostępie do wiedzy i informacji w porównaniu z możliwościami rządu – nierówności, które w praktyce uniemożliwiały parlamentowi wywiązywanie się z konstytucyjnego obowiązku sprawowania kontroli nad działaniami rządu. W trosce o naukową rzetelność i niezależność procesów opiniodawczych od jakichkolwiek nacisków i zabezpieczenie informacyjnego „zasilania” Kongresu przed wpływami lobbyingu, a nawet odnośnymi pomówieniami, podjęto działania zmierzające do zagwarantowania neutralności komórki zarówno wobec stronnictw w Kongresie jak i wobec zewnętrznych grup interesów, w tym wielkiego biznesu – m.in. skonstruowano pomysłowy system wzajemnie kontrolujących się gremiów (por. Gloede 1991, s. 301).

Do pierwotnych statutowych zadań Biura należały m.in.:

- budowa odpowiednich naukowych kompetencji umożliwiającej właściwą bieżącą obsługę informacyjno-doradczą Kongresu,
- gromadzenie i przetwarzanie informacji przydatnych w procesie doradczym oraz politycznych procesach decyzyjnych, a także udoskonalanie potrzebnych do tego narzędzi,
- prowadzenie analiz z zakresu wczesnego rozpoznania i wczesnego ostrzeżenia przed wynikającymi z rozwoju i rozprzestrzeniania określonych technologii zagrożeniami dla bezpieczeństwa i interesów strategicznych państwa, gospodarki, ludności i środowiska,
- poddawanie opcji technologicznych będących przedmiotem prac legislacyjnych całościowej społecznej ocenie w świetle rezultatów własnych analiz,
- wypracowywanie alternatywnych opcji technologicznych, szacowanie ich skutków, identyfikacja ewentualnych problemów i poszukiwanie dla nich rozwiązań,
- dbałość o bezstronność, uczciwość i przejrzystość stosowanych procedur w trosce o odzyskanie społecznego zaufania w prawowitość i prawomocność decyzji legislacyjnych podejmowanych z rekomendacji Biura Oceny Technologii.

W kontekście głównego problemu badawczego niniejszego studium nie należy zapominać o tym, że geneza oceny technologii nie była związana z „oddolną” nauką potrzebą wyjaśnienia warunków rozwoju i problemów społecznego zarządzania procesami technicyzacji, ale wynikała przede wszystkim z potrzeby uzupełnienia kompetencji kognitywnych organów ustawodawczych oraz odbudowania społecznego zaufania do politycznych procesów stanowienia prawa w społecznie kontrowersyjnych kwestiach związanych z technologiami i innowacjami. Ocena technologii powstała „na polityczne zamówienie”, a nie pod wpływem odkrycia naukowej doniosłości problemów, których zbadania się podjęła. W tym sensie nie była żadną nową ofertą nauki skierowaną do polityki, lecz pomysłem samych polityków (Gloede 1991, s. 301). Ta okoliczność wydaje się mieć istotne znaczenie z punktu widzenia przygotowania gruntu pod teorię oceny technologii.

Na potrzeby własnej działalności Biuro Oceny Technologii opracowało program badawczy, który przeszedł do historii jako klasyczna koncepcja oceny technologii (por. Stankiewicz 2015). Pięć punktów tego programu wyznaczyło podstawowy profil naukowy oceny technologii, który – pomimo głębokich transformacji zarówno wewnątrz nauki (m.in. postępujące „rozszerzenie kultur eksperckich”, komercjalizacja, procesy inkluzyjne związane z nauką obywatelską etc.), jak i w politycznym, biznesowym i społecznym otoczeniu – przetrwał do dnia dzisiejszego i stanowi kluczową charakterystykę filozoficznonaukową dominującego nurtu oceny technologii:

- **naukowość:** wszystkie procesy poznawcze – pomimo przeszkód wynikających ze złożoności i ograniczonej poznawalności przedmiotu – winno się programować zgodnie z najbardziej restrykcyjnymi wymaganiami jakościowymi aktualnie obowiązującymi w nauce;
- **interdyscyplinarność:** przedmiot i cel badań wymagają problemowego, tematycznego integrowania wiedzy rozproszonej w różnych dziedzinach nauki oraz ciągłego udoskonalania metod wykorzystywanych w procesach integracji wiedzy;
- **misja opiniodawcza, doradcza:** uzyskane w procesach poznawczych rezultaty należy odpowiednio przetworzyć, aby nadać im formę przystępną dla laików, zrozumiałą dla opinii publicznej i decydentów z sektora polityki, administracji rządowej i samorządowej oraz biznesu;
- **ukierunkowanie na prospektywne szacowanie skutków:** wiedzy o społecznie relewantnych potencjalnych skutkach rozwoju i upowszechniania innowacyjnych technologii przypisuje się kluczowe znaczenie dla procesów decyzyjnych;
- **transdyscyplinarność/interakcyjność:** w trosce o transparentność oraz o poszerzenie bazy kognitywnej w procesy poznawcze, a w jeszcze większym stopniu w procesy ewaluacyjne włącza się aktorów spoza nauki: decydentów, interesariuszy lub wylosowanych obywateli (por. Grunwald 2007).

Wymienione cechy – choć z filozoficznonaukowego punktu widzenia budzą niemało zastrzeżeń – można potraktować jako „wspólny mianownik” koncepcji nawiązujących do pierwotnego, klasycznego amerykańskiego programu oceny technologii i wykorzystać jako wyjściową teoretyczno-metodologiczną charakterystykę oceny technologii jako dziedziny badań problemowych.

Zalety tak rozumianej oceny technologii na tle dotychczasowego dyscyplinowego doradztwa politycznego realizowanego w sposób niesystematyczny, mało przejrzysty i bez zagwarantowania bezstronności ekspertów upatrywano m.in.:

- w większym zasięgu, większej kompletności i integralności analiz umożliwiających bardziej adekwatne odwzorowanie złożoności problemów z uwzględnieniem zależności dotąd nierozpoznanych lub nie branych pod uwagę;
- w możliwie wczesnym (a czasami nawet przedwczesnym) ostrzeganiu przed problemami dostrzeganymi dotychczas zbyt późno (związanymi z niepożądanymi skutkami ubocznymi, wtórnymi i tercjarnymi, efektami synergicznymi, kaskadowymi, rykoszetowymi lub kumulacyjnymi oraz skutkami oddalonymi w przestrzeni lub odłożonymi w czasie);
- w społecznie transparentnej i wiarygodnej porównawczej ocenie różnych opcji technologicznych i możliwie pełnego spektrum wariantów decyzyjnych (oceny przeprowadzanej przy uczciwym udziale interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej – bezstronnych, losowo wybranych obywateli) (Gloede 1991, s. 303).

Biuro Oceny Technologii przy Kongresie USA istniało do 1995 roku, kiedy to w konsekwencji cięć budżetowych Kongres ku zaskoczeniu opinii światowej uchwalił jego rozwiązanie. W momencie likwidacji miało ok. 200 etatowych pracowników i roczny budżet w wysokości 22 mln dolarów. OTA jest wzorem parlamentarnej instytucjonalizacji oceny technologii dla wielu krajów europejskich, m.in. Wielkiej Brytanii, Danii, Niemiec i Holandii. 23 lata działalności OTA zaowocowały ponad 700 ekspertyzami z zakresu oceny technologii¹⁷.

W Europie pierwsze próby utworzenia wzorowanego na OTA europejskiego biura oceny technologii przy Parlamencie Europejskim w Brukseli (1975) nie powiodły się. Dopiero pod koniec lat osiemdziesiątych udało się uruchomić STOA (*Scientific and Technological Options Assessment*) na okres próbny. Po pozytywnej ewaluacji w 1992 roku STOA została włączona na stałe w struktury Parlamentu Europejskiego. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w większości krajów UE powołano do życia wzorowane na OTA instytucje naukowego doradztwa parlamentarnego w kwestiach rozwoju naukowo-technologicznego: w Holandii – *The Netherlands Office of Technology Assessment (NOTA)* w 1986 r. przemianowany w 1994 r. na Rathenau Institut, w Wielkiej Brytanii – *Parliamentary Office of Science and Technology (POST)* w 1989 r. oraz w Niemczech – *Büro*

¹⁷ Szczegółowe informacje na temat działalności Biura zob: www.wws.princeton.edu/~ota/ns20/legacy_n.html.

für Technikfolgenabschätzung (TAB) w 1990 r. W 1990 r. parlamentarne biura oceny technologii Anglii, Niemiec, Holandii, Danii, Francji i STOA połączyły się w Europejską Sieć Parlamentarnej Oceny Technologii EPTA (*European Parliamentary Technology Assessment Network*). W połowie lat dziewięćdziesiątych członkami EPTA stały się biura parlamentarne Finlandii, Belgii, Grecji, Włoch, Norwegii i Szwajcarii. Aktualnie do sieci EPTA należą prawie wszystkie kraje członkowskie Unii Europejskiej, a z ramienia Polski partnerem EPTA jest Biuro Analiz Sejmowych działające przy Kancelarii Sejmu RP.

W Niemczech – podobnie jak w wielu innych krajach Europy Zachodniej – okresem największego boomu dla projektów badawczych z zakresu oceny technologii były lata dziewięćdziesiąte XX wieku. W konsekwencji likwidacji OTA w 1995 roku w rolę globalnego lidera parlamentarnej oceny technologii wcieliło się Biuro Oceny Technologii działające przy niemieckim Bundestagu przy merytorycznym wsparciu najbardziej wpływowego w skali świata ośrodka badawczego specjalizującego się w ocenie technologii – Instytutu Oceny Technologii i Analizy Systemowej (*Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, ITAS*) w Centrum Badawczym im. H. Helmholtza w Karlsruhe – koordynatorowi największej na świecie sieci naukowej skupionej wokół idei oceny technologii NTA oraz wydawcy jedynego na świecie specjalistycznego kwartalnika typu *Open Access* poświęconego wyłącznie zagadnieniom oceny technologii „TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis” (wcześniej „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis”, do 2005 r. wydawanego pod tytułem „TA-Datenbank”)¹⁸.

W większości krajów o wysokiej kulturze technicznej i politycznej istnieje dzisiaj scentralizowany, wieloszczeblowy i pluralistyczny system oceny technologii jako doradztwa politycznego, obejmujący zazwyczaj centralne instytucje parlamentarne, instytuty badawcze działające w ramach większych ośrodków naukowych lub akademickich albo na zasadzie samodzielnych podmiotów gospodarczych (spółek z ograniczoną odpowiedzialnością) a także organizacje pozarządowe i doraźne gremia doradczo-decyzyjne. Parlamentarne biura oceny technologii najczęściej nie prowadzą samodzielnej działalności naukowo-badawczej, a jedynie pełnią funkcje organizatora i koordynatora projektów oraz prowadzą działalność sprawozdawczo-doradczą na potrzeby procesów legislacyjnych. Wśród instytutów badawczych wykonujących ekspertyzy na zamówienie organów parlamentarnych są jednostki wyspecjalizowane w ocenie technologii i zajmujące się wyłącznie badaniami spod znaku oceny technologii oraz takie, które zadania oceny technologii łączą z innymi kierunkami działalności naukowo-badawczej, jak np. badania demoskopowe. Obok parlamentów i rządów z doradztwa w zakresie oceny technologii w coraz większej mierze korzystają w Europie władze samorządowe różnych szczebli, a nawet organizacje społeczne takie jak zrzeszenia konsumenckie. Publiczne zamówienia na szczeblu regionalnym i lokalnym realizują

¹⁸ Zob. <http://www.tatup.de>

obok wspomnianych specjalistycznych instytutów oceny technologii również organizacje pozarządowe. Ma to miejsce zwłaszcza tam, gdzie zamawiający wymaga uzupełnienia wiedzy ekspertowej o elementy partycypacyjne, obywatelskie lub nawet jej całkowitego zastąpienia przez te drugie, jako organizatorzy takich dyskusyjnych, deliberatywnych form bardzo dobrze sprawdzają się organizacje pozarządowe. Zdarza się też, że zadania doradztwa w zakresie oceny technologii powierza się jednorazowym, doraźnym gremiom ekspertów powoływanym według mniej lub bardziej racjonalnych kryteriów. Ocena technologii cieszy się również rosnącym zainteresowaniem przemysłu. Coraz więcej przedsiębiorstw wykorzystuje elementy oceny technologii nie tylko w procesach strategicznego zarządzania przedsiębiorstwem lub produktem (por. Halicka 2016), ale także w ramach coraz bardziej rozpowszechnionych praktyk związanych ze społeczną odpowiedzialnością biznesu (por. Michalski 2016a).

Niezależnie od typu instytucji, jej usytuowania w systemie doradztwa i skali jej działalności, a także niezależnie od przyjętej koncepcji oceny technologii i stosowanych procedur ewaluacyjno-decyzyjnych trudno sobie wyobrazić doradztwo bez udziału ekspertów. Któż inny bowiem byłby w stanie dostarczyć decydom – obojętnie, czy w formie autokratyzmu, biurokratyzmu czy obywatelskich gremiów - specyficznej, specjalistycznej wiedzy naukowej w odpowiednio przystępnej formie, bez której zarządzanie technologiami byłoby podejmowaniem decyzji albo „na chybił trafił” albo pod dyktando grup interesów. Mimo że klasyczna amerykańska koncepcja oceny technologii przeszła w kolejnych trzech dziesięcioleciach znaczną ewolucję od ściśle naukowego, ekspertowego modelu doradztwa do coraz silniejszej obecności elementów partycypacyjnych w formach dyskusyjnych, przynajmniej informacyjna funkcja ekspertów w procedurach ewaluacyjnych i decyzyjnych została zachowana.

1.3. Uwarunkowania niesprzyjające rozwojowi i upowszechnianiu oceny technologii

Zestawione powyżej ramowe informacje dotyczące idei oceny technologii i jej genezy świadczą o tym, jak społecznie użytecznym narzędziem racjonalizacji, moralizacji i demokratyzacji (uspołecznienia) procesów zarządzania rozwojem naukowo-technologicznym jest lub może się stać właściwie realizowana ocena technologii. Jej funkcje racjonalizacyjne wynikają zarówno z oparcia procesów decyzyjnych na solidnym fundamencie aktualnej, przekrojowej naukowej wiedzy, jak i z upowszechnienia w zarządzaniu technologiami kultury refleksji, uzasadniania i argumentowania. Funkcje moralizacyjne są związane z przywróceniem zagubionej w polityce i biznesie perspektywy społecznej służebności technologii – perspektywy, która oprócz strategicznych, instrumentalnych celów technicyzacji (konkurencyjność, wzrost gospodarczy, optymalizacja itp.) każe w procesach zarządzania technologiami uwzględniać społeczny rozkład skutków podejmowanych

decyzji. Moralizacji zarządzania technologiami dodatkowo służy otwieranie procesów oceny technologii na uczestnictwo mocnych i słabych interesariuszy oraz zwykłych obywateli, umożliwiające większej liczbie podmiotów podejmowanie odpowiedzialności za decyzje dotyczące technologii, akceptowanie ryzyka niepożądanych skutków ubocznych takich decyzji oraz przeciwdziałanie społecznie nieuczciwej eksternalizacji kosztów realizacji politycznych lub biznesowych projektów. Stwarzając interesariuszom zewnętrznym oraz losowo wybranym obywatelom możliwości współdecydowania ocena technologii pośrednio przyczynia się również do uspołecznienia procesów zarządzania technologiami zarówno na obszarze polityki, jak i w przedsiębiorstwach. Na płaszczyźnie polityki państwa ocena technologii jest natomiast jedyną sensowną odpowiedzią na współczesne zagrożenia dla demokracji, wynikające z zachwiania równowagi sił, w tym równowagi kompetencyjnej między władzą wykonawczą a ustawodawczą – równowagi będącej fundamentalną, konstytucyjną zasadą politycznych systemów demokracji przedstawicielskiej. Dynamika i złożoność współczesnych zmian technologicznych stawia organy władzy wykonawczej i organy władzy ustawodawczej w nierównej sytuacji, bowiem parlamenty – w przeciwieństwie do rządów i administracji publicznej, które dysponują zasobami kadrowymi wyposażonymi w specjalistyczne kompetencje – składają się w większości z działaczy partyjnych nie posiadających zwykle specjalistycznej wiedzy potrzebnej do podejmowania decyzji dotyczących technicyzacji i innowacyjności. W związku z tym zasoby kompetencyjne parlamentów bez odpowiedniego wsparcia ze strony oceny technologii podważałyby zdolność organów ustawodawczych do wywiązywania się z konstytucyjnego obowiązku kontrolowania rządu. Wszystkie te okoliczności w sposób jednoznaczny przemawiają za potrzebą szerokiego upowszechnienia oceny technologii w procesach zarządzania technologiami na różnych szczeblach. W obliczu oczywistych wielostronnych korzyści należałoby zatem wyjaśnić, dlaczego to społecznie użyteczne narzędzie było dotąd wykorzystywane w tak niewielkim stopniu. Warto byłoby przy tym wyjść od określenia koniecznych warunków możliwości oceny technologii, a następnie zastanowić się, czy jakieś zjawiska i okoliczności stanowiące kontekst oceny technologii nie unieważniają któregoś z koniecznych warunków jej możliwości.

Niezależnie od tego, jak rozumie się i jak zdefiniuje się opcje poddawane ocenie technologii, jej uprawianie zgodne z zarysowaną ogólną ideą ma sens tylko pod warunkiem, że:

- 1) istnieje w praktyce społeczny wybór między ocenianymi opcjami;
- 2) istniejące opcje są zróżnicowane pod względem aksjonormatywnym;
- 3) istnieje możliwość adekwatnego odwzorowania tego zróżnicowania w ocenie;
- 4) istnieje możliwość formułowania ocen intersubiektywnie ważnych;
- 5) istnieje społeczne zapotrzebowanie na tego typu ocenę.

Analizując okoliczności powstania oraz przebieg dotychczasowego rozwoju i rozprzestrzeniania się oceny technologii można zidentyfikować zarówno

w nauce, jak i w jej społecznym otoczeniu kilka stereotypów, które są nie do pogodzenia z wymienionymi warunkami możliwości oceny technologii i wyjaśniają powody dotychczasowych niepowodzeń we wdrażaniu oceny technologii. Postulat poddawania technologii społecznej ocenie pod kątem skutków ich rozwoju i upowszechniania dla ludzi i ważnych dla nich dóbr stoi przede wszystkim w niezgodzie z dwoma szeroko rozpowszechnionymi – zarówno w samej nauce, jak i w świadomości zbiorowej – i wpływowymi stereotypami: ideą determinizmu technologicznego i tezą o aksjonormatywnej neutralności techniki, podważającymi dwa pierwsze z wymienionych powyżej warunków możliwości.

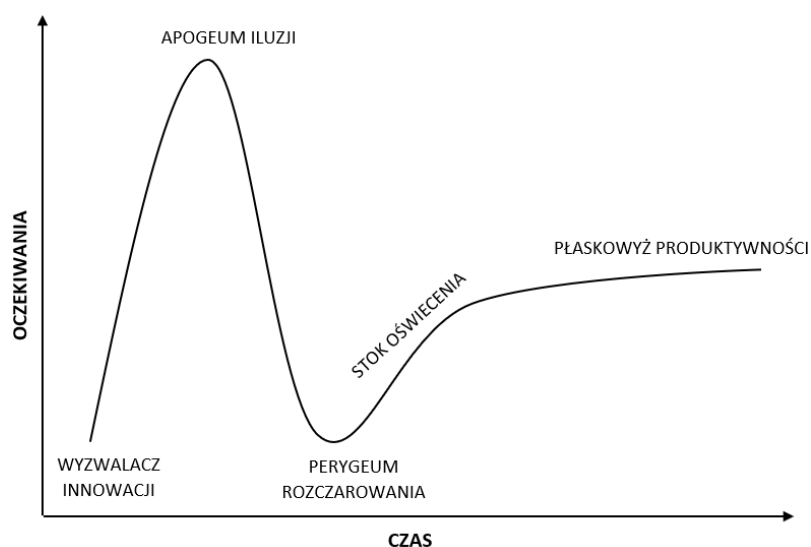
Determinizm technologiczny i możliwości jego neutralizacji

W świetle doktryny determinizmu technologicznego (1) technika stanowi autonomiczny, samoodtworzący się system, rozwijający się samorzutnie według immanentnej logiki, posiadający wysoką odporność na wpływy otoczenia – w tym zwłaszcza ingerencje sterujące ze strony człowieka – i zdolność do ich kompensowania. Rozwijanie, wytwarzanie i ewentualnie użytkowanie nowoczesnych technologii stanowiących praktyczne ucieleśnienie i „przedłużenie” determinizmów panujących w przyrodzie podlega immanentnym bezwzględny prawom nie dopuszczającym zewnętrznych ingerencji i żaden człowiek ani żadna ludzka zbiorowość nie jest w stanie zaburzyć tych superprocesów. Technologie posiadają wewnętrzną logikę i dynamikę, rządzą się własnymi prawami, „żyją własnym życiem”, same szukają sobie zastosowań¹⁹ i posiadają taki potencjał oddziaływań transformujących otoczenie, że łatwiej uzasadnić tezę, że to technologie kształtują człowieka, niż tezę odwrotną, że człowiek kształtuje technologie. Człowiek może uzyskać kontrolę w najlepszym razie nad pojedynczymi procesami technologicznymi i wywierać na nie wpływ, natomiast technologie przejmują kontrolę nad niemal wszystkimi dziedzinami życia społecznego i życia jednostki. Nawet problemy w nauce są obecnie formułowane tak, aby ich wyjaśnianie umożliwiało konstruowanie następnych urządzeń. Cele techniczne wypierają z nauki cele poznawcze, a wiedza, która pośrednio lub bezpośrednio nie prowadzi do konstruowania urządzeń, przestaje być uznawana za wiedzę naukową (zob. Bińczyk 2012).

Ponieważ na gruncie determinizmu technologicznego procesy rozwoju i upowszechniania technologii traktuje się jako niezależne od czynników społecznych i kulturowych, wyklucza się możliwość racjonalnego, intencjonalnego zarządzania tymi procesami i dopuszcza jedynie możliwość zarządzania społecznymi sposobami reagowania na nie (szerzej na ten temat zob. Grunwald 2002, s. 177nn). W uzasadnianiu swoich przekonań zwolennicy determinizmu powołują się na wiele pochodzących z różnych dziedzin życia obserwacji, np. codzienne indywidualne doświadczenie niemożliwości ucieczki od technologii oraz coraz częściej

¹⁹ Z inżynierii genetycznej i nowoczesnej biotechnologii powszechnie znane są przykłady potwierdzające tezę, że to technologie same szukają sobie zastosowań, a nie odwrotnie, por. Irrgang 1997, s. 83.

doświadczanej przez ludzką jednostkę bezsilności i utraty kontroli nad coraz bardziej technicznie zainstrumentowaną rzeczywistością. Tego typu diagnozy dotyczące świata życia dodatkowo podpira się pewnymi obserwacjami historycznymi, które pokazują, iż wiele wynalazków technicznych zostało wynalezionych w odległych od siebie miejscach w sposób niezależny, przez wzajemnie nie znane sobie osoby (telegraf, telefon, mikrofon, gramofon, samochód, komputer etc.), co sugerowałoby, że przynajmniej niektóre innowacje technologiczne rozwijają się w sposób łudząco przypominający konieczności (Mehl 2001, 117). Również wspomniana wcześniej krzywa Gartnera (rys. 2.) opisująca fazy cyklu życia nowych technologii wskazywałaby na istnienie w procesach rozwoju i upowszechniania innowacji technologicznych immanentnego determinizmu, a bez przyjęcia tezy o istnieniu jednolitych wewnętrznych praw rozwoju technologicznego powtarzalność cyklu szumu w przypadku strukturalnie i funkcjonalnie niejednorodnych rozwiązań technologicznych byłaby bardzo trudna do wyjaśnienia. Dane obserwacyjne, na które powołują się zwolennicy determinizmu technologicznego, sugerują istnienie w technologiach immanentnej logiki obejmującej prawidłowości i regularności przypominające determinizm przyrody – logiki, która nie dopuszcza zewnętrznych ingerencji.



Rysunek 2. Krzywa Gartnera. Źródło: opracowanie własne na podst. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> [dostęp: 27.11.2018].

Większość dwudziestowiecznych filozoficznych i socjologicznych szkiców poświęconych korelacjom człowiek-technika i technika-społeczeństwo (O. Spengler, J. Ellul, H. Freyer, A. Gehlen, H. Schelsky, M. Heidegger i in.) wytyczyła główne współczesne nurty interpretacji techniki w humanistyce i naukach społecznych, przeważnie pesymistyczne, technokratyczne, bazujące na determi-

stycznym teoremacie hipostazującym technikę jako dominujący nad człowiekiem, niszczący wszechpotężny żywioł rządzący się w rozwoju własnymi prawami. W świetle takich założeń ocena technologii i bazujące na niej koncepcje sterowania procesami technicyzacji stają się przedsięwzięciem całkowicie bezcelowym. Prominentnym propagatorem idei determinizmu technologicznego w naukach społecznych jest Niklas Luhmann (zob. Luhmann 1984), który na gruncie swojej systemowej teorii społecznej proklamuje nowe rozumienie społeczeństwa jako kompleksu złożonego ze wzajemnie izolowanych, autonomicznych struktur komunikacyjnych, nazywanych za Talcottem Parsonsem „systemami” z racji ich zdolności do samokonstytuowania się, samoodtworzenia i samowystarczalności. Systemy komunikacyjne Luhmanna podlegają prawom ewolucji, a ich trwałość zależy od zdolności do przewyższania „szumów” (czyli różnicowania się od otoczenia) poprzez produkowanie własnych operacji mających na celu wyłącznie wzrost wewnętrznej złożoności. Podobnie jak monady Leibniza, systemy komunikacyjne Luhmanna są zamknięte, jeden system dla drugiego stanowi tylko otoczenie, a pomiędzy systemami a ich otoczeniem nie istnieją żadne połączenia komunikacyjne i nie jest możliwa wymiana ani żadne wzajemne wpływy. Systemy specjalizujące się w określonych typach komunikacji mogą tworzyć większe, funkcjonalnie zróżnicowane złożenia, takie jak prawo, polityka, religia, moralność, nauka, biznes, sztuka czy wychowanie, ale te złożenia stanowiące częściowe sfery społeczeństwa są tak samo wzajemnie od siebie porozgraniczane, jak same systemy, z których się składają. W wyjątkowych sytuacjach jeden system może produkować we własnym języku pewne odpowiedniki komunikacji toczących się w innych systemach, ale wzajemne oddziaływania między takimi systemami są wykluczone, podobnie jak nie występują między systemami żadne struktury hierarchiczne poza samą zdolnością do przetrwania. Taka sektoralistyczna wizja społeczeństwa postrzeganego przez pryzmat sztucznie, analitycznie wyizolowanych wycinków, kwestionując z jednej strony nadrzędność jednych systemów nad drugimi, a z drugiej możliwość międzysektorowej komunikacji, podważa zarówno klasyczną koncepcję oceny technologii jako narzędzia polityki technologicznej opartą na założeniu o omnipotencji państwa, jak i wszystkie inne koncepcje oceny technologii bazujące na międzysektorowości. Idea oceny technologii opiera się na kwestionowanym przez teorię społeczną Luhmanna normatywnym założeniu, że istnieją ponadsektorowe wartości społeczne będące kryteriami oceny skutków innowacji. Jeśli więc teoria Luhmanna jest słuszna, należałoby zaprzestać jakichkolwiek prób zapanowania nad procesami technicyzacji i bezsilnie pogodzić się ze wszystkimi negatywnymi jej skutkami (Ropohl 1994b, s. 20). Trudno się dziwić, że przy Luhmannowskim rozumieniu społeczeństwa, które jest jedynie zjawiskiem złożonym ze struktur komunikacyjnych, z powodów „systemowych” nie ma w nim miejsca na fizyczne procesy przemiany materii i energii ani na technikę będącą rezultatem i narzędziem ludzkiej pracy, działalności wytwórczej. Nie istnieją jednak zniewalające argumenty przemawiające za redukowaniem społeczeństwa akurat do struktur komunikacyjnych, a nie na przykład do struktur produkcyjnych.

Zaktualizowany wariant determinizmu technologicznego sformułowany w nawiązaniu do teorii systemowej Luhmanna przekonuje, że jeżeli opis zróżnicowanych, samosterujących się za pomocą wzajemnie niekompatybilnych kodów i samoreferencyjnych systemów, dla których indywidualne podmioty są tylko elementami otoczenia, dostarcza adekwatnej teorii nowoczesnego społeczeństwa, to jest systemowo wykluczone, aby możliwa była skuteczna społeczna ingerencja sterująca w systemy techniczne motywowana rezultatami oceny technologii (Bechmann, Gloede 1991; Bechmann 1994). Ani poszczególne subsystemy nie mogą wzajemnie na siebie oddziaływać, ani nie mogą oddziaływać na nie podmioty stanowiące ich „otoczenie”, a nie istnieje żaden integrujący supersystem – system systemów. Komunikacja o stanach subsystemów jest nie tylko praktycznie nieskuteczna, ale wręcz niebezpieczna. Krytycy wytykają separatystycznym, deterministycznym teoriom technokratycznym nawiązującym do teorii systemowej Luhmanna platonizm i zarzucają im brak możliwości empirycznej weryfikacji (por. Hastedt 1991, s. 192n; Ropohl 1994b; Ott 1996, s. 681n).

Wyrazem skrajnego determinizmu technologicznego jest przekonanie, że systemy techniczne są nie tylko wewnętrznie zdeterminowane w swoim rozwoju i działaniu, ale także mają zdolności do determinowania, instrumentalizacji i podporządkowywania sobie człowieka – zarówno w wymiarze jednostkowym, jak i zbiorowym. Zwolennicy skrajnej wersji determinizmu wskazują na procesy postępującej autonomizacji techniki oraz fakty świadczące o ostatecznej detronizacji człowieka jako twórcy i adresata techniki, postępującej eliminacji człowieka z procesów technicznych (technicznego otoczenia) i sprowadzenia człowieka do roli bezwolnego użytkownika i ofiary techniki (zob. Michalski 2017). Z filozoficznego punktu widzenia aspekt instrumentalizacji człowieka i podporządkowania go technice badał Christoph Hubig (zob. Hubig 1993). Mocny determinizm technologiczny zinterpretował on jako presję adaptacyjną, jaką systemy techniczne wywierają na społeczeństwo. Odmowa przyłączenia się do nowoczesnych infrastruktur technicznych i bojkot nowych technologii oznaczają w praktyce daleko idące społeczne wykluczenie, bo cała współczesna kultura stała się technomorficzna i wszystkie jej istotowe wymiary (nauka i edukacja, twórczość artystyczna, a nawet religia są silnie technicznie zdeterminowane i zdominowane. Ponieważ obcowanie z artefaktami lub systemami technicznymi staje się nawykiem, a towarzyszące temu czynności są w większości wykonywane w sposób zautomatyzowany i bezrefleksyjny, często nie docenia się deterministycznej presji techniki w życiu prywatnym. Sama prywatność stała się zresztą funkcją systemów technicznych i jest postrzegana w zasadzie przez pryzmat technicznie zainstrumentowanych ingerencji (por. Oleksiewicz et al. 2017, s. 18nn). Codzienne obserwacje wielostronnych uzależnień człowieka od technologii, nie uzasadniają jednak tezy o niemożliwości intencjonalnego kształtowania tych uzależnień.

Technologiczny determinizm jest dla potencjalnych krytyków wdzięcznym obiektem ataku. Jeśli determinizm sprowadzi się do płaszczyzny rozwiązywania problemów technologicznych lub operowania artefaktami, to aby wykazać błąd-

ność tego stanowiska, wystarczy wskazać na wielość możliwych rozwiązań większości problemów technologicznych oraz wielofunkcyjność artefaktów. Istnieje na przykład wiele sposobów pozyskania energii elektrycznej i nie mniej środków transportu umożliwiających dotarcie do pożądanego celu, a większość narzędzi ma szerokie spektrum zastosowań. Krytycy determinizmu technologicznego wykazują czasami błędność determinizmu przy pomocy argumentów z badań nad genezą technologii. Nawet organiczne technologie przyszłości posiadające zdolności autopojetyczne potrzebują inicjującego impulsu ze strony człowieka, co świadczy o tym, że wszystko, co dzieje się w obszarze techniki, sprowadza się ostatecznie pośrednio lub bezpośrednio do działań pojedynczych ludzi i jest rezultatem ich woli (Rapp 1994, 81nn). A jeżeli w obliczu wszechpotężnych technologii pojedyncza osoba doświadcza uczucia bezsilności i niemożliwości ucieczki, to wynika ono z innego rodzaju determinizmów, uwarunkowanych w większym stopniu panującymi stosunkami społecznymi, niż wpływem samych technologii (por. Mehl 2001, s. 118). Tej bezsilności można łatwo zaradzić jednocząc siły z osobami o podobnych zapatrywaniach i organizując zbiorowy sprzeciw wobec niechcianych zmian technologicznych. Skuteczność wielu oddolnych obywatelskich inicjatyw w powstrzymaniu często inwestycyjnie bardzo zaanwansowanych projektów technologicznych świadczy o tym, że determinizm technologiczny jest stanowiskiem trudnym do utrzymania.

Z powodu ograniczeń objętościowych niniejszego opracowania nie sposób poddać determinizmu technologicznego bardziej szczegółowej krytyce, która wymagałaby przede wszystkim doprecyzowania, co konkretnie jest w technologiach zdeterminowane. Czy deterministom chodzi o kierunki rozwoju naukowo-technologicznego, przebieg, czy także tempo? Chcąc odeprzeć argumenty zwolenników determinizmu technologicznego należy odpowiedzieć przede wszystkim na podstawowe pytanie o to, kto – jeśli w ogóle – dysponuje zdolnościami do sterowania rozwojem technicyzacji i na czym to sterowanie polega. Wobec wielu oczywistych faktów nawet radykalny determinista będzie bowiem zmuszony uznać istnienie w szeroko rozumianej rzeczywistości technologicznej płaszczyzn i obszarów, na których ludzki podmiot – zarówno indywidualny, jak i zbiorowy – zachował prawo decydowania. Nawet jeśli uzna się, że te możliwości są coraz bardziej okrojone, to i tak nie jest to wystarczający powód do kwestionowania sensowności podejmowania takich decyzji na podstawie oceny dostępnych opcji. Nie da się w pełni rozprawić z technokratycznymi stereotypami bez uprzedniego obszernego wyjaśnienia, czym jest technicyzacja społeczeństwa, jak przebiega, gdzie dopuszcza ona intencjonalne sterujące interwencje i jakie podmioty są zdolne do takich interwencji. W tym sensie ocena technologii – jeśli ma być zdolna do obrony przed argumentami technokratów (szerzej na temat idei technodeterministycznych i technokratycznych oraz ich krytyki zob. Kurczewska 1997) – potrzebuje solidnego teoretycznego fundamentu w postaci socjologii techniki – wyjaśniającej zjawisko technicyzacji jako proces społeczny – oraz filozofii techniki – dostarczającej nie

tylko ontologicznej i antropologicznej podbudowy dla teorii społecznej, ale także określającej konieczne warunki możliwości oceny technologii jako takiej.

Determinizm technologiczny jako orientacja światopoglądowa ma wielu wrogów. Walczą z nim nie tylko zwolennicy konstruktywizmu, którzy przyszłość postrzegają jako przestrzeń otwartą na intencjonalne społeczne kształtowanie. Przeciwno obu stanowiskom występują zwolennicy technologicznego ewolucjonizmu, którzy uważają procesy rozwoju technologii za niezdeteminowane i otwarte na ludzkie ingerencje, ale kwestionują możliwość prognozowania rezultatów takich ingerencji. Technologie – zdaniem ewolucjonistów – podlegają takim samym procesom adaptacyjno-selekcyjnym, jak żywe organizmy, więc w przypadku społecznych ingerencji powodujących zmiany w rozwoju technologii – podobnie jak w przypadku pojawienia się w jakiejś populacji nowych cech – nie da się z góry przewidzieć, jaki rezultat końcowy przyniosą takie zmiany pod wpływem interakcji z elementami otoczenia – dopiero czas pokaże, które ingerencje były trafione i perspektywiczne, a które popchnęły rozwój w ślepią uliczkę (Grunwald 2002, s. 179).

Większość krytyków dominującego w filozofii techniki, humanistyce i naukach społecznych technokratycznego nurtu interpretacyjnego, którym udaje się wykazać bezzasadność tezy o determinizmie technologicznym, widzi receptę na sterowanie procesami technicyzacji w politycznym decyzyonizmie bazującym na etatystycznym przekonaniu o omnipotencji państwa. Taka orientacja filozoficzno-socjologiczna ukształtowała zresztą pierwotny paradygmat oceny technologii jako narzędzia polityki technologicznej państwa (zob. Paschen et al. 1978, Porter et al. 1980, Dierkes et al. (Hrsg.) 1986, Paschen, Petermann 1991, Paschen 1991b, Petermann (Hrsg.) 1991, Zacher 1996, Petermann, Coenen (Hrsg.) 1999, Grunwald 2000, Zacher 2012a, 2012b). Koncepcja ta jest obecnie z wielu stron krytykowana, a zwolennicy alternatywnych koncepcji oceny technologii: zarówno koncepcji konstruktywnej i innowacyjnej, jak i koncepcji strategicznej – co paradoksalne – coraz chętniej sięgają po przewyżnione niegdyś wspólnymi siłami argumenty deterministyczne. Również pod adresem oceny technologii o proweniencji klasycznej, widzącej swoją misję w doradzaniu decydentom politycznym, padają ostarżenia o kryptodeterminizm. Zarzuca się jej niedostateczny krytycyzm wobec technologii poddawanych ocenie, skupienie się wyłącznie na skutkach technologii i uporczywe ignorowanie ich społecznej genezy i uwarunkowań, pełne rezygnacji akceptowanie istniejących praktyk, traktowanie ich skutków jako nieuchronnych i ślepotę na alternatywne rozwiązania. W pewnym sensie w koncepcjach tych rzeczywiście podchodzi się do technologii jak do ślepego losu, przed którym nie ma ucieczki, można jedynie postarać się zrobić z danej technologii jak najlepszy użytek, a z jej skutkami trzeba się po prostu pogodzić (por. Petermann 1991b, 282n).

W obliczu oczywistych tendencji do postępującej autonomizacji technologii obrona konstruktywizmu w radykalnym, podręcznikowym wydaniu wydaje się obecnie karkołomnym przedsięwzięciem (Grunwald 2002, s. 180). Ale „twardy” determinizm technologiczny też znajduje coraz mniej liczne grono zwolenników.

Aby uniknąć jednostronności w ocenie stanowisk deterministycznych należy zauważyć, że obok wielu wad umiarkowany determinizm posiada z punktu widzenia oceny technologii jedną wielką zaletę: towarzyszy mu zwykle optymizm prognostyczny, bo skoro przyszłość technologii jest zdeterminowana jej obecnym stanem, to jest ona zasadniczo poznawalna. To dobra wiadomość dla oceny technologii, zwłaszcza że taka umiarkowana wersja determinizmu nie dyskwalifikuje oceny technologii jako narzędzia społecznego zarządzania postępowaniem technologicznym.

Teza o aksjonormatywnej neutralności techniki i możliwości jej neutralizacji

Teza o aksjonormatywnej neutralności techniki czerpie swoją życiodajną moc z antycznych wyobrażeń, degradujących technikę do rangi narzędzi i prostych wytworów. Ich niezdolność do samoistności i samoczynności – główne kryterium wykluczenia z Arystotelesowskiego świata substancji, a więc bytów najwyższej kategorii – implikuje konieczność wytworzenia lub użycia przez człowieka i dopiero konkretna ludzka ręka umieszcza te wirtualne rzeczy nie posiadające żadnego własnego celu ani określonego przeznaczenia w kontekstach ludzkich celów i wartości, od których zależy ich ewentualna ocena. Nóż, krzesło czy zegar na ścianie same w sobie nie są ani dobre, ani złe, a ocena takich przedmiotów pod kątem moralnym, pod kątem użyteczności lub racjonalności wymaga znajomości konkretnego kontekstu operowania nimi i w sensie ścisłym – zamiast być oceną artefaktu – sprowadza się w istocie do oceny ludzkiego działania. Można byłoby się zgodzić z taką artefaktualną wykładnią techniki, gdyby nie dwa błędne założenia, na których się zasadza. Po pierwsze, błędnym założeniem jest teza o tym, że artefakty nie działają bez człowieka. Taka teza jest z pewnością argumentacyjnie bardzo trudna do utrzymania w dobie szybkiego rozwoju systemów autonomicznych i internetu rzeczy bazujących na inteligencji maszynowej. Po drugie, teza o multifunkcyjności sztucznych rzeczy jest nieuprawnionym uogólnieniem, które równie łatwo podeprzeć trafnym przykładem, co wykazać empirycznie jego całkowitą nieadekwatność – jak choćby w przypadku niektórych gazów bojowych lub wyrafinowanych narzędzi, jakie ludzie na przestrzeni stuleci wymyślali do okrutnego torturowania swoich bliźnich – artefaktów nieprzydatnych do niczego innego, jak tylko do wyrządzania bólu i cierpienia innym osobom. Wielofunkcyjność, a co za tym idzie także aksjonormatywna neutralność, w przypadku większości artefaktów jest powszechnie przeceniana. Wytwory zarówno w swojej strukturze operacyjnej jak i warunkach powstawania mają wbudowane określone, specyficzne dla tych artefaktów katalogi działań, które są właściwe (celowe, trafne) z technicznego punktu widzenia. Przez pryzmat tych implikowanych działań można dokonywać nie tylko technicznej, ekonomicznej czy społecznej oceny artefaktów i technologii, ale nawet oceny moralnej, która jest w zasadzie zastrzeżona dla ludzkich czynów (zob. Michalski 2003a; Lizut 2014). O tym, że w procesach technicyzacji zakodowane są określone stosunki panujące w danym społeczeństwie, przypomina sztandarowe hasło szkoły frankfurckiej „nauka i technika

jako ideologia” (zob. Habermas 1977). Rozwiązania technologiczne ucieleśniają i implikują formy dominacji, dyskryminacji i wyzysku²⁰, co pozbawia te rozwiązania aksjonormatywnie neutralnego, czysto instrumentalnego charakteru i czyni je uprawnionym przedmiotem społecznego, a nawet etycznego wartościowania.

Najczęstszym źródłem błędu interpretacyjnego, jakim jest niewątpliwie wiara w aksjonormatywną neutralność techniki, są inherentne technice i poszczególnym technologiom wielopłaszczyznowe ambiwalencje i to od tego wątku należy rozpocząć dyskusję o sensowności poddawania technologii społecznym ocenom (zob. Bober 2000). Już od zamierzchłej starożytności panuje w cywilizacji zachodniej świadomość ambiwalencji techniki. Nie chodzi przy tym tylko o ambiwalencję związaną ze społecznymi kontekstami użytkowania lub społecznymi oddziaływaniami, ale również o materialny „rdzeń” techniki. Technika jest bronią obosieczną. Pierwszy krok do uwolnienia się od tej ambiwalencji stawia ten, kto sobie ją uświadomi (Weizsäcker 1964, s. 197). Pojęcie ambiwalencji należy do standardowego repertuaru współczesnej socjologii i pojawia się często w kontekście teorii refleksyjnej modernizacji, gdzie słowo to wymieniane jest niejako „na jednym oddechu” wraz ze słowami „ryzyko”, „niepewność”, „niejednoznaczność”, albo na określenie wewnętrznych sprzeczności we współczesnym systemie polityki technologicznej (zob. Beck 2002; Beck, Lau 2005; Beck, Giddens, Lash 2009). Takie semantyczne poszerzenie pojęcia ambiwalencji sprawiło jednak, że w ocenie technologii ambiwalencje specyficzne dla rozwoju naukowo-technicznego nagle zniknęły z pola widzenia lub zostały przesłonięte przez problemy reklamowane jako ważniejsze. Ale to właśnie te zapomniane ambiwalencje są przyczyną występowania niepożądanych skutków prowokujących do zajmowania się w ogóle oceną technologii.

Jeśli na gruncie oceny technologii ambiwalencje technologii są w ogóle zauważane, to problematyzuje się je najczęściej tylko w kontekście niepożądanych skutków ubocznych (por. Grunwald 2002, s. 29n), natomiast to, jak głęboko ambiwalencja wrasta w „rdzeń” technologii i jakie ma to konsekwencje dla ich oceny, rzadko budzi większe zainteresowanie. Inaczej jest w filozofii nauki i filozofii kultury – tam ambiwalencja jest powszechnie reflektowana i nadaje się jej duże znaczenie, tyle że ambiwalencja skłania większość autorów do raczej pesymistycznych diagnoz. Przeważa pogląd, że nauki przyrodnicze i bazujące na nich technologie są ambiwalentne i dwuznaczne jak głowa Janusa (Anders 1972, s. 150) i tej

²⁰ W dwudziestym wieku odpowiedzią przemysłu na społeczne potrzeby związane ze zmianą miejsca pobytu jednostek był samochód osobowy. Poza marginalnymi grupami ekologicznych aktywistów nikt na serio nie kwestionuje dzisiaj tej powszechnie cenionej zdobyczy cywilizacyjnej, mimo że nawet przy minimalnej dociekliwości staje się oczywiste, w jak wielkim stopniu samochód osobowy był i pozostaje nadal czynnikiem wyzysku i dyskryminacji ekonomicznie słabszych grup ludności. Nie każdy zauważa na przykład, że pod wpływem gwałtownego rozwoju motoryzacji w większości krajów świata zapanował w urbanistyce kapitalistyczny paradygmat planistyczny podporządkowujący rozwój zabudowy prawie wyłącznie potrzebom posiadaczy samochodów osobowych (Fleischer, Schippl 2018, s. 11).

ambivalencji, która dla nowoczesności pracowicie wytwarzającej ład i jednoznaczność jest wstydlwym „odpadem”, nie da się wyeliminować. Na nic zda się naukowe dzielenie, porządkowanie i klasyfikowanie, bo one noszą w zarodku nieład i spiralę powstających nieustannie na nowo ambivalencji (Bauman 1995, s. 34n). To, że ambivalencji nie da się całkowicie wyeliminować z nowoczesnych technologii i całościowo rozumianej technonauki, nie oznacza jednak, że nie można tych ambivalencji kształtować i nimi zarządzać. Z pewnością są w świecie technologii obszary, gdzie inherentne ambivalencje są odporne na wszelkie interwencje i jakiegokolwiek próby łagodzenia ambivalencji „rozkręcają” jedynie nowe spirale ambivalencji, dzieje się tak zwłaszcza w fazach, kiedy dana technologia uzyskała dojrzałość rynkową i wprzęgnięta w procesy ekonomiczne zaczyna „własne życie” i sama szuka sobie coraz to nowych zastosowań. Na przykład dotychczasowe doświadczenia z technologiami jądrowymi czy GMO wskazują na to, że ambivalencje tkwią w tych technologiach zbyt głęboko i dlatego próby zapanowania nad nimi podejmowane zbyt późno kończyły się niepowodzeniem (Liebert, Schmidt 2018, s. 53; Gloede 1994). Jednak odpowiednio wczesne rozpoznanie ambivalencji tkwiących w zarodku innowacyjnych rozwiązań technologicznych już w fazie badawczo-rozwojowej, otwiera dużą przestrzeń dla ewentualnych działań prewencyjnych i regulacyjnych, ukierunkowujących procesy innowacyjne zgodnie ze społecznymi potrzebami i oczekiwaniami. Zanim przystąpi się do oceny określonej technologii należy odpowiedzieć na pytania o poznawalność i możliwość naukowego opisu ambivalencji wbudowanych w przedmiotową technologię ze szczególnym uwzględnieniem jej genezy, o konieczność lub niekonieczność tych ambivalencji i ich ewentualne uwarunkowania, o możliwości całkowitego lub częściowego wyeliminowania takich zjawisk lub możliwość ich intencjonalnego przekształcenia oraz o potencjalne konsekwencje tych zjawisk i ich oddziaływanie, a także znaczenie zidentyfikowanych ambivalencji dla realizacji określonych celów (por. Liebert, Schmidt 2018, s. 53). Od odpowiedzi na te pytania zależą m.in. możliwości zarządzania analizowanymi technologiami oraz pragmatyczna sensowność poddawania ich społecznej ocenie. Przeprowadzenie bardziej szczegółowej analizy zidentyfikowanych ambivalencji wbudowanych w daną technologię obejmującej różne poziomy i typy ambivalencji pozwala zidentyfikować obszary wrażliwe na społeczne oddziaływanie, określić zakres oraz właściwy moment takich interwencji. Za podstawę analizy może posłużyć prosta typologia, rozróżniająca między:

- ambivalencją oddziaływań i skutków: sprzecznościami między skutkami i oddziaływaniami pożądanymi, ocenianymi jako dobre a skutkami niepożądanymi, ocenianymi jako złe (przykład: biopaliwa zasadniczo upowszechnione w celu ochrony środowiska, mające jednak wiele niekorzystnych dla środowiska oddziaływań),
- ambivalencją zastosowań (tzw. *dual-use*): wbudowanymi potencjalnie w każdą technologię sposobami wykorzystania o przeciwstawnej społecznej ocenie (przykład: technologie wzbogacania uranu wykorzystywane

w celach pokojowych w energetyce, ale także w produkcji broni masowej zagłady),

- ambiwalencją spowodowaną kumulacją: sprzecznościami między skutkami zamierzonymi a skutkami niezamierzonymi oraz między skutkami przewidzianymi i nieprzewidzianymi, wynikającymi z rozprzestrzenienia i umasowienia technologii (przykład: pojedynczy samochód, który nie odslania fatalnych skutków środowiskowych wynikających z umasowienia motoryzacji),
- ambiwalencją między utopijnymi wizjami i obietnicami a rzeczywistymi korzyściami lub możliwościami realizacji²¹ (przykład: gospodarczych korzyści z uprawy roślin użytkowych genetycznie zmodyfikowanych pod kątem herbicydoodporności – pomimo wcześniejszych naukowych wątpliwości i ostrzeżeń – okazały się być mocno wyolbrzymione),
- ambiwalencją między oddziaływaniami twardymi – fizycznymi, materialnymi, pozostawiającymi mierzalne skutki – a oddziaływaniami miękkimi – psychicznymi, kulturowymi, których skutki są często nieuchwytnie dla nauki (w tym kontekście niedoceniana rola systematycznej niewiedzy dotyczącej istotnych zmian powodowanych niejako „przy okazji”).

Wymienione typy ambiwalencji uwyraźniają, jak duże znaczenie ma właściwa charakterystyka danej technologii umożliwiająca identyfikację i ocenę potencjalnych ambiwalencji w bardzo wczesnej fazie rozwoju tej technologii, na długo przed tym, kiedy możliwe będzie szczegółowe naukowe wyjaśnienie łańcuchów kauzalnych. Na potrzeby takiej charakterystyki należałoby sporządzić odpowiednią typologię i ambiwalencyjną genealogię technologii, która określiłaby, jakie rodzaje technologii umożliwiają jakie możliwości antycypacji jakich rodzajów ambiwalencji (Liebert, Schmidt 2018, s. 55).

Rozpowszechniony we współczesnej nauce zwyczaj wypierania się ambiwalencji nie prowadzi do adekwatnej oceny dynamiki procesów naukowo-technicznych – oceny, która jest koniecznym warunkiem możliwości efektywnego ich kształtowania. Dlatego jednym z kluczowych zadań współczesnej oceny technologii winno stać się rozpoznanie i analiza ambiwalencji w złożonych procesach wytwarzania techniki, włączając w nie procesy badawcze i badawczo-rozwojowe, po to, aby umożliwić naukową i społeczną „obróbkę” tych ambiwalencji, której wymagają naukowo-techniczne i społeczne procesy kształtowania (Liebert, Schmidt 2018, s. 53n). Procesy percepcji muszą objąć bardzo wczesne fazy badań, bowiem im wcześniej w jakimś procesie zasadi się ambiwalencja, tym szybciej rozwinie ona skuteczność swojego oddziaływania i tym trudniej będzie nad nią

²¹ Ambiwalencje tego typu znajdują częściowe odwzorowanie w postaci cyklu popularności Gartnera, nazywanego czasami cyklem „szumu”, lub wykresem dojrzałości (Gartner’s Hype Cycle), opisującym typowy „życiowy” innowacyjnych technologii: od wyzwalacza technologii, poprzez falę wznoszącą, szczyt iluzji i nadmiernych oczekiwań, dolinę rozczarowań, stok oświecenia, aż po płaskowyż produktywności. Szerzej na ten temat zob. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> [dostęp: 27.11.2018].

zapanować lub korygować jej niepożądane skutki. Jeśli ocena technologii w obliczu wzrastającej dynamiki technonauki rzeczywiście chce nadal naukowo wspomagać ogólnospołeczną konfrontację z procesami technicyzacji i liczyć się w społecznym uzgadnianiu celów i priorytetów (np. na obszarze finansowania badań ze środków publicznych), powinna włączyć analizę ambiwalencyjną do swojego naukowego portfolio. Szczególnie w obliczu spodziewanego w nieodległej przyszłości pojawienia się technologii organicznych, które postawi sensowność dalszego zajmowania się oceną technologii pod znakiem zapytania, dużego znaczenia nabiera radykalnie wczesna diagnoza obecnej sytuacji i trendów panujących w technonauce. Do tego analiza ambiwalencyjna z pewnością może być wysoce użyteczna.

Wbudowane w technologie ambiwalencje – potencjalne społeczno-moralne obuwartościowości, spośród których wiele nadaje się do wczesnego, a nawet bardzo wczesnego rozpoznania – są czymś substancjalnie innym, niż społeczno-moralna bezwartościowość technologii proklamowana przez zwolenników tezy o aksjonormatywnej neutralności. Ambiwalencje zasadniczo nie podważają jednak możliwości intencjonalnego, kształtującego oddziaływania społecznego na technologie, ani nie stoją w sprzeczności z postulatem poddawania technologii społecznej ocenie.

1.4. Uwarunkowania sprzyjające rozwojowi i upowszechnianiu oceny technologii

Narodzinom i rozwojowi oceny technologii od przełomu lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku oprócz nakreślonych wcześniej zjawisk i procesów społecznych, politycznych, ekonomicznych oraz zmian technologicznych towarzyszyły również gruntowne procesy restrukturyzacyjne i reorganizacyjne w sektorze nauki związane z jednej strony z procesami postępującego „unaukowiania” coraz to nowych dziedzin działalności człowieka, z drugiej zaś procesami uspołeczniania tych dziedzin, a pośrednio również samej nauki. Procesy unaukowania objęły nie tylko przekrojowe obszary globalnego zaangażowania, takie jak geopolityka i bezpieczeństwo, polityka gospodarcza i rozwojowa, polityka socjalna czy środowiskowa, ale także mikroobszary związane z działalnością biznesową. Wzajemne krzyżowe oddziaływania między tymi procesami, a także zwrotne sprzężenia między nauką a nowymi obszarami jej nowych, szerokopasmowych zastosowań, spowodowały głębokie zmiany w sposobach uprawiania nauki, ale przede wszystkim na poziomie tożsamości nauki i jej poszczególnych dyscyplin, rozumienia naukowości jako takiej, koncepcji finalizacji nauki oraz wizji jej społecznych ról. Rosnące zaangażowanie nauki w rozwiązywanie złożonych, przekrojowych – tzn. międzysektorowych – praktycznych problemów społecznych, od kształtowania zrównoważonego, samopodtrzymującego się rozwoju poczynając, a na społecznie odpowiedzialnej przedsiębiorczości kończąc, przyczyniło się do

ukształtowania nowego – alternatywnego w stosunku do tradycyjnego sektoralistycznego paradygmatu naukowości – stylu uprawiania badań cechującego się:

- multi- lub interdyscyplinarnością (synteza heterogenicznej wiedzy oraz integracja heterogenicznych metod i procedur pochodzących z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych),
- transdyscyplinarnością (proces badawczy ma charakter interakcyjny i biorą w nim czynny udział aktorzy spoza nauki),
- problemowością (czynnikiem konstytuującym proces badawczy jest społecznie doniosły praktyczny problem, a badania mają na celu nie jego naukowe wyjaśnienie, lecz znalezienie jego możliwych rozwiązań),
- normatywnością i kontrowersyjnością (konieczność wyboru najlepszego wariantu spośród wielu możliwych rozwiązań problemu zmusza do wartościowań i otwiera nowy obszar problemowy związany z ich racjonalizacją, intersubiektywizacją i budowaniem społecznej akceptacji dla ich rezultatów oraz możliwością ich kwestionowania),
- prowizorycznością, nieścisłością, hipotetycznością i orientacyjnością (konieczność pilnego podejmowania decyzji w oparciu o niepewne prognozy oraz naukowo niedostatecznie ugruntowaną wiedzę międzydziedzinową).

Odgórnie polityczne inicjatywy prośrodowiskowe, w tym zwłaszcza programy międzysektorowej współpracy na rzecz zrównoważonego rozwoju, rozumianego jako wzajemna harmonizacja wymagań ekonomicznych, społecznych i ekologicznych (zob. Kopfmüller et al. 2001; Brand Hrsg. 2002; Kuzior et al. 2011; Kuzior 2014), a także oddolne inicjatywy wymuszające na biznesie odpowiedzialność za środowisko oraz kierowanie się zasadami *fair play* w relacjach z interesariuszami (pracownikami, kontrahentami, klientami/konsumentami oraz lokalnymi społecznościami) w duchu korporacyjnej odpowiedzialności społecznej (*Corporate Social Responsibility*, CSR, zob. Michalski 2014; Michalski 2016a; Michalski 2016b, Kuzior 2017), w połączeniu z procesami rozwoju społeczeństwa obywatelskiego doprowadziły na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku do gwałtownego rozwoju takich pokrewnych ocenie technologii obszarów badań problemowych, ewaluacyjnych i transformacyjnych, jak m.in. analiza i ocena zrównoważoności, wczesne rozpoznanie i wczesne ostrzeżenie (*Foresight & Forecasting*), ocena oddziaływań na środowisko (*Environmental Impact Assessment*)²², analiza innowacyjności, analiza skutków ustaw, analiza cyklu życia produktów, czy też analiza bezpieczeństwa i ocena ryzyka.

²² Szczególnie oceny oddziaływań na środowisko nabierają dużego znaczenia z punktu widzenia zadań oceny technologii, bo ich koncepcyjny „rdzeń” stanowi analiza przyczynowych oddziaływań rozwiązań technicznych i systemów technicznych na procesy w przyrodzie i ważne środowiskowe dobra chronione. Ocena oddziaływań stanowi ważny instrument nowoczesnej polityki środowiskowej, bo wszystkie istotne dla środowiska projekty przed uzyskaniem stosownych urzędowych pozwoleń muszą być poddawane takiej ocenie pod kątem możliwych skutków ich realizacji. Ponieważ z reguły takie oceny ograniczają się tylko do skutków dla środowiska i nie uwzględniają skutków ekonomicznych ani społecznych, w ramach polityki zrównoważonego rozwoju uzupełniono je podobnymi instrumentami badającymi skutki społeczne i ekonomiczne oraz oceniającymi

Między oceną technologii a wymienionymi dziedzinami badań zachodzą ściśle strukturalne i funkcjonalne powiązania, granice między poszczególnymi wariantami oceny technologii a pokrewnymi inter- i transdyscyplinarnymi badaniami ewaluacyjnymi i transformacyjnymi są w praktyce bardzo płynne. Między oceną technologii a wymienionymi obszarami zachodzą czasami relacje instrumentalne – w ocenie technologii przydaje się przecież każda wiedza. W tym sensie rozwój i upowszechnienie pokrewnych orientacji badawczych zmieniły na korzyść społeczną percepcję nauki, zwiększyły społeczne zainteresowanie nauką, podniosły świadomość potrzeby nowych sposobów jej społecznego spożytkowania, zwiększyły gotowość aktorów społecznych do angażowania się w naukowe projekty (bez którego przeprowadzenie wielu społecznie doniosłych badań nie byłoby możliwe) oraz umożliwiły eksperymentowanie z nowatorskimi metodami w realnych, żywych laboratoriach, dzięki czemu obecne warunki rozwoju i upowszechniania oceny technologii są o wiele bardziej sprzyjające, niż w czasach jej narodzin. Dzieje się tak również za sprawą współczesnych trendów „inkluzyjnych” w nauce i alternatywnych koncepcji badań, propagowanych m.in. pod hasłami nauki post-normalnej, nauki otwartej, nauki obywatelskiej, realnych eksperymentów oraz odpowiedzialności w badaniach i innowacjach.

kompatybilność projektów z celami zrównoważonego rozwoju (*Social Impact Assessment, Sustainability Assessment* itp.). W zależności od kraju, procedury oceny oddziaływań na środowisko mają różne strukturalizacje i są w różny sposób zorganizowane. Dzięki odpowiednio długiemu cyklowi rozwojowemu oceny oddziaływań na środowisko skryształizował się międzynarodowy standard obejmujący następujące elementy: *screening* mający na celu określenie, czy dany projekt wymaga oceny oddziaływań na środowisko, *scoping* mający na celu zaprogramowanie badania oddziaływań pod kątem zawartości, sporządzanie raportu środowiskowego uwzględniającego również ocenę wariantów alternatywnych, partycypację obywateli (różne formy udziału publiczności na różnych etapach procesu oceny), uczestnictwo przedstawicieli odpowiednich organów administracji publicznej, uczestnictwo innych ważnych podmiotów zainteresowania publicznego (samorządy, organizacje pozarządowe etc.), decyzje o dopuszczalności uwzględniające rezultaty procedur partycypacyjnych oraz wnioski z raportu środowiskowego (zob. Storm, Bunge 2007). Pierwszym aktem prawnym regulującym przeprowadzanie ocen oddziaływań na środowisko w odniesieniu do projektów publicznych i prywatnych była wprowadzona w USA w 1969 roku Narodowa Ustawa o Polityce Środowiskowej (*National Environmental Policy Act, NEPA/U.S.Code 42, §§ 4331n.*), która zobowiązywała organy administracji federalnej przy realizacji wszystkich większych projektów do sporządzania Deklaracji oddziaływań na środowisko (*Environmental Impact Statement, EIS*). Podobne regulacje przyjęły następnie inne kraje. Pierwszą taką inicjatywą w Europie jest unijna Dyrektywa 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 roku. Dyrektywa była wielokrotnie aktualizowana, a ostatnią jej wersję stanowi Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę 2011/92/UE w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne. W Polsce krajową podstawą prawną oceny oddziaływań na środowisko stanowi ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2013 r. poz. 1235 ze zm.).

Nauka post-normalna

Nazwa „nauka post-normalna” nawiązuje do pojęcia normalnej nauki wprowadzonego w 1962 r. przez Thomasa Kuhna (zob. Kuhn 1968). Uprawianie normalnej nauki sprowadza się do prac porządkowych w obrębie obowiązującego w danej dziedzinie lub dyscyplinie paradygmatu – wzorców postępowania naukowego akceptowanych przez określoną wspólnotę uczonych i wpajanych młodym adeptom sztuki naukowej. Na wzorce tworzące zwartą tradycję badawczą składają się takie heterogeniczne elementy, jak prawa, teorie, autorytety, zastosowania oraz obowiązkowy ekwipunek badacza. Badania w nauce normalnej polegają w istocie na weryfikowaniu ograniczonego zakresu przewidywań wynikających z założeń leżących u podstaw panującego paradygmatu przy pomocy ograniczonego zasobu pojęciowych „szufladek”. Takie badania rzadko dostarczają zaskakujących rezultatów, bo nauka normalna unika nowych odkryć, które mogłyby zakwestionować wygodny system szufladek i zagrozić zmianą paradygmatu – czyli rewolucją naukową. Aby temu zapobiec nauka normalna systematycznie ignoruje zjawiska, które mogłyby podważyć jej fundamentalne założenia, a rozwój naukowy polega nie na nowatorskim budowaniu teorii bardziej adekwatnych do rzeczywistości, lecz na wzroście zróżnicowania i specjalizacji. Dopiero zmiana paradygmatu związana z podważeniem wyznawanych fundamentalnych zasad stwarza w nauce warunki do usunięcia nagromadzonych sprzeczności w teorii i sprawia, że nauka na krótko powraca do rozwiązywania istotnych zagadek poznawczych.

Zgłoszony w latach czterdziestych XX w. przez Silvio Funtowicza i Jerome’a R. Ravetza postulat rewizji dotychczasowych stylów uprawiania nauki kwestionował wygodne założenia, na których opierała się dotąd działalność naukowców – założenia dotyczące trafności naukowych odwzorowań świata, nieomylności, produktywności i społecznej użyteczności nauki. Z punktu widzenia filozofii nauki nauka postnormalna jest procesem towarzyszącym zmianie paradygmatu, sprowokowanym niezdolnością nauki normalnej do rozwiązania problemu sprzeczności perspektyw poznawczych oraz skutecznego wyeliminowania luk we wiedzy i rozumieniu badanej rzeczywistości. Potrzeby poznawcze związane z koniecznością pilnego podejmowania praktycznych działań (np. w obliczu kryzysu ekologicznego zagrażającego przetrwaniu ludzkości) – potrzeby, których nie jest w stanie zaspokoić normalna nauka – wymagają włączenia innych punktów widzenia do procesu rozwiązywania problemów. Naukę postnormalną należy rozumieć nie jako ekskluzywną, w pełni ustrukturyzowaną teorię lub dziedzinę zastosowań, lecz jako integrujący zbiorowy wgląd umożliwiający skuteczne, bezkonfliktowe rozwiązanie praktycznego problemu społecznego w warunkach niepewnych faktów, spornych wartości, wysokiej stawki i konieczności pilnego podjęcia decyzji (zob. Funtowicz, Ravetz 1993b). Kluczowymi wzajemnie się warunkującymi wymaganiami naukowości w przypadku badań postnormalnych są jawność i komunikowanie niepewności, społeczne uwierzytelnienie – zewnętrzna ocena wiarygodności i jakości, komunikowanie normatywnych presupozycji i obowiązek legitymizacji oraz inkluzyjność – uczestnictwo interesariuszy lub obywateli.

Koncepcja nauki postnormalnej jest przedmiotem wielostronnej krytyki formułowanej nie tylko z pozycji normalnej nauki. Zarzuca się jej m.in. że nie wprowadza żadnej nowej epistemologii, a jedynie odtwarza w nowej formie dawne dyskusje wokół teorii finalizacji nauki (zob. Weingart 1997).

Nauka postnormalna nie rości sobie pretensji do ważności we wszystkich obszarach zastosowań nauki, lecz tylko w warunkach wyznaczonych wymienionymi czterema parametrami. W sytuacjach, kiedy nie występuje któryś z wymienionych czynników lub spełnienie wymagań jakościowych stawianych nauce postnormalnej nie jest możliwe (np. zewnętrzna weryfikacja nie jest możliwa lub nie jest właściwa), odpowiednią formą doradztwa pozostaje nauka profesjonalna. Konstytutywna dla oceny technologii złożona interakcja między nauką, polityką a społeczeństwem nadaje ocenie technologii status nauki post-normalnej.

Mode 2 Science

Pokrewny koncepcji nauki postnormalnej jest tzw. drugi tryb uprawiania nauki (Mode 2), proklamowany w połowie lat dziewięćdziesiątych XX wieku (zob. Novotny et al. 1994; Novotny et al. 2003a; 2003b), nazwany tak dla odróżnienia od tradycyjnej nauki akademickiej, traktowanej jako typ pierwszy (Mode 1). Do nauki typu drugiego zalicza się każdy proces badawczy zorientowany na społecznie relewantne zastosowania (1), transdyscyplinarny, połączony z przekraczaniem granic (dyscyplinowych, metodycznych, instytucjonalnych i in.) obowiązujących w tradycyjnej nauce, zarówno tej akademickiej, jak i uprawianej w laboratoriach przemysłowych (2), w przeciwieństwie do tradycyjnego ideału naukowości – ukształtowanego przez pozytywistyczną filozofię nauki uznającą za naukowe tylko zdania analityczne a priori oraz opisowe twierdzenia o empirycznie stwierdzalnych faktach (zdania syntetyczne a posteriori) – programowo nie stroniący od wartościowań (3), realizowany w sposób interwencyjny, sytuacyjny, niesystematyczny i nieciągły, w formie jednorazowej akcji, „pospolitego ruszenia” (4) z udziałem interesariuszy i na zasadzie komunikacji między interesariuszami, społecznego uzgadniania (5), w ramach nie znanych dotąd form organizacyjnych i instytucjonalizacyjnych – jednorazowych gremiów zwoływanych *ad hoc*, grup inicjatywnych, organizacji o otwartych granicach, złożonych z różnego typu podmiotów, wspólnot, sieci lub konsorcjów zawiązywanych na potrzeby jednego projektu, często nie posiadających hierarchicznej struktury typowej dla normalnej nauki (6), w sposób refleksyjny i odpowiedzialny (7) poddany zupełnie innym procedurom kontroli jakości niż jednolite systemy recenzowania znane z tradycyjnej akademickiej nauki typu pierwszego (8) oraz komunikowany publiczności niekoniecznie za pośrednictwem typowych naukowych środków przekazu: napisanych hermetycznym żargonem monografii, specjalistycznych czasopism naukowych, konferencji itp. (9) (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 80-83). Koncepcja Mode 2 zrywa z dotychczasowym monopolem akademickich instytucji na działalność naukową – monopolem, który przyczynił się do społecznej alienacji nauki i postawił pod znakiem zapytania sens publicznego finansowania tradycyjnych dyscyplinowych

badania, które już dawno utraciły jedność, społeczną przejrzystość i użyteczność. W obliczu wielkich wyzwań cywilizacyjnych (*Grand Challenges*) uznano za konieczne poszukiwanie społecznie bardziej efektywnych sposobów spożytkowania bogatego stanu wiedzy i zasobów kompetencyjnych, jakimi dysponuje współczesna nauka – takich sposobów, które uczynią przedmiotem naukowego badania i naukowego rozwiązywania wszystkie te społecznie istotne problemy o charakterze przekrojowym, wielo- i interdyscyplinarnym, wobec których tradycyjna nauka typu pierwszego dotychczas kapitulowała, głównie z powodów metodologicznych i organizacyjno-administracyjnych. Natura i struktura tych problemów wymuszają transdyscyplinarny charakter procesów ich badania i rozwiązywania, polegający na zasypywaniu nieadekwatnych, anachronicznych lub pragmatycznie kontraproduktywnych podziałów (m.in. na wewnątrz nauki i zewnątrz, na ekspertów i laików, procedury ilościowe i jakościowe, deskrypcje i preskrypcje itp.), przekraczaniu granic, otwartości na nowe ujęcie problemów, połączonej z inkluzywnym, partycypacyjnym sposobem prowadzenia badań. Postulat aktywnego uczestnictwa interesariuszy spoza nauki we wszystkich fazach procesu produkcji wiedzy naukowej (konstituowanie problemów badawczych, strukturalizacja, dobór metod, ocena rezultatów, społeczne komunikowanie, decyzja o praktycznym zastosowaniu lub powtórzeniu badania etc.), w który wnoszą oni specyficzne poznawcze i aksjonormatywne presupozycje, wieloperspektywiczne sposoby percepcji, odmienne wrażliwości, nadzieje i obawy, oczekiwania i preferencje, przede wszystkim jednak sporo kreatywności wynikającej z braku typowego dla ludzi nauki schematyzmu myślenia związanego m.in. z przynależnością do szkół, ma przyczynić się do demontażu dotychczasowego ekskluzywnego modelu profesjonalnej nauki opartego na odrębności, autonomii i własnej logice oraz zastąpić go modelem koewolucji nauki i społeczeństwa jako wielopłaszczyznowo zwrotnie sprzężonego procesu kooperacyjnego opartego na wzajemnej wymianie i limitowaniu. Celem uczestnictwa aktorów spoza nauki jest wytwarzanie nie tylko społecznego zaufania do rezultatów badań, ale także wiedzy społecznie zdrowej (*socially robust*). Naukowców, którzy cieszyli się dotąd suwerennością i immunitetem w planowaniu i prowadzeniu badań zgodnie z wewnętrzną logiką rozwoju nauki, degraduje się w koncepcji nauki typu drugiego do roli interesariuszy posiadających takie samo prawo do współdecydowania o wyborze przedmiotu, konstituowaniu problemu oraz organizacji procesu badawczego, jakie mają wszyscy inni interesariusze: podmioty rozpowszechniające wiedzę naukową, jej nabywcy, użytkownicy, a przede wszystkim wszyscy ci, którzy ponoszą konsekwencje wynikające z zastosowań uzyskanej wiedzy (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 80). Skumulowany wysiłek poznawczy wielu uczestników reprezentujących różne husserlowskie światy życia, nastawionych na konsensus i zainteresowanych satysfakcjonującym dla wszystkich rozwiązaniem praktycznie doniosłych problemów naukowych gwarantuje – w odróżnieniu od schematycznych, „szufladkowych” praktyk typowych dla nauki profesjonalnej, obwarowanych metodologicznymi normami, wzorcami i konwencjami, których ważności i aktualności nikt nie weryfikuje i nie

odważy się zakwestionować, koncesjami, stosunkami służbowej zależności, wymaganiami politycznej poprawności lub względami lojalności wobec zleceniodawców – otwartość procesów badawczych i nieprzewidywalność ich rezultatów. Działalność naukowa typu drugiego opiera się nie na jakichś obowiązujących powszechnie albo w danej dziedzinie odgórnie ustalonych wzorcach postępowania legitymizowanych autorytetem lub na rozwiązaniach modelowych, lecz na elastycznych, kreatywnych, dyskursywnie uzgadnianych metametodycznych procedurach, w które wbudowane są mechanizmy refleksji, wewnętrznej krytyki i społecznej odpowiedzialności. Ta ostatnia cecha w sposób szczególny odróżnia transdyscyplinarne badania typu drugiego od profesjonalnej nauki typu pierwszego. Podczas gdy na gruncie tradycyjnej, normalnej koncepcji nauki etyka zawodowa zobowiązuje uczonych jedynie do odpowiedzialności za i troski o naukową rzetelność procesu badawczego i uzyskanych wyników (naukowców – zamiast zasad etycznych – obowiązuje w zasadzie jedynie metodologia), koncepcja Mode 2 nakłada na uczestników procesu badawczego wymagania rozszerzonej odpowiedzialności za pozapoznawcze skutki własnej działalności – wymagania nakazujące przeprowadzanie oceny społecznej akceptowalności działań wymaganych do uzyskania nowej wiedzy oraz skutków potencjalnych sposobów wykorzystania tej wiedzy już na wczesnym etapie procesu badawczego. W odróżnieniu od dotychczas obowiązujących w tradycyjnej nauce typu pierwszego standardów etycznych brak możliwości przewidzenia skutków projektu oraz potencjalnych zastosowań uzyskanej wiedzy nie uprawnia na gruncie badań typu drugiego do kontynuowania procesu badawczego (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 82). Strukturę procesu badawczego typowego dla nauki typu drugiego wyznaczają trzy najogólniejsze pytania badawcze (metapytania):

- 1) jaka jest geneza problemu: przyczyny, zdarzenia lub procesy inicjujące, sprzyjające lub niesprzyjające uwarunkowania, czynniki zdolne wpływać na rozwój problemu (wiedza systemowa),
- 2) jakie są cele procesu badawczego, jakiego rozwiązania problemu się oczekuje i jakiej wiedzy potrzeba do rozwiązania problemu (znajomość celu),
- 3) jak można zmienić istniejącą sytuację problemową, aby osiągnąć zamierzone cele, jakie są „wejścia” i możliwości ingerencji, jakich zdolności operacyjnych wymagają (wiedza transformacyjna) (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 83).

Niezależnie od wielu dobroczynnych skutków z punktu widzenia społecznej finalizacji nauki koncepcja Mode 2 faworyzująca projektowy sposób uprawiania nauki i towarową, produktową wizję rezultatów ma nie tylko poważne konsekwencje kognitywne, aksjonormatywne i proceduralne, ale także konsekwencje prawne, polityczne, administracyjne, społeczne, ekonomiczne i in. oraz przysparza niemało problemów na wielu płaszczyznach. Groźba upolitycznienia nauki i zagrożenia dla jej autonomii i wolności badań, groźba obniżenia standardów rzetelności naukowej i jakości rezultatów, groźba koniunkturalizmu i omijania ryzykownych tematów badawczych nie gwarantujących osiągnięcia założonych celów w założonym

terminie, ryzyko wewnętrznych konfliktów i nieuzyskania konsensusu, grożące destabilizacją lub paralizem procesu badawczego, problemy z zapewnianiem i kontrolowaniem jakości procesów i rezultatów badawczych oraz oceną sukcesu, a także zasadniczo sytuacyjna, skontekstualizowana ważność twierdzeń to tylko niektóre problemy, z jakimi należy się liczyć w procesach badawczych typowych dla nauki typu drugiego. Rewolucyjność koncepcji Mode 2, a szczególnie przypisywany tej koncepcji potencjał transformacyjny wydają się być powszechnie przeceniane. Proklamowanie nowego paradygmatu w nauce należy uznać za przedwczesne, bowiem zmiana sposobu uprawiania nauki ogranicza się póki co do niewielkiego fragmentu praktyki naukowo-badawczej i raczej nie należy się spodziewać, aby ten nowy format kiedykolwiek zdominował lub nawet wyrugował tradycyjną, profesjonalną, suwerenną, trwale zinstytucjonalizowaną, dziedzinowo, dyscyplinowo, hierarchicznie uporządkowaną, wolną od wartości naukę będącą wyłączną domeną niezależnych, samorządnych i samokontrolujących się, wąsko wyspecjalizowanych ekspertów, objawiających reszcie społeczeństwa naukowe prawdy z piedestału tonem apodyktycznym, nie znoszącym sprzeciwu. Koncepcja Mode 2 stawia instytucjonalną naukę przed nowymi wyzwaniami, których podjęcie może przynieść tradycyjnej nauce i całemu społeczeństwu niemało korzyści. Uspołecznienie procesów kształcenia kadr naukowych, zmiana zasadniczej orientacji i treści kształcenia, związane ze poszerzaniem znajomości dyscyplinowych zasobów wiedzy i umiejętności posługiwania się właściwymi dla danej dyscypliny narzędziami i metodami badawczymi oraz formułowania specjalistycznych twierdzeń o tematycznie pokrewną wiedzę pochodzącą z innych kultur eksperckich, o społeczno-moralną wrażliwość i poczucie odpowiedzialności dalekiego zasięgu za skutki własnej pracy, o umiejętność formułowania i uzasadniania twierdzeń wartościujących, umiejętność pracy w wielodyscyplinowych zespołach i zarządzania wielodyscyplinowanymi lub międzydyscyplinowymi projektami badawczymi oraz prowadzenia dialogu z osobami spoza nauki wymagającego komunikowania naukowych zawłości w przystępnej dla laików formie, ale przede wszystkim o umiejętność kreatywnego myślenia i działania (por. Lekka-Kowalik 2010, s. 88n) nie tylko w niczym nie zaszkodzą tradycyjnej nauce, ale także z pewnością zmienią na korzyść coraz bardziej negatywny obraz nauki w społeczeństwie.

Open Science

Otwarta nauka, (ogólno-)dostępna nauka to unijny program wielkiej transformacji świata nauki opartej na cyfryzacji, komputerach i Internecie. Geneza koncepcji otwartej nauki jest związana z pojęciami *Cyberscience* i *E-science* wprowadzonymi do filozofii nauki w połowie lat dziewięćdziesiątych XX wieku przez Paula Woutersa (Wouters 1996). Woutersa zainteresowały potencjalne zmiany w strukturze i funkcjonowaniu współczesnej nauki pod wpływem korzystania na coraz większą skalę z komputerów i internetu. Autor poszukiwał odpowiedzi na pytanie, jakie skutki spowodują w nauce usieciowiona infrastruktura komputerowa, umożliwiająca nowe sposoby komunikowania się i wymiany informacji,

analityczna dostępność wielkich zbiorów danych (*BigData*), inteligencja maszynowa czy rozproszone zasoby obliczeniowe (usługi chmurowe i tzw. *Grid-Computing*).

Pod wpływem naukowych prognoz Komisja Europejska stosunkowo wcześniej dostrzegła w procesach cyfryzacji i usieciowienia nowe możliwości wzmocnienia pozycji europejskiej nauki na globalnych „rynkach wiedzy”, a jednocześnie nadania procesom umiędzynarodowienia i integracji nauki i szkolnictwa wyższego w Europie nowej dynamiki. W tym celu Komisja w latach 2011-2014 opracowała i poddała publicznym konsultacjom program systemowych zmian w sposobie prowadzenia badań i organizacji nauki pod hasłem *Science 2.0*, celowo nawiązującym do *Web2.0* (por. European Commission 2014, s. 1). Równoległe do programu *Science 2.0* Komisja Europejska posługuje się w kontekście programu badań *Horizon 2020* pojęciem nauki cyfrowej (*Digital Science*) – bliskoznacznym pojęciu *Open Science* (zob. European Commission 2013).

Wizja wspólnot uczonych zbudowanych na usługach sieciowych nie jest nowa. Jej geneza sięga wczesnych lat siedemdziesiątych – ery rozwoju komputerów osobistych i początków internetu -, kiedy to powstały pionierskie, elitarne społeczności naukowców komunikujących się za pośrednictwem pierwszych internetowych komunikatorów (zob. Castells 2007, s. 359nn). Ale upowszechnienie *Open Science* stało się możliwe dopiero z chwilą, kiedy tematem zainteresowały się biznes i polityka. Lawina elektronicznych publikacji, które na masową skalę zapoczątkowały w nauce erę *Open Science*, ruszyła dzięki szeroko zakrojonej ekonomizacji i przekształceniu naukowej wiedzy w towar. To nie oddolne inicjatywy społeczne, ale dopiero głębokie procesy restrukturyzacyjne na międzynarodowym rynku wydawniczym związane z koncentracją oraz zmiana dotychczasowych sposobów finansowania wydawnictw naukowych otwierająca perspektywy wzrostu marż okazały się być katalizatorem procesu otwarcia nauki (Riehm, Nenntwich 2017, s. 12)²³.

Wzajemne zależności między zmianami politycznych i ekonomicznych warunków uprawiania nauki a nowym paradygmatem *Open Science* nie są jeszcze w dostatecznym stopniu zbadane i trudno na podstawie tylko fragmentarycznej wiedzy formułować naukowe przypuszczenia dotyczące następstw, jakie nowy sposób uprawiania nauki przyniesie w przyszłości. Kilka hipotez można jednak wysnuć z samej analizy idei *Open Science* na tle obecnej sytuacji nauki. Wbudowane w *Open Science* mechanizmy kontrolne stwarzają szansę przywrócenia badaniom społecznej przejrzystości i odbudowania społecznego zaufania do nauki

²³ Symptomatyczne dla procesów restrukturyzacji na rynku wydawnictw naukowych jest to, że wiele firm funkcjonujących wcześniej jako wydawnictwa przekształciło się w globalnych dostawców informacji i narzędzi analitycznych dla profesjonalnych naukowców i klientów biznesowych – informacji i narzędzi zaspokajających potrzeby wszystkich współczesnych przemysłów. Firmy te oferują komercyjne usługi wsparcia dla wszystkich faz procesów naukowo-badawczych, włącznie z integrowaniem tych procesów w globalne systemy przepływu informacji naukowej (zob. RELX 2017).

(Franzen 2016, s. 292). Dzięki nieograniczonej dostępności wyników badań naukowych dla wszystkich oraz wzmocnienie wpływu społeczeństwa na to, co bada nauka, *Open Science* może również przyczynić się do zwiększenia społecznego zainteresowania nauką i społecznego zaangażowania w naukę i tym samym nadać rezultatom badań większą społeczną doniosłość i użyteczność.

Co jednak właściwie oznacza *Open Science*? Przymiotnik „open” jest uniwersalnym międzykulturowym szyfrem wzbudzającym pozytywne skojarzenia. W połączeniu z nauką może nadawać jej cztery znaczenia:

- (1) *Open Access*: ogólnodostępność, swobodne, bezpłatne pobieranie (np. publikacji naukowych, danych, wyników badań),
- (2) Jawność, przejrzystość komunikacji naukowej, uczynienie zapewniania jakości w nauce wspólną sprawą, promowanie i faworyzowanie sieci naukowych, jawność procedur naboru i recenzowania (*Open-Peer-Review*), alternatywne metryki (*Altmetrics*), jawność ocen oddziaływania (*Impact Assessment*), a także możliwość modyfikowania i uzupełniania przez każdego,
- (3) Otwartość procesów produkcji wiedzy, zniesienie hierarchii i rozgraniczeń dziedzinowych oraz dyscyplinowych (interdyscyplinarność), likwidacja barier odgradzających akademicką naukę od zewnętrznego świata (transdyscyplinarność), otwarta, inkluzyjna, nieograniczona kooperacja znana z ruchów *Open-Source*, *Wikipedii* itp.,
- (4) Otwartość procesów transferu wiedzy, darmowość i bezlicencyjność, *Open Innovation*, *Citizen Science*, negatywne patenty, wiedza jako wspólne dobro, nauka w służbie społeczeństwa etc. (Riehm, Nenntwich 2017, s. 13).

Open Science ma przywrócić nauce wiarygodność, ma ją uczynić wydajniejszą i lepiej odpowiadającą na społeczne wyzwania (European Commission 2016, s. 45). Jawność i przejrzystość mają „przy okazji” zapobiegać dyskryminacji naukowców ze względu na narodowość, rasę, płeć, dyscyplinowy profil, naukowy status, instytucjonalną afiliację itp. Nie wiadomo, w jakim tempie i w których kierunkach będzie się dalej rozwijać *Open Science*, można jednak domniemywać, że specyficzna dziedzinowa i dyscyplinowa heterogeniczność, czyli różnorodność kultur eksperckich nie przestanie odgrywać w nauce decydującej roli. Nie należy więc oczekiwać, że wszystkie dyscypliny szczegółowe i wszystkie obszary badawcze rozwiną się w tym samym kierunku i tempie, a potencjały kryjące się pod *Open Science* wszędzie zostaną wykorzystane w jednakowym stopniu. Wielu teoretyków nauki wątpi jednak w przełomowość proponowanych zmian i nazywa wiarę w to, że program *Open Science* wszystko w nauce zmieni, utopizmem (por. Riehm, Nenntwich 2017, s. 15). Niektórzy widzą w *Open Science* nowy sposób uprawiania nauki, który prawdopodobnie znacząco nie zmieni zwyczajów panujących dotąd w profesjonalnej nauce, a z pewnością ich nie zastąpi. Będzie raczej pełnił rolę wspólnego parasola dla alternatywnych koncepcji badań, które wyrosły w ostatnich dziesięcioleciach na gruncie dyscyplinowego systemu nauki, takich jak m.in.

Citizen Science, Responsible Research & Innovation czy też badania transdyscyplinarne i transformacyjne. Nie brakuje również pesymistycznie nastawionych teroretyków nauki, którzy widzą w *Open Science* więcej zagrożeń dla nauki i społeczeństwa niż potencjalnych korzyści²⁴. Skrajnie pesymistyczne stanowisko, zgodnie z którym *Open Science* i nieograniczone otwarcie wspólnot akademickich na inne grupy społeczne oznacza koniec ery profesjonalnej nauki, wydaje się jednak mało przekonujące.

Citizen Science

Podobnie jak *Open Science*, również idea nauki obywatelskiej postuluje otwarcie się nauki na społeczeństwo. O ile jednak w przypadku *Open Science* w centrum uwagi znajdują się procesy konstytutywne dla nauki, o tyle w koncepcji *Citizen Science* chodzi o aktorów zaangażowanych w procesy naukowe oraz wzajemne relacje i interakcje między nimi (Vohland, Göbel 2017, s. 18). Obie koncepcje zaproponowano z myślą o likwidacji barier, jakimi współczesna nauka sama odgradziła się od zewnętrznego świata i wydaje się zaskoczona swoją postępującą marginalizacją w społeczeństwie. *Citizen Science* lansuje się obecnie jako jedno z najważniejszych „objawień” *Open Science* (por. European Commission 2016) – niezupełnie trafnie, bowiem zjawiska charakterystyczne dla *Citizen Science* wystąpiły w nauce na długo przed procesami jej cyfryzacji i usieciowienia, wyznaczającymi początek ery *Open Science*.

Idea *Citizen Science* narodziła się w połowie lat sześćdziesiątych XX wieku na gruncie konsumeryzmu i obywatelskich ruchów na rzecz ochrony środowiska, w atmosferze rosnącej społecznej nieufności do polityki państwa opartej na profesjonalnych naukowych ekspertyzach. Obawy konsumentów o bezpieczeństwo leków i żywności, a także rosnąca świadomość zagrożeń dla zdrowia wynikających z gwałtownie postępującej degradacji środowiska i nieskuteczności polityki mającej im przeciwdziałać skłaniały część opinii publicznej w krajach wysoko uprzemysłowionych do zakwestionowania ówczesnego modelu profesjonalnego naukowego doradztwa politycznego zaprogramowanego na komercjalizację (zob. Bińczyk 2012). Zaczęto postulować mobilizację alternatywnych form ekspertyzy uwzględniających postrzeganie problemu przez interesariuszy, w szczególności przez poszkodowanych (por. Irwin 1995). Pod wpływem tych oddolnych tendencji już pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku w USA polityczno-administracyjne procesy decyzyjne budzące społeczne zainteresowanie i kontrowersje zaczęto „obudowywać” społecznymi konsultacjami oraz elementami partycypacji obywatelskiej – najpierw na szczeblu lokalnym, a gdy się sprawdziły - również na szczeblu federalnym.

Przez ponad trzydzieści lat z dużym powodzeniem praktykowano *Citizen Science* jako formę zaangażowania obywateli w procesy programowania badań,

²⁴ Za największe zagrożenie uważa się to, że otwartość i przejrzystość nauki bazująca na technologiach cyfrowych jest prostą drogą wiodącą ku nasileniu zewnętrznej, pozanaukowej kontroli nad nauką i ograniczenia wolności i autonomii badań (Riehm, Nenntwich 2017, s. 11).

produkcji wiedzy naukowej, ewaluacji i zarządzania jej jakością oraz transmisji rezultatów naukowego poznania do innych sektorów, takich jak polityka czy biznes. Wraz z rozwojem cyfryzacji nauki i nastaniem ery *Open Science* idee nauki obywatelskiej ożyły w obliczu nowych możliwości związanych z jawnością i bieżącą ogólnodostępnością raportów ze specjalistycznych badań naukowych i ich wyników (1), rosnącą społeczną interaktywnością procedur badawczych i otwartością na informacje, opinie i inspiracje dostarczane przez laików (2), dostępnością wygodnych narzędzi do komputerowej obróbki i analizy danych (wyszukiwania, sortowania, wartościowania, w tym także tłumaczenia z obcych języków – funkcji umożliwiających zaopatrywanie rozproszonych społeczności laików w zestawy aktualnej informacji naukowej o wysokiej jakości, podanej w przystępnej formie i ściśle dopasowanej do potrzeb) (3) oraz dostępnością serwisów sieciowych umożliwiających laikom podnoszenie kwalifikacji, udostępniających specjalistyczne narzędzia i infrastruktury badawcze (włącznie z w pełni wyposażonymi laboratoriami) i oferujących fachową pomoc w zdalnym realizowaniu niezależnych projektów badawczych w systemie „zrób to sam” (*Do-it-Yourself, DIY*)²⁵ (4).

Rynek projektów w nurcie *Citizen Science* cechuje zaskakująca różnorodność wizji. Do najważniejszych czynników różnicujących poszczególne koncepcje można zaliczyć moment włączenia obywateli w naukowy proces poznawczy (formułowanie problemów badawczych, dobór, dopasowanie i udoskonalanie metod, gromadzenie i selekcja danych oraz ocena ich wartości, interpretacja wyników itp.), role przydzielane obywatelom (od roli dostawców danych – np. w ramach koncepcji *Participatory Sensing*²⁶, poprzez rolę pomysłodawców i innowatorów,

²⁵ Przykładem dostawcy tego typu usług jest *Genspace* – międzynarodowa organizacja pozarządowa udostępniająca online własne, świetnie wyposażone laboratoria biologiczne w Nowym Jorku (Vohland, Göbel 2017, s. 20). Wspólnoty *DIY* aktywnie działają na rzecz tworzenia publicznych, ogólnodostępnych laboratoriów (np. *Public Laboratory of Open Technology*), uwalniania licencji w wielu dziedzinach nauki, np. w biologii molekularnej oraz rozwijają darmowe oprogramowania, na przykład na potrzeby monitoringu środowiskowego (zob. Preston 2016).

²⁶ *Participatory Sensing* to bazująca na nowoczesnej inżynierii sensorycznej i internecie koncepcja naukowego wykorzystania danych pomiarowych dotyczących fizycznych parametrów otoczenia i fizjologicznych parametrów organizmów – danych dostarczanych przez specjalistyczne urządzenia pomiarowe będące w posiadaniu osób prywatnych, ale także systemy nawigacyjne i układy sensoryczne wbudowane w inteligentne urządzenia codziennego użytku, takie jak smartfony, urządzenia meteorologiczne, systemy BAN (*Body-Area-Network*) stosowane od lat w wyczynowym sporcie i pielęgnacji pacjentów, systemy monitoringu wizyjnego, systemy kontroli dostępu i pomiaru ruchu, elementy wyposażenia samochodów, sprzęt AGD czy systemy *SmartHome*. Przykładem tego typu inicjatyw są systematyczne obywatelskie pomiary radioaktywności prowadzone od ponad trzech lat wokół kontrowersyjnej belgijskiej elektrowni atomowej Tihange w ramach programu *Tihange Doel Radiation Monitoring* (zob. tdrm.fiff.de) koordynowanego przez inicjatywę MAUS (*Messen für aktiven Umweltschutz* – w przekładzie na język polski: pomiary na rzecz aktywnej ochrony środowiska). Koncepcja zaliczana do obu nurtów *Open Science* i *Citizen Science* traktuje takie dane – po ich odpowiednim odpersonalizowaniu – nie tylko jako skuteczne narzędzie do obywatelskiej samoobrony przeciwko zmanipulowanym, a często nawet sfałszowanym informacjom publicznym o stanie środowiska, ale także jako cenne wspólne dobro, którego społeczne spożytkowanie otwiera przed nauką nieznaną dotąd perspektywy poznawczego

recenzentów, aż po współdecydowanie o przedmiocie, przebiegu badań i przeznaczeniu wyników) oraz motyw i cele przyświecające angażowaniu obywateli (autentyczne potrzeby poznawcze nauki, działania popularyzacyjne i edukacyjne albo społeczne legitymizowanie badań, budowanie zaufania lub alibi, korzyści dla nauki albo korzyści dla obywateli, udział obywateli w ich własnym interesie i z ich własnej inicjatywy albo zatrudnianie obywateli itp.).

Otwarcie systemu nauki na obywateli przynosi korzyści nie tylko obywatelom, ale jest również w interesie samej nauki. *Citizen Science* – będąc „przedłużeniem ramienia” tradycyjnej nauki – jest inteligentnym sposobem naukowego spożytkowania zasobów poznawczych rozproszonych w społeczeństwie, które znajdowały się dotąd poza zasięgiem profesjonalnej nauki. W warunkach globalnego wyścigu innowacyjnego taka dodana wartość w nauce może przesądzić o konkurencyjności całej gospodarki. Nie bez znaczenia są też korzyści związane z odbudową społecznego zaufania do nauki, poważnie nadszarpniętego niepożądanymi następstwami jej postępującej komercjalizacji i zmian strukturalnych wewnątrz nauki i w jej otoczeniu (zob. Bińczyk 2012). Szersza i bardziej aktywna konfrontacja obywateli z nauką może znacząco przyczynić się do jej resocjalizacji i remoralizacji, przywrócić odpowiedzialność w badaniach i innowacjach (*Responsible Research & Innovation*, RRI) oraz wzmocnić społeczną akceptację dla nauki – akceptację, która nie tylko ma kluczowe znaczenie dla polityki technologicznej i innowacyjnej, ale także dla ewentualnych korekt politycznego kursu w dziedzinie przeszłego finansowania badań.

Realne laboratorium, realny eksperyment

Idea realnych laboratoriów i realnych eksperymentów jest socjologicznym pomysłem na nową formę kooperacji między nauką a społeczeństwem obywatelskim ukierunkowaną na wzajemne, obustronne procesy uczenia się w warunkach prawdziwego eksperymentalnego otoczenia (zob. Schnäpke et al. 2016). Realne laboratoria są miejscem spotkań naukowych teoretyków z praktykami, interesariuszami określonego społecznego problemu, którzy na podstawie wspólnego, dyskursywnie uzgodnionego rozumienia problemu wypracowują i wypróbują naukowo i społecznie zdrowe rozwiązania tego problemu.

Koncepcja realnych laboratoriów w ostatnich dwudziestu latach przeszła proces burzliwego rozwoju, zyskała w wielu krajach ogromną popularność i znalazła wiele sensownych i społecznie użytecznych zastosowań, co nie uszło uwadze europejskich polityków i w dużej mierze wpłynęło na proces zmian strukturalnych

i operacyjnego panowania nad światem (por. Goldman et al. 2009; Weber et al. 2017). Ta obiecująca koncepcja obok perspektyw wielowymiarowych korzyści otwiera jednak również nowe możliwości nadużyć związanych z umyślnym fałszowaniem danych, kradzieżą tożsamości, ingerencjami w prywatność czy zwykłym pasożytnictwem (czerpaniem korzyści ze wspólnego dobra bez dokładania się do jego wytwarzania) (por. Huang et al. 2010; Christin 2016). Dlatego należy ją wdrażać ostrożnie, a przed wdrożeniem odpowiednio wewnętrznie dopracować oraz zrewidować i w razie potrzeby zaktualizować istniejące prawne regulacje.

w sposobach administrowania nauką w kierunku większego otwarcia badań na udział aktorów spoza nauki.

Realne laboratorium – w przeciwieństwie do pierwotnego pojęcia laboratorium wywodzącego się z tradycji przyrodoznawstwa i nauk inżynierskich jako sztucznej przestrzeni odizolowanej od realnego świata, umożliwiającej badanie pojedynczych zależności z pominięciem niepożądanych wpływów – jest prawdziwym społecznym kontekstem, w którym badacz może obserwować społeczne procesy *in vivo* przeprowadzając rzeczywiste eksperymenty w formie interwencji (Schneidewind 2014, s. 3). Oczekuje się, że realne eksperymenty przeprowadzane w warunkach realnych laboratoriów nie tylko pozwalają naukowcom uchwycić w sposób pełny i bardziej adekwatny (bo od wewnątrz!) społeczną dynamikę badanych procesów, ale także dzięki zaangażowaniu obywateli zapewniają rezultatom poznawczym większą społeczną wiarygodność i większy rezonans po stronie polityki i biznesu (Wagner, Grunwald 2015, s. 27). Przy okazji realne eksperymenty wnoszą duży wkład w procesy społecznego uczenia się – wkład, którego nie da się przecenić w obliczu wielkich społecznych wyzwań (np. związanych ze zrównoważonym rozwojem czy też przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym), w przypadku których adekwatne reagowanie wymaga myślenia globalnego i działania lokalnego, a więc globalnej świadomości i lokalnej mobilizacji wszystkich społecznych sił i zasobów oraz efektywnej międzysektorowej kooperacji.

Mimo metodologicznych zastrzeżeń zgłaszanych pod adresem realnych eksperymentów (zob. Strohschneider 2014), a dotyczących np. niedostatecznego teoretyczno-metodologicznego ufundowania, braku grup kontrolnych i związanej z tym niemożliwości oceny wartości wiedzy uzyskiwanej w toku realnych eksperymentów czy też niewydolności poznawczej wynikającej z zawyżonych aspiracji w stosunku do dostępnych zasobów, większość empirycznych studiów z obszaru realnych laboratoriów pokazuje, że w większości przypadków badacze dobrze radzą sobie z wymienionymi wyzwaniami, choć czasami sytuacja zmusza ich do wychodzenia daleko poza klasyczne naukowe role. Koncepcja realnych laboratoriów nawiązuje do różnych tradycji we współczesnej nauce – od badań transdyscyplinarnych, poprzez studia nad zrównoważonym rozwojem, *Citizen Science*, po badania akcyjne (*Aktionsforschung*) czy naukę transformacyjną (*Transformative Science*) – ale wnosi do nauki również autentycznie nowe elementy. Potencjał naukowy, transformacyjny, a przede wszystkim edukacyjny realnych laboratoriów jest tak duży, że trudno go nawet w przybliżeniu oszacować na etapie zastosowań ciągle jeszcze prototypowych (Beecroft, Parodi 2016, s. 5). Na płaszczyźnie filozofii nauki należałoby określić konieczne warunki możliwości pełnego wykorzystania potencjałów tego nowego formatu łączenia badań z praktyką oraz ustalić punkty styczne tego rodzaju społecznego eksperymentowania z interesami oceny technologii.

Responsible Research and Innovation (RRI)

Mimo że nadejście fali RRI można stosunkowo dokładnie datować na początek drugiej dekady XXI wieku, do dnia dzisiejszego treściowa zawartość tej wizji ostatecznie się nie ustabilizowała (por. Rip 2016). Kluczowe znaczenie z punktu widzenia powstania koncepcji odpowiedzialnych badań i innowacji przypisuje się gwałtownemu rozwojowi nanotechnologii na przełomie XX i XXI wieku (por. Barben et al. 2007). Niemały wpływ na ukształtowanie się programów RRI miały ocena technologii, studia nad nauką i technologią (*Studies of Science and Technology, STS*) oraz etyka odpowiedzialności. Zwłaszcza ocena technologii, która ze względu na rosnącą w społeczeństwach Zachodu świadomość niepożądanych skutków ubocznych i wtórnych procesów rozwoju naukowo-technologicznego stała się w ostatnich pięćdziesięciu latach integralnym składnikiem programów badawczo-rozwojowych, przyczyniła się do eksponowania normatywnych aspektów w procesach badawczych i innowacyjnych oraz uprawnienia obywateli do współdecydowania w społecznie relewantnych kwestiach związanych z rozwojem badań i technologii. Mimo oczywistych związków z oceną technologii zasadnicza wizja RRI wychodzi jednak poza horyzont wczesnego rozpoznania i społecznej oceny korzyści i szkód wynikających z pojedynczych decyzji dotyczących technologii i stawia sobie za cel zrewidowanie i przebudowanie fundamentalnej relacji technologia-społeczeństwo w procesach badawczo-rozwojowych (por. Schomberg 2013).

RRI koncentruje się wokół pytania, jak w obrębie systemu innowacyjności podzielić zadania między naukę, biznes, politykę i społeczeństwo obywatelskie, aby procesy innowacji najlepiej służyły całemu społeczeństwu i przebiegały zgodnie ze wspólną wolą. W tym zakresie koncepcja RRI ma wiele wspólnych cech z programem obywatelskiej nauki (zob. Kiepas 2017, s. 132-147). W ramach koncepcji RRI wychodzi się od fundamentalnego pytania, jak w praktyce kształtować procesy innowacji, aby zachować konieczne warunki możliwości kierowania się w działalności badawczo-rozwojowej zasadą społecznej odpowiedzialności. Takie kształtowanie procesów innowacyjnych w trosce o ich społeczną odpowiedzialność wymaga nie tylko odpowiednich systemowych transformacji, ale także społecznego uczenia się nowych ról w przypadku wszystkich uczestników tych procesów: polityków, naukowców, innowatorów, przedsiębiorców, kadry kierownicze w przemyśle, pracowników przedsiębiorstw, służby nadzoru, liderów społecznych, ale również konsumentów i wszystkich obywateli (Häußermann, Heidingsfelder 2017, s. 32).

Głównym celem RRI jest odbudowanie etyki odpowiedzialności w szeroko rozumianej działalności naukowo-technicznej (Bogner Hrsg. 2013). Upowszechnienie postawy odpowiedzialności wymaga zapewnienia wszystkim aktorom uczestniczącym w procesach badawczych i innowacyjnych poczucia współdecydowania, utożsamiania się ze wspólnymi normami uzgodnionymi na społecznie uczciwych warunkach, ale także wbudowania dodatkowych rozwiązań mobilizujących do przestrzegania uzgodnionych norm w postaci skutecznych i społecznie

wiarygodnych systemów wewnętrznego powiadamiania o nadużyciach (infolinie, telefony zaufania, platformy dla whistleblowerów), programów ochrony demaskatorów, przejrzystości postępowań, nieuchronności kar, obywatelskich audytów i szczelnych systemów społecznego raportowania (zob. Michalski 2017a, 2017b). Tylko zastosowanie takich całościowych rozwiązań opartych na uczciwej reprezentacji wszystkich interesariuszy i skomponowanych ze wzajemnie zazębiających się i weryfikujących się elementów jest w stanie wytworzyć w obrębie organizacji realizujących projekty innowacyjne kulturę odpowiedzialności nie w rozumieniu retrospektywnym (poczucia winy, pociągania do odpowiedzialności za błędy), lecz w rozumieniu prospektywnym jako ostrożności i przezorności (por. Bińczyk 2012, s. 349nn) – dyspozycji do podejmowania tylko takich decyzji i działań, których skutki dla siebie i innych interesariuszy potrafi się przewidzieć i usprawiedliwić w sposób zrozumiały i akceptowalny dla innych (zob. Jonas 1996).

Ponieważ trendy otwartości i inkluzyjności leżące u podstaw współczesnych zmian na obszarze polityki, nauki, biznesu i technologii – zmian związanych z budowaniem społeczeństwa obywatelskiego – umożliwiają mobilizację i aktywizację obywateli do „brania losów ludzkości we własne ręce”, ocena technologii gruntująca w teorii demokracji powinna te ruchy obywatelskie wspierać z takim samym zaangażowaniem, z jakim wywiązywała się dotąd ze swojej tradycyjnej misji kognitywnego i refleksyjnego wspomaganie procesów decyzyjnych w systemach przedstawicielskich. Powinna je wspierać tym bardziej, że wszystkie trzy opisane powyżej współczesne trendy w nauce, uroczyscie proklamowane w politycznych agendach Unii Europejskiej ostatniego dziesięciolecia, bazują w istocie na ideach znanych i rozwiązaniach wypróbowywanych na gruncie oceny technologii już od prawie pięćdziesięciu lat. Większość pionierów tych koncepcji odeszła na naukową emeryturę, zanim świat zorientował się, jak wielkie jest praktyczne znaczenie tych pomysłów, jakie są ich obecne oraz przyszłe zastosowania i jakie wielowymiarowe społeczne korzyści można z nich czerpać. Fakt ten niezbitnie świadczy o tym, że świat polityki absorbuje idee generowane w nauce nie tylko ze sporym opóźnieniem, ale także bardzo selektywnie, a w ogóle najchętniej wtedy, kiedy pojawią się możliwości do ich skomercjalizowania.

1.5. Ocena technologii – wewnętrzne zróżnicowania

Ponieważ ocena technologii w toku prawie półwiecza swojego rozwoju przechodziła ciągłą ewolucję, znajdowała coraz to nowe zastosowania i sposoby praktycznej realizacji, przy okazji których eksperymentowano z różnymi proceduralnymi modelami i formułowano różne, czasami naprawdę pomysłowe koncepcje, dziedzina ta wykazuje obecnie tak duże wewnętrzne zróżnicowania, że tylko w ograniczonym zakresie można mówić o jakimś standardzie, klasycznym stylu uprawiania oceny technologii, który mógłby stanowić punkt zaczepienia dla próby teoretyczno-metodologicznego jej ugruntowania. Aby zrozumieć istotę i powód

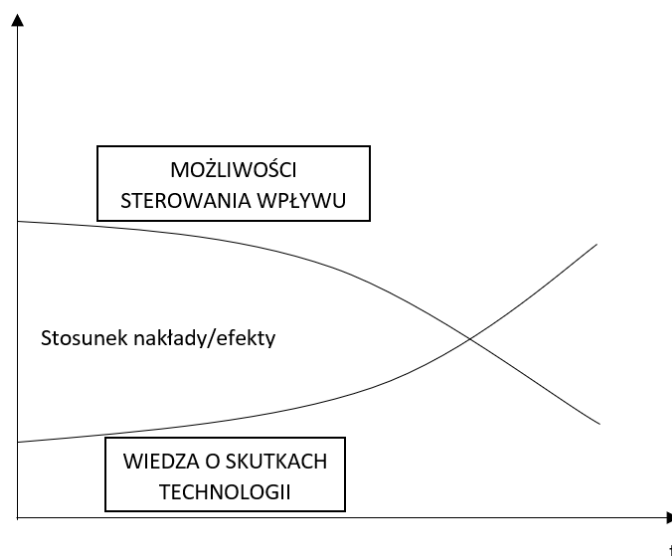
wewnętrznych zróżnicowań i pluralizm koncepcji w ocenie technologii, nie wystarczy bliżej przyjrzeć się jej genezie, lecz potrzeba także wsparcia ze strony empirycznych badań nad genezą techniki (*Technikgeneseforschung*, zob. Rammert 1994).

Genezę oceny technologii można scharakteryzować jednym zdaniem, które nie straciło na aktualności również dzisiaj: w obliczu coraz szybciej postępującej technicyzacji konieczne stało się poszukiwanie możliwości jak najwcześniejszego rozpoznawania szans związanych z rozwojem technologicznym oraz niepożądanych skutków ubocznych – zwłaszcza tych grożących ekologicznymi i humanitarnymi katastrofami – oraz odpowiednio wczesnego reagowania na takie sytuacje z wykorzystaniem wszystkich dostępnych środków zaradczych oraz alternatywnych opcji działania (por. Bartocha 1990, s. 41). Ocena technologii winna być podstawowym narzędziem zarządzania rozwojem technologicznym zgodnego z ogólnospołecznymi potrzebami i oczekiwaniami – narzędziem, które ma promować i wspomagać pozytywne efekty technicyzacji oraz zapobiegać i ograniczać negatywne efekty po to, aby ten rozwój był wspólnym dobrem wszystkich, a nie tylko służył uprzywilejowanym grupom beneficjentów. Tak określona misja oceny technologii otwiera natychmiast kilka obszarów problemowych wymagających rozjaśnienia oraz wyzwała kreatywność w poszukiwaniu najwłaściwszych sposobów jej realizacji.

Pojęcie „zarządzania technologiami” lub „kształtowania techniki” (*shaping technology*) (zob. Grunwald 2000) jest najważniejszym wkładem badań nad genezą techniki do dyskusji nad właściwym wbudowaniem oceny technologii w społeczne procesy obcowania z technologiami, a zarazem przejawem „konstruktywistycznej koniunktury”, jaka zapanowała w naukach społecznych w reakcji na determinizm teorii systemowej. Sama koncepcja badań nad genezą techniki powstała w reakcji na metodologiczne trudności oceny technologii i tzw. paradoks Collingridge’a (rys. 3.), określane też jak dylemat społecznej kontroli nad techniką – największy epistemologiczny problem w ocenie technologii. W świetle tego paradoksu kontrolowalność i sterowalność technologii są odwrotnie proporcjonalne do stanu zaawansowania jej rozwoju, a przyrost możliwości kształtowania technologii jest odwrotnie proporcjonalny do przyrostu potrzebnej do tego wiedzy. Innymi słowami: im wcześniejsze jest stadium rozwoju danej technologii, tym większe są możliwości sterujących ingerencji w ten rozwój i tym mniej jest wiedzy o tym, jakie ingerencje są potrzebne. Gdy wraz z rozwojem technologii wiedzy przybywa, staje się ona nieprzydatna, bo możliwości wywierania wpływu drastycznie się kurczą (zob. Collingridge 1980). Podstawą społecznej kontroli i kształtowania technologii jest wiedza o skutkach rozwoju i upowszechnienia tej technologii – dostępna zwykle dopiero w momencie, kiedy przekształcenie technologii zgodne ze społecznymi potrzebami nie jest już możliwe.

Paradoks Collingridge’a jest prawem ogólnym, odnoszącym się do wszystkich innowacyjnych technologii. Aby ominąć ten paradoks, na gruncie badań genezy techniki uwaga odwraca się od prognostyki skutków technologii i kieruje

w stronę wzajemnych relacji między zmianami społecznymi a technologicznymi transformacjami. Badania genezy techniki zmagają się z poznawczą identyfikacją konstytutywnych społecznych czynników, od których zależą procesy rozwoju innowacji od fazy badań, poprzez prototypowanie, aż po wprowadzenie gotowego produktu na rynek. W analizie przebiegu procesu decyzyjnego szczególną uwagę zwraca się na czynniki motywacyjne i organizacyjne wywierające wpływ na rozwój technologii. Szczególną rolę w tych procesach przypisuje się ideom i wizjom, które inspirują, „napędzają” procesy innowacyjne oraz są zdolne popchnąć te procesy w społecznie pożądanym kierunku (por. Gethmann/Grunwald 1996, s. 16n).

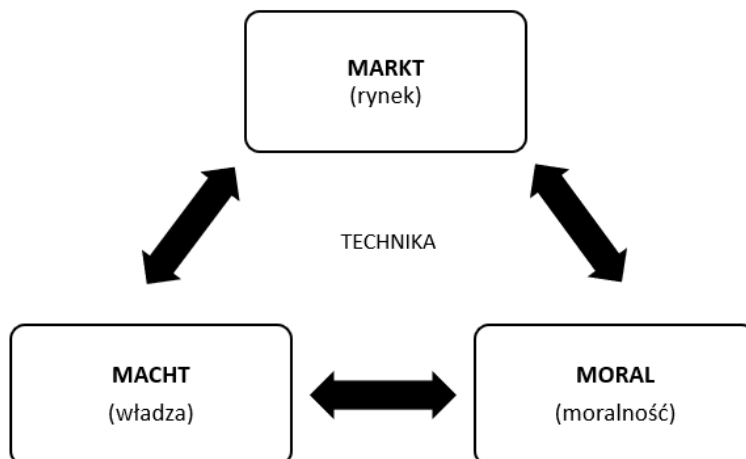


Rysunek 3. Paradoks Collingridge'a.

Źródło: opracowanie własne na podst. Wagner-Döbler 1989, s. 170.

Tocząca się od przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w. dyskusja nad możliwościami kształtowania techniki jest wyrazem rezygnacji z całościowego historiozoficznego spojrzenia na technikę w przedwojennym stylu albo z perspektywy technoentuzjazmu, według którego kształtowanie techniki jest zbyt optymistyczne, bo rozwój techniki samoczynnie prowadzi do lepszej przyszłości, albo z perspektywy pesymizmu, według którego możliwe jest co najwyżej wczesne rozpoznanie i wczesne ostrzeżenie przed zagrożeniami, jakie niesie ze sobą samorzutny rozwój niszczycielskiego żywiołu, za jaki uważano technikę (por. Michalski 2003a, s. 50). W toku tej dyskusji konfrontowano ze sobą różne koncepcje techniki i wizje rozwoju technologii w celu możliwie pełnej inwentaryzacji „wejść” umożliwiających przejęcie kontroli nad tymi procesami i kształtowanie tych procesów zgodne ze społecznymi potrzebami. Każda ogólna teoria techno-

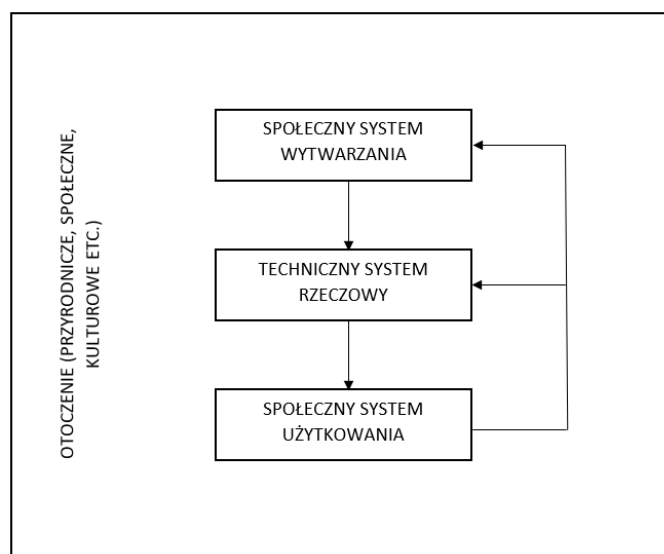
logii, która aspirowałaby do wbudowania w koncepcję oceny technologii, powinna dostarczyć takiej mapy „wejść”.



Rysunek 4. Siły kształtujące procesy innowacji (3M).
Źródło: opracowanie własne na podst. Banse 1996, s. 10.

Wizje kształtowania technologii, jego rozmach i możliwe cele zależą od wzajemnej proporcji między elementami deterministycznymi a indeterministycznymi w rozumieniu techniki. Ponieważ w nurcie konstruktywnej oceny technologii zakłada się przewagę elementów indeterministycznych, rozwijane są ofensywne programy kształtowania technologii pod kątem społecznie pożądanej przyszłości. Im bardziej deterministyczna jest wyjściowa koncepcja techniki, tym bardziej defensywny charakter ma program kształtowania technologii, ograniczający się zwykle do wczesnego ostrzegania przed grożącymi społeczeństwu niebezpieczeństwami, działań prewencyjnych związanych z minimalizacją niepożądanych efektów oraz działań kompensacyjnych. Rozstrzygnięcia koncepcyjne na gruncie socjologicznych teorii kształtowania technologii determinują ogólną wizję, misję i sposób uprawiania oceny technologii, ale oba obszary są sprzężone zwrotnie: kształtowanie technologii oprócz adekwatnej mapy „wejść” oraz wiedzy z teorii zarządzania i organizacji – wiedzy optymalizacyjnej dotyczącej sposobów zbiorowej realizacji celów i doboru środków – potrzebuje również kognitywno-normatywnych referencji dotyczących społecznych priorytetów, potrzeb, wartości, obaw i oczekiwań – referencji dostarczanych przez ocenę technologii. W nurcie niemieckim oceny technologii, która stanowi płaszczyznę referencyjną badań autora, szeroko rozpowszechniona jest „systemowa” koncepcja techniki, zaproponowana przez Günтера Ropohla – niedawno zmarłego inżyniera-filozofa, którego działalność organizacyjna i popularyzatorska w ramach Zrzeszenia Niemieckich Inżynierów (VDI) wniosła na przestrzeni ostatniego półwiecza nieoceniony wkład w procesy huma-

nizacji techniki. Ropohl rozumie współczesną technikę jako trójwymiarowy socjotechniczny²⁷ system operacyjny, w którym systemy rzeczowe (świat materialny, istoty żywe, bio(arte)fakty²⁸, artefakty, maszyny, infrastruktury, materialne procesy i zdarzenia itp.) są w sposób skomplikowany skonfigurowane z systemami społeczno-osobowymi (świat psychiczno-mentalny, indywidualni i zbiorowi twórcy, wytwórcy, przetwórcy, menedżerowie, użytkownicy, prawodawcy, polityczni decydenci, interesariusze etc., wyposażeni w podmiotowość – samoświadomość, autonomię, intencjonalność, odpowiedzialność oraz zdolności do skoordynowanego współdziałania etc., tworzący złożone relacje i interakcje oraz wytwarzający operacje itd.) oraz systemami reguł strukturalizujących i transformujących system od wewnątrz oraz rządzących jego interakcjami z otoczeniem (świat wirtualny, logiczny, „ukryty trzeci wymiar”: wiedza, język, reguły prakseologiczne, normy moralne, prawne, utylitarne itp.) (zob. Ropohl 1979) (rys. 5.).



Rysunek 5. Systemowa koncepcja techniki G. Ropohla.
Źródło: opracowanie własne.

Ponieważ determinizm w systemie socjotechnicznym ma bardziej naturę społeczną, niż technologiczną (Ropohl 1979, s. 317), ewentualne wewnętrzne

²⁷ Określenie „socjotechniczny” może być mylące, bowiem wielu czytelnikom z pewnością skojarzy się z koncepcjami inżynierii społecznej oraz praktykami „podprogowego” oddziaływania powszechnie stosowanymi w marketingu. W przypadku koncepcji Ropohla chodzi jednak o coś kategorialnie odmiennego – nazwa ma na celu podkreślenie, że procesy technologiczne są nierozdzielnie zrośnięte z procesami społecznymi i tworzą jeden i ten sam system (por. Ropohl 1979, s. 16n).

²⁸ W związku z postępem syntetycznej biologii i biocybernetyki być może trzeba będzie niebawem wyróżnić także osobną kategorię istot żywych – bioartefakty (zob. Karafyllis Hrsg. 2003).

przekształcenia wymagają rozległych, wielokanałowych, wielopoziomowych, „sieciowych” działań społecznych. System socjotechniczny można przekształcać tylko „wspólnymi siłami”, w procesach skoordynowanych, międzysektorowych zbiorowych operacji z wykorzystaniem wszystkich systemowych „wejść” do interesujących procesów technologicznych. Odgórne polityczne oddziaływania w formie działań regulacyjnych i egzekucyjnych są integralnym elementem takich społecznych transformacji, określają wspólne wartości, cele i kierunki, ale pozostaną nieskuteczne, jeśli centralnie ustanowione ramy normatywne będą przez aktorów operujących na wszystkich takich wejściach postrzegane jako narzucone z zewnątrz i nie spowodują koniecznej pełnej zbiorowej mobilizacji. Skuteczne kształtowanie technologii odpowiadające aspiracjom oceny technologii wymaga ogólnospołecznych kampanii angażujących wszystkie moce, jakimi dysponuje dana zbiorowość.

Postulaty Ropohla znajdują przekonujące potwierdzenie w niepowodzeniach wielu politycznych inicjatyw prośrodowiskowych czy antydyskryminacyjnych, które ograniczyły się do uchwalenia ustaw, które do dziś pod wieloma względami pozostały martwą literą prawa²⁹. Coraz bardziej ograniczone zdolności państwa w zakresie sterowania systemem socjotechnicznym wynikają z rosnących deficytów wiedzy, spadającego zaufania, problemów implementacyjnych oraz pluralizacji i polaryzacji społeczeństwa, potencjałów konfliktowych i problemów akceptacyjnych (Grunwald 2002, s. 41). We współczesnym coraz bardziej złożonym i funkcjonalnie głęboko zróżnicowanym i zsektoralizowanym społeczeństwie państwo nie ma możliwości scentralizowanego gromadzenia, weryfikowania i odpowiedniego przetwarzania na użytek odgórnego politycznego zarządzania technologiami aktualnej wiedzy naukowej i pozanaukowej nie tylko z racji złożoności takich zadań, ale również dlatego, że część tej wiedzy jest produkowana w prywatnych laboratoriach komercyjnych przedsiębiorstw. Ze względu na architekturę procesów wyborczych – w imię politycznego pragmatyzmu i zgodnie z przyjętymi w ordynacjach wyborczych algorytmami (np. metoda D'Hondta stosowana m.in. w Polsce, Austrii, Finlandii, Belgii, Holandii, Hiszpanii, Izraelu i in.) faworyzującą duże ugrupowania – współczesne demokratyczne państwa w większości nie mają społecznego mandatu do ponadpartyjnego reprezentowania dobra wspólnego, bowiem arytmetyki parlamentarnej w niewielkim stopniu odzwierciedlają preferencje wyborców, a większość obecnych europejskich rządów sprawuje władzę z woli mniej niż połowy obywateli i ma charakter koalicyjny, a więc kompromisowy i w jeszcze mniejszym stopniu odpowiadający woli wyborców. W warunkach współczesnych systemów politycznych, przeżartych patologiami i degradujących

²⁹ Wyrazistych przykładów dostarczają dotychczasowe niepowodzenia we wdrażaniu zrównoważonej konsumpcji, podnoszeniu standardów etycznych w organizacjach sektora publicznego, upowszechnianiu idei społecznej odpowiedzialności w przedsiębiorstwach, wyrównywaniu szans osób niepełnosprawnych w dostępie do rynku pracy czy zwalczaniu antysemityzmu oraz ksenofobii. Szerzej na temat niektórych z tych aspektów zob. Michalski 2014; Michalski 2016a; Michalski 2016b; Michalski 2017b.

państwo do roli defraudacyjnego systemu fiskalnego, większość społeczeństw traktuje państwo jako przedstawiciela nie wspólnego dobra, lecz wyłącznie swoich własnych interesów i odmawia państwu prawa do wyznaczania powszechnie wiążących orientacji. Nowoczesne sprywatyzowane państwo, które kontroluje jedynie niewielką część sektora badawczo-rozwojowego i jeszcze mniejszą część sektora wytwórczości, nie dysponuje wystarczającym bezpośrednim dostępem do „wejść” w procesy rozwoju technologii, które umożliwiałyby skuteczną implementację politycznych preferencji. Z tych i wielu niewymienionych tutaj powodów każda próba odgórnego, dyrektywalnego zarządzania technologiami podejmowana przez państwo skończy się niepowodzeniem, bo spotka się z brakiem szerokiej społecznej akceptacji. W zarządzanie technologiami powinny być zaangażowane wszystkie siły społeczne na zasadzie naczyń połączonych, „sieci”, a ocena technologii winna być adresowana do wszystkich tych aktorów i realizowana w sposób sieciowy przy jak najszerzym ich udziale, a przynajmniej z uwzględnieniem ich punktów widzenia, potrzeb i preferencji, natomiast działania polityczne (legislacyjne i egzekucyjne) należy traktować jako koordynujące uzupełnienie (Grunwald 2002, s. 69).

Z powodu ograniczeń objętościowych nie ma tutaj jednak możliwości dokonania nawet pobieżnego i powierzchownego przeglądu najważniejszych teorii technicyzacji pod kątem „wejść” i aktorów dysponujących zdolnościami sterującego oddziaływania na te procesy – aktorów, którzy byłiby właściwymi adresatami oceny technologii. Można się jednak domyślać, że kwestie te są głównym źródłem konfliktów między teoretykami oceny technologii i przyczyną jej rozpadu na wiele nurtów, stylów uprawiania i modeli instytucjonalizacyjnych.

We współczesnej ocenie technologii można wyróżnić pięć zasadniczych nurtów:

- 1) Parlamentarna ocena technologii (PTA): stanowi kontynuację klasycznej amerykańskiej koncepcji, wyłącznym adresatem jest parlament, ocena technologii może być realizowana albo bezpośrednio przez członków parlamentu (np. Francja, Finlandia, Polska), albo w ich imieniu przez stałe ciała doradcze parlamentu (np. Wielka Brytania, Niemcy, Dania, Katalonia), albo przez instytucje zewnętrzne niezwiązane bezpośrednio z parlamentem (np. Holandia, Austria, Szwajcaria).
- 2) Ekspercka ocena technologii: proces oceny prowadzony przez zespół specjalistów przy wsparciu zewnętrznych ekspertów technicznych, opinie interesariuszy – o ile w ogóle są brane pod uwagę – są traktowane wyłącznie jako dane wejściowe i pobierane w formie oświadczeń, stanowisk lub wywiadów, natomiast nie jest przewidziane uczestnictwo interesariuszy ani obywateli w kolejnych fazach projektu.
- 3) Partycypacyjna ocena technologii (pTA): filarem procesu oceny jest ciągły, aktywny, systematyczny i metodyczny udział podmiotów społecznych: przedstawicieli organizacji obywatelskich, decydentów politycznych, interesariuszy, wylosowanych obywateli oraz ekspertów naukowych

i technicznych. Ci ostatni uczestniczą w procesie oceny nie jako niepodważalne autorytety i ostatnie instancje, lecz na takich samych prawach, jak wszyscy inni. Niekiedy partycypacyjną ocenę technologii dzieli się na modele zorientowane na interesariuszy i modele zorientowane na laików.

- 4) Konstruktywna ocena technologii (CTA): koncepcja wynaleziona w Holandii, ale obecnie z powodzeniem stosowana w wielu innych krajach, również w Niemczech, gdzie ukształtowała się jej osobliwa odmiana określana jako innowacyjna ocena technologii (iTA). Ocena konstruktywna – w przeciwieństwie do innych nurtów oceny technologii – jest ukierunkowana na kształtowanie technologii nie poprzez wpływanie na polityczne działania regulacyjne w oparciu o ocenę skutków technologii, lecz poprzez oddolne ukierunkowywanie działań konstrukcyjno-projektowych na społecznie pożądane cele. Dlatego adresatem konstruktywnej oceny technologii są nie decydenci publiczni, lecz innowatorzy z sektora nauki i wytwórcy technologii z sektora przemysłu.
- 5) Dyskursywna, argumentująca ocena technologii (DTA): nurt zmierzający do pogłębienia debaty publicznej z udziałem intelektualistów, przedstawicieli polityki, świata biznesu oraz ludzi techniki w kwestiach wzajemnych oddziaływań między nauką, technologiami a społeczeństwem. Wyrastający z tradycji teorii komunikacji i etyki dyskursu nurt zbiorowej krytycznej refleksji nad technologiami wykazuje duże podobieństwa do STS. Głównym celem dyskursywnej oceny technologii jest jawność normatywnych założeń i wizji, którymi kierują się aktorzy społeczni kształtujący procesy rozwoju naukowo-technologicznego, oraz poddanie tych normatywnych presupozycji publicznej dyskusji. Nurt dyskursywny – podobnie jak konstruktywna ocena technologii – wychodzi poza klasyczny program szacowania skutków technologii pod kątem ewentualnych niepożądanych efektów ubocznych konkretnych technologii i skupia się na szerszych oddziaływaniach nauki i technologii jako takich.

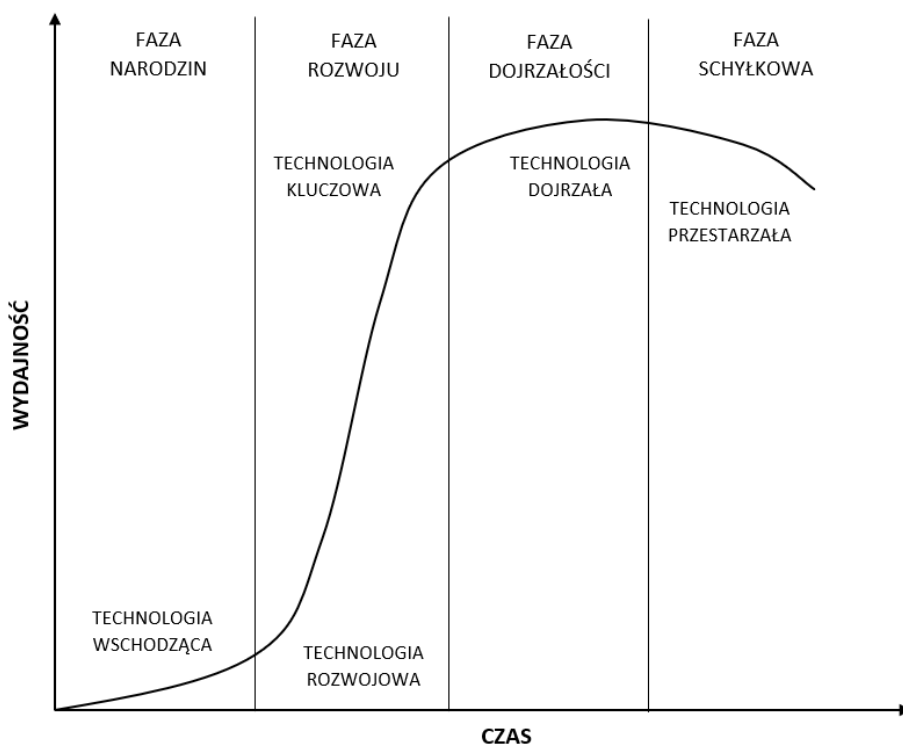
Parlamentarna ocena technologii

W latach dziewięćdziesiątych XX wieku przy parlamentach większości krajów uprzemysłowionych powołano do życia struktury doradcze wykonujące zadania z zakresu oceny technologii – struktury w większym lub mniejszym stopniu wzorowane na Biurze Oceny Technologii przy Kongresie USA. Instytucjonalizacji tym przyświecały dwa główne cele: stworzenie informacyjnej przeciwwagi dla władzy wykonawczej i administracji oraz wzmocnienie wpływu legislatywy na procesy technicyzacji. Posiadanie własnych, wewnętrznych struktur doradczych kompetentnych w sprawach rozwoju technologicznego poprawia zdolność parlamentów do wykonywania konstytucyjnych zadań związanych z ustawodawstwem, sprawowaniem kontroli nad władzą wykonawczą oraz ustanawianiem celów w zakresie polityki technologicznej. Dotychczasowe badania nad efektywnością tego instrumentu dostarczyły raczej pesymistycznego obrazu sytuacji i uwy-

rażniły wiele problemów transmisyjnych w relacjach nauka-polityka – problemów dobrze znanych również z innych dziedzin naukowego doradztwa parlamentarnego. Trudno jednoznacznie wskazać konkretne przyczyny tego stanu rzeczy: może ma to związek z niewłaściwą formą instytucjonalizacji, niewłaściwą jakością ekspertyz albo ich uwikłaniem w niejasne powiązania ze zorganizowanymi interesami (Mai 1994, s. 52).

Już od pierwszych prób zainstalowania kompetencji w zakresie oceny technologii przy organach ustawodawczych pojawiały się krytyczne głosy przekonujące, że ciała te dysponują przestarzałymi instrumentami nie dostosowanymi do dynamiki i złożoności współczesnych procesów technicyzacji (zob. np. Dreier, Hofmann Hrsg. 1986). Zwracano przede wszystkim uwagę na wzajemną niekompatybilność typów racjonalności cechujących z jednej strony działania organów władzy ustawodawczej i wykonawczej, a z drugiej praktyki producentów techniki – w większości podmiotów ze świata prywatnego biznesu. Ta niekompatybilność sprawia, że coraz większa część procesów technicyzacji przebiega w tzw. martwym polu widzenia polityki, a więc poza jakąkolwiek kontrolą i zdolnością do reagowania. Historycznie ukształtowane stereotypy resortowości oraz będące ich konsekwencją przymusowe rozparcelowywanie każdego problemu uniemożliwia organom państwa adekwatne poznawcze uchwycenie problemów przekrojowych, integrujących, międzysektorowych, a taki właśnie charakter mają procesy technicyzacji. Współczesnym przykładem nieporadności sektoralistycznej administracji wobec wyzwań rozwoju technologicznego jest planowanie zrównoważonych rozwiązań transportowych odpowiadających najnowszym standardom. Skoro rozwiązania mają być zrównoważone, muszą być uzgadniane, harmonizowane w trzech aspektach: przyjazności dla środowiska, opłacalności i przyjazności dla użytkowników. Już same trudności z operacjonalizacją każdego z trzech celów ogólnych oraz doborem odpowiednich wskaźników do pomiaru postępów w realizacji sprawiają, że nawet koordynacja projektów w obrębie jednego ministerstwa jest niedostateczna. Trudno sobie w takiej sytuacji wyobrazić, aby możliwa była efektywna koordynacja międzyresortowa projektów pomiędzy ministerstwami odpowiedzialnymi za sprawy gospodarki, sprawy środowiska i sprawy socjalne. Ale bez koordynacji nie ma szans na implementację całościowej, dalekowzroczej wizji zrównoważonej innowacji, więc instalowanie oceny technologii w takich politycznych strukturach decyzyjnych wydaje się bezcelowe.

Wspomniane wcześniej „prawo” Collingridge’a sugeruje, że najlepszym momentem na rozległe interwencje sterujące jest faza koncepcyjna i badawczo-rozwojowa w cyklu życia innowacji (rys. 6.). Prowadzeniu oceny technologii na wczesnym etapie rozwoju innowacji stoją jednak na przeszkodzie liczne problemy. Przede wszystkim problem kognitywny, związany z ograniczonymi możliwościami prognozowania potencjalnych niepożądanych skutków trudnych do przewidzenia przyszłych zastosowań danej innowacji bazowej, ale także problem kulturowy związany z brakiem zainteresowania fazą koncepcyjną i fazą rozwojową



Rysunek 6. Krzywa cyklu życia technologii (krzywa S).
Źródło: Halicka 2016, s. 39.

innowacji ze strony szerokiej publiczności oraz świata polityki. Kogo interesują niepewne skutki dających się pomyśleć zastosowań jakiegoś nowatorskiego rozwiązania – ewentualne skutki spodziewane dopiero w odległej przyszłości? O ile media swoimi przesadnie katastroficznymi wizjami nie podsycą społecznego lęku przed jakąś nową technologią znajdującą się dopiero w załączku, na pewno nikt nie wpadnie na pomysł, aby uruchamiać skomplikowane i kosztowne procedury publicznego nadzoru nad prywatnymi laboratoriami. Trudno w takiej sytuacji oczekiwać większego zainteresowania wczesną fazą rozwoju technologii ze strony organów władzy ustawodawczej, która wobec wzrastającego tempa zmian społeczno-cywilizacyjnych i rosnących potrzeb związanych z dostosowywaniem do nich prawodawstwa już dziś reaguje ze sporym opóźnieniem tylko na zjawiska, które nabiorą już wcześniej odpowiedniego politycznego znaczenia i zostaną odpowiednio politycznie zakodowane. Prawidłowe funkcjonowanie parlamentarnej oceny technologii wymagałoby jednak wczesnych interwencji regulacyjnych i ustanawiania priorytetów nie tylko dla badań i rozwoju, ale nawet dla badań podstawowych. Pomimo coraz większego tempa innowacji w przypadku wielu nowych technologii cykl życia liczony od rozpoczęcia badań podstawowych do

pełnej implementacji zwykle wykracza poza ramy czasowe wyznaczone kadencyjnością ciał ustawodawczych, co dodatkowo zagraża ciągłości politycznego monitorowania rozwoju innowacji, na potrzeby którego postuluje się parlamentarną ocenę technologii.

Również kwestie instytucjonalizacji parlamentarnej oceny technologii wywołują kontrowersje. Od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku w większości krajów uprzemysłowionych prowadzona jest szeroko zakrojona akcja unaukowania legislatury w myśl zasady, że rozbudowane własne służby naukowe w parlamencie mogą w sposób znaczący ponieść kompetencje pojedynczych deputowanych w zakresie specjalistycznej wiedzy i chronić parlamentarzystów przed manipulacjami, stroniczymi opiniami ekspertów zatrudnianych przez rząd oraz lobbieniem zorganizowanych grup interesu. Naukowe wsparcie informacyjne zasadniczo nie zmienia statusu poznawczego członków parlamentu jako laików – co jest zresztą właściwe w warunkach systemu reprezentacyjnego – ale już sam fakt, że parlamentarzyści w konfrontacji z ekspertami rządowymi będą odpowiednio przygotowani do zadawania pytań, gwarantuje lepsze wywiązywanie się parlamentu z konstytucyjnego obowiązku kontroli nad działaniami rządu. W toku eksperymentów wypróbowano dotąd wiele modeli organizacyjnych w formie biur, rad i komisji nadzwyczajnych (np. *Enquete-Kommissionen* w niemieckim Bundestagu), zaprojektowanych pod kątem jakościowej i ilościowej poprawy informacyjnego zaopatrzenia parlamentarzystów – nieodzownego z punktu widzenia nie tylko skutecznej, ale także społecznie odpowiedzialnej polityki technologicznej. Wydaje się jednak, że żadna z dotychczasowych form parlamentarnej instytucjonalizacji oceny technologii nie spowodowała w żadnym kraju zauważalnego przełomu w zakresie wpływu polityki na kierunki i tempo rozwoju technologicznego. Czy zatem skromny bilans praktycznych sukcesów parlamentarnej oceny technologii z ostatniego ćwierćwiecza nie świadczy przypadkiem o rozpadzie „konstrukcji, które dotąd politycznie neutralizowały procesy modernizacji” (Beck 1986, s. 304) i o ostatecznej utracie politycznej kontroli nad procesami technicyzacji po stronie państw? Czy w tej sytuacji instalowanie oceny technologii przy ciałach ustawodawczych na szczeblu państw w ogóle ma jeszcze jakiś sens? Co w ogóle może być jeszcze specyficznym zadaniem legislatury w odniesieniu do kształtowania zmian technologiczno-cywilizacyjnych? Z pewnością należy oczekiwać jednoznacznego stanowiska parlamentów w kwestii społecznego zapotrzebowania na nowe systemy techniczne, a także konieczności rozbudowy lub przebudowy istniejących systemów.

Wypracowanie racjonalnego, społecznie odpowiedzialnego i akceptowalnego stanowiska nie jest aktualnie możliwe bez naukowego zaplecza w postaci międzysektorowej oceny technologii uzupełnionej elementami partycypacyjnymi. Każdy parlament musi zatwierdzić budżet państwa i odpowiednio rozdysponować publiczne środki, od których w jakiejś mierze zależy rozwój każdego systemu, zatem potrzebuje naukowo ugruntowanej i społecznie uzgodnionej opinii określającej cele priorytetowe z punktu widzenia społecznych potrzeb. W ustrojach przedsta-

wicielskich to właśnie parlament jest miejscem, gdzie najpełniej realizowana jest suwerenność narodu i to właśnie w parlamencie ustanawiane są cele i kierunki społecznego rozwoju, których wykonanie zostaje następnie powierzone rządowi. Jednak długoterminowe wizje tego rozwoju, wykraczające poza cykle kadencyjności gremiów decyzyjnych, szczególnie te związane z głębokimi transformacjami społeczno-cywilizacyjnymi, można politycznie przeforsować wyłącznie na zasadzie ogólnonarodowego konsensusu z udziałem interesariuszy spoza parlamentu: ugrupowań politycznych nie zasiadających w parlamencie, kościołów i związków wyznaniowych, związków zawodowych, zrzeszeń branżowych, organizacji konsumenckich, obrońców przyrody itp. Niewielkie szanse na szczęśliwe ukończenie mają długoterminowe, wieloletnie projekty popierane wyłącznie przez parlamentarną większość, bo zmiana układu sił w kolejnej kadencji często skutkuje przerwaniem prac, w które wcześniej zainwestowano nierzadko sporo publicznych środków.

Jednak o ogólnospołecznym konsensusie o wiele łatwiej mówić, niż go w praktyce osiągnąć. W rozwiniętych i skryzalizowanych systemach demokracji przedstawicielskiej w zasadzie nie ma takich społecznych interesów, które nie miałyby jakiejś reprezentacji w parlamencie. Wydaje się, że najdalej pod względem transparentności w polityce poszły Stany Zjednoczone Ameryki, gdzie lobbying jest legalny i objęty obowiązkiem rejestracji, a lobbyści są stałymi rezydentami na Kapitolu. Jak jednak w warunkach nieskrywanych partykularnych interesów „wydestylować” długoterminowe cele akceptowalne dla wszystkich zwłaszcza w sytuacjach, kiedy realizacja takich długofalowych celów – np. ochrony środowiska przyrodniczego będącego podstawą przetrwania dla przyszłych pokoleń – stoi w sprzeczności z krótkoterminowymi celami – np. ochroną miejsc pracy w jakimś niszczyielskim przemyśle? Zadaniem parlamentu jest inicjowanie i utrzymywanie dialogu w poszukiwaniu takich długoterminowych, społecznie nieantagonistycznych celów. Wymaga to jednak nie tylko ustawicznego podnoszenia kognitywnych, naukowych kompetencji legislatywy, ale także równoczesnego podnoszenia społecznej transparentności prac legislacyjnych oraz szerszego i intensywniejszego konsultowania projektów legislacyjnych nie tylko z interesariuszami, którzy sami zgłaszają się do udziału w takich konsultacjach, ale także z wylosowanymi obywatelskimi trybunałami. Z punktu widzenia obecnego ładu społecznego w większości demokratycznych krajów nie ma żadnych przeszkód dla większego społecznego otwarcia komisji i kół parlamentarnych – nie tylko w sprawach polityki technologicznej i rozwoju. Nie ma zagrożenia, że takie dyskursy z udziałem polityków, naukowców, przedstawicieli przemysłu i zwykłych obywateli dotyczące innowacyjnych rozwiązań technicznych, ich potencjalnych zastosowań oraz potencjalnych społecznie dobroczynnych lub złoczynnych skutków w jakikolwiek sposób zaburzą procesy legislacyjne. Rezultatem takiego otwartego dialogu jest zupełnie inny rodzaj wiedzy, niż ten zaprotokołowany w dokumentach ze zwykłych wysłuchań. Uzupełnienie demokracji przedstawicielskiej elementami plebiscytowymi stwarza szanse na bezpośredni dopływ społecznej opinii do parla-

mentu z pominięciem filtra percepcyjnego w postaci central partyjnych czy biur prasowych zrzeszeń. Tylko w taki sposób parlamenty mogą przeciwdziałać swojej postępującej marginalizacji w ogólnospołecznej dyskusji o pożądanym celach, niepożądanych skutkach i najlepszych sposobach osiągnięcia pierwszych, a unikania ostatnich. Demokratyzacja, odpartyjniowanie i uspołecznienie procesów decyzyjnych na gruncie polityki technologicznej nie jest równoznaczne z poddawaniem plebiscytowi każdego innowacyjnego rozwiązania technicznego. Również na obszarze polityki technologicznej obowiązuje bowiem zasada przewagi prawowitych struktur przedstawicielskich nad demokracją bezpośrednią. Nie chodzi wcale o odwrócenie tego stosunku, lecz o przeciwdziałanie nadmiernej biurokratyzacji polityki technologicznej i zapobieganie oderwaniu jej od rzeczywistości społecznej.

Nie we wszystkich krajach europejskich proces wbudowania oceny technologii w struktury decyzyjne legislatury uznano za konieczny. Stało się to tylko tam, gdzie całe społeczeństwo wykazało się odpowiednim poziomem technologicznego oświecenia. Zwolenników wśród parlamentarzystów zyskują zwykle tylko te idee, które mają szansę przysporzyć tym ludziom głosów wyborców. Bycie zwolennikiem lub znawcą oceny technologii w najmniejszej mierze ani nie podnosi prestiżu parlamentarzysty, ani nie wzmacnia jego pozycji w hierarchii partyjnej. Przychylność parlamentarzystów dla idei oceny technologii zależy więc głównie od koniunktury, jaka panuje w danym społeczeństwie. Jak długo ocena technologii nie będzie w stanie zaoferować parlamentarzystom mierzalnych korzyści w ich okręgach wyborczych, niełatwo jej będzie wrosnąć w krajobraz życia politycznego. Aby takie korzyści mogła zaoferować, działania na rzecz wbudowania oceny technologii w procesy legislacyjne należy rozpoczynać od popularyzacji tej idei w społeczeństwie poprzez wykazywanie niezliczonych korzyści płynących z posiadania w systemie politycznym tego typu struktur doradczych. Możliwość trwałego zainstalowania oceny technologii w systemie politycznym wymaga jednak gruntownych zmian w społecznej percepcji techniki. Technika musi przestać być postrzegana wyłącznie przez pryzmat niewinnych „gadżetów” lub dawno udomowionych użytecznych przedmiotów, a ocena technologii musi w sposób przekonujący wykazać się większymi zdolnościami do rozwiązywania konfliktów społecznych wywoływanych procesami technicyzacji, niż działało się to dotąd. Te zależności wyjaśniają, dlaczego wielokrotnie podejmowane w Polsce próby zakotwiczenia oceny technologii w Sejmie zawsze kończyły się niepowodzeniem.

Z pewnością nie jest pierwszorzędą rolą parlamentu dbałość o technologiczne oświecenie obywateli i organizacji społecznych, bo wywiązywanie się z takiego obowiązku wymagałoby odpowiedniego poziomu oświecenia technologicznego po stronie samego parlamentu, a z tym bywa różnie. Ponieważ w społeczeństwie industrialnym i postindustrialnym nowoczesne państwo wraz z aparatem władzy ustawodawczej, wykonawczej i sędziowskiej nie stoi już na szczycie hierarchii, lecz stanowi jeden z wielu subsystemów o specyficznych funkcjach (Mai 1994, s. 64), ocenę technologii należy upowszechniać nie jako wyłączone uprawnienie parlamentu, lecz jako zadanie ogólnospołeczne. Na szczęście więk-

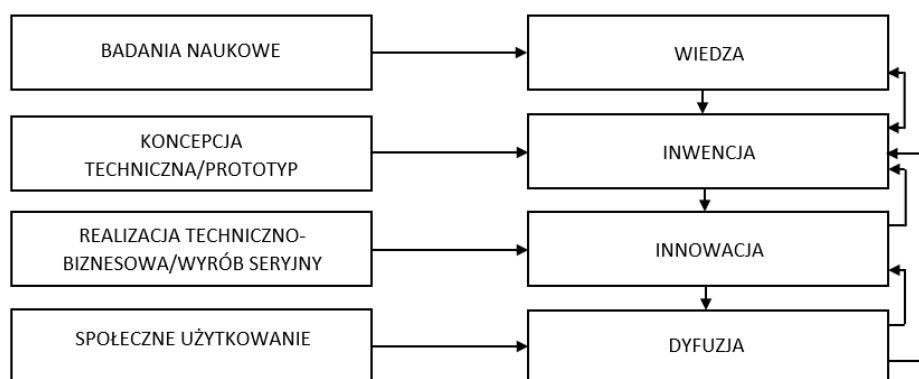
szość osób zaangażowanych w rozwój i popularyzację oceny technologii, a także w badania nad tą młodą dziedziną nauki zaczęła sobie zdawać z tego sprawę.

Konstruktywna i innowacyjna ocena technologii

Dotychczasowe niepowodzenia na obszarze parlamentarnej oceny technologii skłoniły wielu autorów do zdystansowania się od pierwotnej klasycznej koncepcji oceny technologii i uznania, że współcześnie systemy polityczne w coraz mniejszym stopniu uczestniczą w procesie technicyzacji (por. Fleischmann, Esser Hrsg. 1989; VDI 1991; Lenk 1994; Ropohl 1994b; Detzer 1993; Detzer 1995; Hubig, Albers Hrsg. 1995; Brennecke 1999; Rapp Hrsg. 1999a; Ropohl 1999a). Myśląc o zapewnieniu skuteczności oddziaływania oceny technologii na procesy technicyzacji należałoby więcej uwagi poświęcić istniejącemu systemowi ekonomicznemu i przedsiębiorstwom przemysłowym. To tam zlokalizowana jest obecnie przeważająca część globalnych procesów pozyskiwania wiedzy przyrodniczej i technicznej oraz transformowania tej wiedzy w gotowe produkty masowe i usługi, które rozprzestrzeniają się w społeczeństwie zgodnie z mechanizmami rynkowymi (por. Staudt 1991, s. 390n, Ropohl 1994b, s. 17n). Coraz więcej zwolenników ma również koncepcja interdyscyplinarnych badań nad techniką, traktująca technicyzację jako złożony proces społeczny wielostronnie determinowany przez czynniki wewnątrz naukowe, ekonomiczne, polityczne, prawne i kulturowe (Fleischmann, Esser (Hrsg.) 1989, Weingart (Hrsg.) 1989, Irrgang 1996a, 1996b, 2002, Banse, Grunwald (Hrsg.) 2010). Koncepcja ta wyjaśnia powody ograniczonej skuteczności oceny technologii rozumianej jako naukowe doradztwo na potrzeby polityki i postuluje jej przeprogramowanie w kierunku międzysektorowej ogólnospołecznej współpracy pomiędzy nauką, polityką, prawem, biznesem, kulturą i zwykłymi obywatelami. Taką koncepcję międzysektorowej oceny technologii określa się mianem „innowacyjnej”. Nazwa jest nieco myląca, bo sugeruje nowatorstwo koncepcji, podczas gdy pomysłodawcom zależy na tym, aby ocena technologii towarzyszyła innowacjom od ich narodzin i była przeprowadzana w miejscu ich powstawania. Autor nie znalazł jednak bardziej adekwatnego przekładu niemieckiego przymiotnika „innovativ”. Międzysektorowa koncepcja innowacyjnościowa Ropohla jest blisko spokrewniona z konstruktywną oceną technologii (*Constructive Technology Assessment*, cTA, zob. Rip, van den Belt 1986; Ropohl 1990).

Konstruktywna ocena technologii jest koncepcją ofensywną ukierunkowaną nie na przewidywanie negatywnych konsekwencji rozwoju technologii w celu przeciwdziałania im lub ich kompensowania, ale na aktywne kształtowanie przebiegu rozwoju technologicznego w społecznie pożądanym kierunkach. Dlatego zamiast orientacji na *forecasting* typowej dla podejść nawiązujących do klasycznej koncepcji należałoby w przypadku koncepcji konstruktywnej mówić o *backcastingu*. W świetle koncepcji konstruktywnej ocena technologii nie ogranicza się do punktowej analizy po zakończeniu procesu innowacyjnego, ale ma być ciągłym procesem wartościowania/oceny, sterowania i korygowania towarzyszącym roz-

wojowi technicznemu i kształtującym ten rozwój. Zgodnie z tą koncepcją oddolne wbudowanie odpowiednich mechanizmów zapobiegawczych w procesy innowacyjne pozwoliłoby od początku wyeliminować wiele niepożądanych skutków ubocznych tych procesów i odwrotnie: łatwiej byłoby spowodować skutki pożądane ze społecznego czy ekologicznego punktu widzenia, gdyby od początku założyć określone cele rozwojowe. Za taką prewencyjną koncepcją oceny technologii przemawiają także argumenty ekonomiczne. Ponieważ innowacje, w które zainwestowano wcześniej znaczące zasoby, bardzo trudno powstrzymać lub modyfikować w dojrzałej fazie rozwoju, lepiej ocenę technologii prowadzić równoległe jako proces towarzyszący innowacji od wczesnych faz rozwoju (rys. 7.). Dzięki takiemu rozwiązaniu technologiczne innowacje staną się bardziej odporne na krytykę motywowaną względami środowiskowymi lub społecznymi.



Rysunek 7. Genealogia innowacji.

Źródło: opracowanie własne na podst. Ropohl 2001, s. 144.

Przy takiej koncepcji nie wystarczy uprawiać oceny technologii jako parlamentarnego doradztwa naukowego, lecz musi ona rozpoczynać się już w laboratoriach badawczo-rozwojowych na uczelniach i w przedsiębiorstwach, w działach planowania i biurach konstrukcyjnych w przemyśle (Ropohl 1994b, s. 19). Tam poddawane ocenie winny być rezultaty badań stosowanych, zanim zostaną one spożytkowane w technologicznych procesach koncepcyjnych, a także wynalazki, zanim zostaną one skierowane do technicznej i biznesowej realizacji. Tylko w taki sposób ocena technologii stanie się integralnym momentem genezy techniki. Organizując technopolityczny dyskurs, który ma być źródłem normatywnych treści na potrzeby innowacyjnej, konstruktywistycznej oceny technologii, można z pewnością skorzystać z wielu gotowych struktur i istniejących instytucji, ale należy się też liczyć z koniecznością nowych rozwiązań organizacyjnych umożliwiających wzajemne połączenie instytucji zaopatrujących decydentów politycznych w ekspertyzy, instytucji naukowych zdolnych do sporządzania takich ekspertyz, zrzeszeń ekspertów, instytucji organizujących partycypację obywateli, samorządy

branżowe, sztaby do spraw oceny technologii w przedsiębiorstwach, organizacje audytujące oraz instytucje technicznego orzecznictwa. Realizacja innowacyjnej oceny technologii wymaga stworzenia całej sieci nowych instytucji (Ropohl 1994b, s. 19).

Możliwość praktycznej realizacji takiego międzysektorowego modelu oceny technologii opartego na ogólnospołecznym dyskursie została jednak zakwestionowana przez Niklasa Luhmanna (zob. Luhmann 1984; Luhmann 1991) na gruncie omówionej wcześniej teorii społecznej określanej przez niego samego jako „teoria systemowa”, choć nie mającej poza nazwą nic wspólnego z ogólną teorią systemów wywodzącą się z cybernetyki.

W socjologii nie brakuje jednak integralistycznych teorii społecznych, w których – w odróżnieniu od teorii Luhmanna – zauważa się w obrębie systemów społecznych nie tylko fenomeny „interpenetracyjne”, ale także istnienie pojedynczych ludzi i technicznych artefaktów. Takie teorie nie podważają ani koniecznych warunków możliwości społecznego sterowania procesami technicyzacji, ani warunków możliwości oceny technologii w duchu współpracy międzysektorowej. Tak samo, jak niewłaściwe jest przyporządkowywanie techniki wyłącznie jednemu z „systemów” społeczeństwa (najbardziej rozpowszechnionym nieporozumieniem jest traktowanie techniki jako stosowanego przyrodoznawstwa i zamykanie jej w obrębie systemu nauki) – niewłaściwe nie tylko dlatego, że technika jest silnie zrośnięta z biznesem („systemem ekonomicznym”), błędem jest również hipostazowanie techniki jako odrębnego subsystemu. Trudno nie zgodzić się z Günterem Ropohlem, że technika – będąc zjawiskiem międzysystemowym, międzysektorowym – pełni rolę czynnika społecznej integracji, jeśli nie na poziomie swojej genezy, to z pewnością na poziomie użytkowania (Ropohl 1994b, s. 28).

W kwestii wpływu, jaki na powstawanie i rozwój technologii mają poszczególne sektory, analitycy genezy techniki różnią się w opiniach. Wynika to z zasadniczej sprzeczności zachodzącej między społecznym charakterem technicyzacji a sektorowymi strategiami technicyzacji – sprzeczności określanej przez niektórych jako paradoks integracyjny: mimo że technika na poziomie użytkowania oddziałuje integrująco i międzysektorowo, to jej powstawanie i rozwój podlegają zasadzie sektoralizacji. I właśnie przeciwdziałanie tej sprzeczności poprzez eliminowanie sektoralistycznych dysproporcji w przyszłych procesach technicyzacji jest jednym z najważniejszych społecznych zadań oceny technologii (Ropohl 1994b, s. 29n). Jeśli bowiem jakaś całość podzieli się na części, które wzajemnie od siebie zależą w swoich funkcjach, wówczas takiemu podziałowi winny zawsze towarzyszyć działania reintegracyjne, które zapobiegą całkowitemu rozpadowi tej całości, zwłaszcza jeśli od jej prawidłowego funkcjonowania zależą ważne ludzkie cele. Nowoczesna cywilizacja – przy powierzchownych oddziaływaniach homogenizacyjnych – w głębi zamiast procesów integracyjnych faworyzuje rozpad i sektoralizację. Wyrazistym przykładem takich tendencji są procesy tzw. bałkanizacji zachodzące we współczesnej nauce. Podobnie jak podział Bałkanów był najczęściej stosowanym środkiem do narzucania temu geopolitycznie waż-

nemu łącznikowi między cywilizacją chrześcijańską a światem islamu zewnętrznej kontroli i dominacji, tak rozparcelowanie rzeczywistości na niezliczoną liczbę heterogenicznych, fragmentarycznych, dyscyplinowych perspektyw poznawczych miało w zamyśle posłużyć lepszemu jej poznaniu, a jej praktyczna sektoralizacja wynikająca z biurokratycznego podziału władzy na resorty miała w zamyśle ułatwić operacyjne nad nią zapanowanie. Po etapie wszechogarniającej sektoralizacji przychodzi jednak pora na krytyczną refleksję i działania reintegracyjne, określane przez Ropohla jako technologiczne oświecenie (por. Ropohl 1991). Podstawowym elementem tego programu nowego technologicznego oświecenia jest właśnie ocena technologii oparta na interdyscyplinarności i realizowana w sposób międzysektorowy. Koncepcja konstruktywna ze względu na wiele strukturalno-organizacyjnych podobieństw jest czasami mylona ze strategiczną oceną technologii, uprawianą w ośrodkach analiz makroekonomicznych oraz przedsiębiorstwach w ramach zarządzania strategicznego. Jest to jednak brzemienne w skutkach nieporozumieniem, bowiem koncepcja konstruktywna realizuje społeczną misję oceny technologii w klasycznym stylu, podczas gdy koncepcja strategiczna instrumentalizuje aspekty społeczne i podporządkowuje je celom maksymalizacji ekonomicznych korzyści.

Strategiczna ocena technologii

Strategiczna ocena technologii (*Strategic Technology Assessment*, STA) to koncepcja wykorzystująca ocenę technologii jako narzędzie strategicznego zarządzania w gospodarce narodowej lub prywatnych przedsiębiorstwach (por. Halicka 2016, s. 60). Formą zdegenerowaną strategicznej oceny technologii jest wykorzystywanie oceny technologii do budowania społecznego alibi. Nadużycia takie również często spotyka się na obszarze polityki, co w sektorze przedsiębiorstw. Strategiczna ocena technologii prowadzona w sposób właściwy na płaszczyźnie polityki państwa jest ukierunkowana nie na eliminowanie społecznych obaw, napięć i konfliktów związanych z kierunkami rozwoju i tempem procesów technologicznej modernizacji państwa oraz budowaniem społecznej akceptacji wokół programów politycznych, lecz na optymalizację geopolitycznych i makroekonomicznych korzyści płynących z globalnego rozwoju naukowo-technologicznego. Taki sposób oceny technologii w wielu punktach odbiega od klasycznego jej modelu – nie tylko pod względem celów, ale także pod względem perspektywy poznawczej. W podejmowaniu decyzji o wyborze technologii i jej politycznym zamówieniu (np. poprzez programy grantowe, ulgi inwestycyjne itp.) bierze się bowiem pod uwagę nie społeczne potrzeby, preferencje i oczekiwania, lecz interesy gospodarki narodowej, tzw. gotowość technologiczną (zdolność absorpcyjną gospodarki, *Readiness*), potencjał rozwojowy danej technologii, potencjał rynkowy (spodziewane przepływy pieniężne nadające się do opodatkowania) i ewentualne ryzyka. Ocena ma więc w zasadzie wymiar czysto ekonomiczny, a aspekty społeczne (np. problemy akceptacyjne) – jeśli się je w ogóle uwzględnia – zwykle traktuje się jako czynniki ryzyka (por. Halicka 2016, s. 61; Mazurkiewicz et al. 2015, s. 463). Ten

sam model oceny znajduje powszechne zastosowanie na płaszczyźnie planowania strategicznego i zarządzania w przedsiębiorstwach lub w instytutach badawczo-rozwojowych prowadzących komercyjną działalność innowatorską, z tą różnicą, że ocenę przeprowadza się na zlecenie dostawcy technologii lub klienta, a jej celem jest wybór technologii najbardziej odpowiedniej z punktu widzenia potrzeb klienta. Głównymi kryteriami branymi pod uwagę w ocenie są innowacyjność, konkurencyjność, dopasowanie do strategii organizacji, posiadane doświadczenie, znaczenie technologii dla organizacji, korzyści marketingowe, potencjalne zastosowania i wynikające z nich korzyści, bezpieczeństwo i zdolność do ochrony prawnej, rzadziej aspekty społeczno-etyczne lub środowiskowe (por. Halicka 2016, s. 61). W Niemczech przez wiele lat funkcjonowała z powodzeniem koncepcja oceny technologii określana przez jej pomysłodawców i propagatorów jako strategiczna koncepcja ramowa (*strategisches Rahmenkonzept*) (zob. Paschen 1986; Paschen, Petermann 1991). Koncepcja praktykowana w latach dziewięćdziesiątych XX w. przez Biuro Oceny Technologii przy niemieckim Bundestagu poza nazwą nie ma jednak zbyt wiele wspólnego z nurtem strategicznym w ocenie technologii. Ponieważ koncepcja została szczegółowo, krytycznie omówiona w innym miejscu (zob. Michalski 2004, s. 76-84), ograniczenia objętościowe niniejszej książki zmuszają autora do odesłania czytelnika do tego źródła. Aby zapobiec nieporozumieniom i społecznym rozczarowaniom ocenę technologii przeprowadzaną w celach strategicznych należałoby odpowiednio oznakować, w przeciwnym razie pozostanie spore pole do nadużyć, które z pewnością nadszarpnęłyby społeczne zaufanie do tej formy badań i doradztwa.

Partycypacyjna ocena technologii

W ostrej opozycji do poprzednich koncepcji stoi inny kierunek rozwoju oceny technologii, określanej jako partycypacyjna ocena technologii (*Participatory Technology Assessment*, PTA). Nurt partycypacyjny pojawił się z początkiem lat osiemdziesiątych XX w. jako wotum nieufności dla klasycznej koncepcji oceny technologii i jej dotychczasowych realizacji. Gwałtowny wzrost popularności w latach dziewięćdziesiątych XX w. procedury partycypacyjne zawdzięczają kryzysowi społecznego zaufania zarówno do decyzji politycznych jak i do opinii ekspertów, „za namową” których podejmowane są te pierwsze. Wzrost społecznej świadomości, że w konfliktach towarzyszących rozwojowi technologii system polityczny i instytucje publiczne nie są *per se* strażnikami dobra wspólnego i interesów obywateli, lecz kierują się własnym strategicznym, samozachowawczym interesem, a naukowci doradcy wcale nie są bezstronni i obiektywni w swoich sądach, spowodował oddolną mobilizację obywateli i wzmocnił żądania bezpośredniego udziału w społecznie relewantnych procesach podejmowania decyzji w ramach szeroko pojętego zarządzania technologiami – zarówno na płaszczyźnie politycznej w skali międzynarodowej, krajowej lub lokalnej, jak i na płaszczyźnie instytutów badawczo-rozwojowych i przedsiębiorstw w ramach dobrowolnych zobowiązań do społecznej odpowiedzialności (CSR, RRI, *compliance* itp.). W od-

różnieniu od ekspertocentrycznych rozwiązań wywodzących się z klasycznego nurtu oceny technologii, w podejściach partycypacyjnych w centrum zainteresowania nie jest poszerzanie możliwości poznawczej antycypacji przyszłości w zakresie przebiegu rozwoju technologii i skutków ich rozprzestrzeniania, ale podejmowanie decyzji na podstawie tego, co już wiadomo na temat technologii, tyle że na społecznie bardziej przejrzystych i uczciwych warunkach (por. Stasik 2015, s. 92n). Gdy w toku krytycznej filozoficznonaukowej dyskusji szybko okazało się, że postulowana na gruncie klasycznej koncepcji aksjonormatywna neutralność ocen technologii oraz możliwość wzajemnego sterylne oddzielenia procesów poznawczych od procesów wartościowania jest metodologiczną fikcją, a eksperci – w większości reprezentanci nauk szczegółowych zwykle nie mający odpowiedniego przeszkolenia z zakresu etyki – przyjmują w swoich ocenach milcząco, często nie do końca świadomie i zwykle bez odpowiedniego uzasadnienia założenia o charakterze aksjonormatywnym, zaczęto coraz głośniej postulować uspołecznienie, demokratyzację i społeczną legitymizację oceny technologii poprzez zwiększenie udziału interesariuszy lub bezstronnych obywateli.

Już po pierwszych doświadczeniach z panelami laików, obywatelskimi jury, publiforami i konferencjami uzgodnieniowymi przekonano się, jak wiele korzyści z punktu widzenia misji i celów oceny technologii przynosi nowa moda na inkluzyjne, partycypacyjne rozwiązania. Partycypacja przyczynia się bowiem nie tylko do remoralizacji sfery publicznej i upowszechnienia wśród obywateli zachowań kooperacyjnych i postawy odpowiedzialności za wspólne dobro, ale także przynosi społeczeństwu wiele korzyści edukacyjnych. Upowszechnia w społeczeństwie wiedzę o technologiach, przyczyniając się do technologicznego oświecenia i przełamywania fałszywych stereotypów, które są często powodem zbyt wygórowanych oczekiwań lub bezpodstawnych uprzedzeń wobec określonych technologii, a także źródłem niepotrzebnych konfliktów. Partycypacja stwarza przeciwwagę dla stronniczości politycznych, biznesowych i naukowych interesariuszy, stwarza także dogodną okazję do świadomej i dobrowolnej akceptacji wynikających z rozwoju technologii ryzyk przez osoby na nie narażone. To bardzo duża korzyść, bowiem nie istnieją logicznie zniewalające sposoby wykazania, że określone ryzyka związane z ubocznymi skutkami decyzji politycznych są społecznie akceptowalne – takie ryzyka można społecznie legitymizować tylko w taki sposób, że osoby, w które one uderzą, wyrażą na nie zgodę (szerzej na temat warunków społecznej akceptacji ryzyka zob. Klamut, Michalski 2007). Partycypacja poszerza i uzupełnia bazę kognitywną procesów poznawczo-ewaluacyjnych stanowiących „rdzeń” oceny technologii o tzw. wiedzę miejscową i potoczną, przednaukową percepcję laików, niedostępną dla naukowych ekspertów³⁰, a także poszerza wiedzę eksper-

³⁰ Trudno byłoby sobie wyobrazić na przykład obecny stan wiedzy naukowej o występowaniu rzadkich gatunków ptaków na terytorium Polski bez wiedzy miejscowej pochodzącej od ornitologów-amatorów zrzeszonych w Ogólnopolskim Towarzystwie Ochrony Ptaków i innych tego typu organizacjach hobbystycznych. Nie mniejsze znaczenie dla oceny społecznych oddziaływań tech-

tów o faktycznym rozkładzie opinii publicznej i pluralizmie wyobrażeń aksjonormatywnych w społeczeństwie. Partycypacja upowszechnia w społeczeństwie kulturę argumentowania, umożliwia wypracowanie rozwiązań, które – w odróżnieniu od procedur ekspertocentrycznych – nie są „z góry przesądzone” oraz poszerza bazę normatywną procesu oceny o wartości, którymi żyje społeczeństwo. Przyczynia się do wzajemnego zbliżenia politycznego i biznesowego „aparatu decyzyjnego” do społeczeństwa obywatelskiego, budowania wzajemnego zaufania i zrozumienia oraz zapobiegania konfliktom. Nadaje decyzjom podejmowanym na podstawie uspołecznionych, inkluzyjnych procedur doradczych mocniejszą społeczną legitymację i szerszy społeczny wydźwięk, oddziałując przy tym zwrotnie na politykę oraz biznes i przywracając obu tym sferom zapomnianą, pierwotną orientację na wspólne dobro (por. Michalski 2009). Nurt partycypacyjny w ocenie technologii rozgałęził się na dwie orientacje: model zogniskowany na interesariuszy i model wzorowany na ławach przysięgłych. Oba modele mają swoje zalety i wady. Krytycy partycypacyjnej oceny technologii wytykają jej nie tylko naiwność (w teorii postuluje się konsens, ale w praktyce jest on niezmiernie rzadko osiągalny), deficyty metodologiczne (np. wbrew głośno deklarowanej aksjonormatywnej neutralności modele partycypacyjne po cichu „przemycają” wiele arbitralnych aksjonormatywnych rozstrzygnięć), nieprawomocność wielu kluczowych założeń (np. założenia o bezstronności wylosowanych obywateli i reprezentatywności ich opinii), a także poważne trudności w praktycznej realizacji. Między zwolennikami podejść partycypacyjnych nie ma zgody nawet w tak kluczowej kwestii, jak ta, kiedy partycypacyjna ocena jest wystarczająco partycypacyjna. Mimo tych i wielu innych słabości i ograniczeń partycypacyjna ocena technologii znacząco przyczyniła się – zarówno pozytywnie, jak i negatywnie (za sprawą krytyki, którą sama sprowokowała) – nie tylko do ukrytycznienia i uteoretycznienia oceny technologii, ale także do jej szerokiej społecznej popularyzacji. Odśloniła i uwybraźniła wiele strukturalnych, organizacyjnych i operacyjnych problemów wewnątrz oceny technologii istotnych z punktu widzenia jej teoretycznego ugruntowania.

Ogólna ocena partycypacyjnych modeli oceny technologii zależy od tego, na jakim poziomie teoretyczno-metodologicznego ugruntowania realizuje się w niej procesy poznawcze i ewaluacyjne i czy traktuje się ten sposób uprawiania oceny technologii jako jedyny uprawniony lub główny nurt oceny technologii. Jeśli praktykuje się partycypację jako uzupełnienie tradycyjnego doradztwa opartego na rzetelnej, teoretycznie i metodologicznie solidnie ugruntowanej naukowej ekspertyzie i nie ma się wobec partycypacji nadmiernie wygórowanych oczekiwań, to nie ma powodu, aby się od niej dystansować. Niektóre poznawcze i normatywne aspekty partycypacyjnych modeli oceny technologii zostaną jeszcze poddane bardziej szczegółowej analizie w następnych częściach niniejszego studium.

Omówione w ramowy sposób dominujące we współczesnej ocenie technologii nurty, orientacje i koncepcje nie odzwierciedlają w pełni różnorodności stylów

nologii ma potoczna, przednaukowa percepcja problemów pochodząca z husserlowskiego „świata życia” (Lebenswelt), zob. Husserl 2017.

uprawiania oceny technologii w praktyce, dają jednak „zgrubne” wyobrażenie o logicznych możliwościach konfigurowania bazowych elementów tych ogólnych modeli i koncepcji pod kątem sytuacyjnego dopasowania procesu oceny technologii do wymagań kontekstu. Ważnym elementem kontekstu są okoliczności, które skłaniają do przeprowadzania oceny technologii i determinują przebieg tych procesów. Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć o często spotykanym w metodologii oceny technologii rozróżnieniu na ocenę indukowaną problemem, ocenę indukowaną technologią i ocenę indukowaną projektem³¹. W pierwszym przypadku do przeprowadzenia oceny technologii skłania konieczność rozwiązania jakiegoś konkretnego społecznego problemu – wyboru odpowiedniej opcji technologicznej spośród wielu wariantów rozwiązania (np. rozstrzygnięcie pytania, jaki system opakowań jest najbardziej przyjazny dla środowiska lub zrównoważony albo jaki system transportu jest najbardziej inkluzyjny i niedyskryminujący oraz najlepiej pogodzi częściowo przeciwstawne potrzeby i interesy wszystkich grup ludności zamieszkującej na jakimś terenie), rozstrzygnięcia jakiejś społecznej kontrowersji lub rozwiązania jakiegoś społecznego konfliktu wokół technologii poprzez wczesne rozpoznanie potencjalnych negatywnych skutków danej technologii i ich społecznego rozkładu, analizę możliwości zapobiegania i przeciwdziałania ich wystąpieniu, analizę możliwości zastąpienia danej technologii (analiza substytucyjna) innymi rozwiązaniami oraz opracowanie systemu adekwatnych rekompensat dla osób poszkodowanych. W przypadku oceny indukowanej technologią chodzi o analizę potencjalnych zastosowań i potencjalnych społecznych oddziaływań określonej technologicznej innowacji pod kątem korzyści i strat w świetle przyjętych założeń normatywnych (dotyczących aspektu oceny: np. strategiczny, makroekonomiczny, społeczny, środowiskowy itp.; katalogu wartości: preferencje, priorytety etc.). Przykładami ocen indukowanych technologią są ekspertyzy dotyczące technologii 5G lub Przemysłu 4.0 (zob. Banse et al. Hrsg. 2019). Do trzeciego typu należą ekspertyzy sporządzane na potrzeby konkretnego projektu badawczo-rozwojowego lub infrastrukturalnego, dotyczące jego społecznych oddziaływań, potencjalnych społecznych sprzeczności lub konfliktów (np. ocena projektu budowy obwodnicy lub rozbudowy konkretnego portu lotniczego (Michalski 2003a, s. 58).

Możliwe są także bardziej szczegółowe typologie sposobów uprawiania oceny technologii oparte na bardziej systematycznych kryteriach, takich jak np.:

- adresat: polityka (legislacyjna, egzekutywna, administracyjna), biznes, sektor pozarządowy,
- cel: poznawczy, uzgodnieniowy, opiniotwórczy, transformacyjny,

³¹ Rozróżnienie na ocenę indukowaną problemem i ocenę indukowaną technologią może wprowadzać w błąd, bo ściśle biorąc jest logicznie niepoprawne. Podział ten nie jest bowiem oparty na jednolitym kryterium i wzajemnie odnosi do siebie atrybuty z różnych poziomów. Bardziej trafny i mniej dezorientujący byłby z pewnością podział na ocenę sprowokowaną społecznie (źródłem są społeczne konflikty lub kontrowersje) i ocenę sprowokowaną technologicznie por. Zimmermann 1993, s. 16.

- intencja: instrumentalna (strategiczna), komunikacyjna (wspólne dobro),
- status: profesjonalny (*Professional Science*) lub amatorski (*Citizen Science*) / ekspercki, zorientowany na interesariuszy lub oparty na modelu ławy przysięgłych,
- stosunek do normatywności: niepożądana, pożądana,
- forma instytucjonalizacji: sektor publiczny (parlamentarne, rządowe lub samorządowe ciało doradcze), sektor biznesu (organizacja branżowa lub międzybranżowa, samodzielna firma analityczna lub dział w przedsiębiorstwie), sektor pozarządowy lub instytucja typu akademickiego itp.

Mimo że nie wszystkie logicznie możliwe konstelacje są faktycznie praktykowane, to i tak panuje w codziennej praktyce oceny technologii tak duża różnorodność i przeciwstawność stylów, że sensowne staje się pytanie, czy w obliczu takich wewnętrznych różnicowań ogólna teoria oceny technologii w ogóle jest możliwa.

1.6. Ogólny teoretyczno-metodologiczny profil oceny technologii

Na podstawie powyższego przeglądu zagadnień dotyczących ogólnej idei i misji oceny technologii, jej genezy i rozwoju, naukowych i pozanaukowych uwarunkowań oraz wewnętrznych różnicowań można w sposób ramowy nakreślić wstępny ogólny teoretyczno-metodologiczny profil tej dziedziny nauki – odpowiadający z jednej strony wszystkim odmianom i stylom uprawiania oceny technologii, z drugiej zaś odzwierciedlający jej swoistość i osobliwość na tle współczesnych zjawisk w nauce. Należy jednak pamiętać o tym, że proponowana charakterystyka jest ramowa i prowizoryczna, otwarta na korekty i uzupełnienia, które będą możliwe w toku bardziej szczegółowych analiz obszarów problemowych typowych dla oceny technologii.

Ocena technologii – stanowiąca jeden z pierwszych w dziejach nauki i obecnie jeden z najważniejszych obszarów „badań problemowych” – jest „inter- i transdyscypliną”, do której metodologicznej charakterystyki nie wystarczają kryteria systematyzacyjne tradycyjnej metodologii nauk: przedmiot, aspekt, metoda i cel. Badania problemowe, które uzupełniły przed pięćdziesięciu laty tradycyjny współczesny podział nauki na badania podstawowe i stosowane, to perspektywne (antycypacyjne, prognostyczne) analizy polityczne (*policy analysis*) głównie o charakterze przeddecyzyjnym (wczesne rozpoznanie, wczesne ostrzeganie), choć zdarzają się także projekty retrospektywne. Badania problemowe różnią się od tradycyjnych badań tym, że zadania nie są w nich sformułowane w kategoriach wewnątrz naukowych, lecz jako społeczne oczekiwania wobec nauki. Ponieważ te oczekiwania mogą być bardzo różne, profil teoretyczno-metodologiczny takich badań musi być niezwykle elastyczny, umożliwiający łączenie odmiennych stylów i podejść, aspektów i metod, często radykalnie odmienne finalizacje i kontekstua-

lizacje (np. różne lokalizacje w systemie politycznym, biznesie, instytucjach akademickich lub sektorze pozarządowym) – a więc zupełnie nowe okoliczności dla naukowej produkcji wiedzy. Implementacja w polityczno-publiczne procesy decyzyjne oraz kompleksowy wieloaspektowy przedmiot decydują o ich specyficznym profilu i specyficznej jakości ich rezultatów: badania problemowe wyróżniają się immanentną niepewnością, hipotetycznością i prowizorycznością oraz normatywną zawartością. Fundamentalne rozbieżności w opiniach ekspertów oraz częste w badaniach problemowych zjawisko polegające na tym, że intensyfikacja badań – zamiast usuwać niepewności i wątpliwości – tylko je potęguje, traktowane na gruncie normalnej nauki jako odstępstwo i osobliwość, są w badaniach problemowych stanem zupełnie normalnym. Tradycyjne rozumienie naukowości stawia nauce za cel eliminowanie niepewności, tymczasem w badaniach problemowych wielu niepewności z powodów zasadniczych nie da się usunąć. Problem niepewności traci tutaj jednak na znaczeniu, bowiem w badaniach problemowych – tak jak w przypadku oceny technologii – bardziej niż o nieomyłność i wiedzę pewną chodzi o wiedzę społecznie uzgodnioną. Rezultatem oceny technologii może być wiedza prowizoryczna i orientacyjna, byle była uzyskana racjonalnymi, intersubiektywnie przejrzystymi metodami, które można wyeksplikować i uprawomocnić. Tym, co przesądza o naukowym charakterze badań problemowych, jest fakt, że badaniom problemowym – często w o wiele większym stopniu i zakresie niż w badaniach podstawowych lub naukach stosowanych – towarzyszy refleksja teoretyczno-metodologiczna, umożliwiająca utrzymywanie na wysokim poziomie świadomości ograniczeń i rzeczywistej wartości uzyskiwanych rezultatów, a także egzekwowanie często zawyżonych standardów etycznych i metodycznych. Dzięki temu pomimo niekorzystnych warunków zwykle udaje się w badaniach problemowych uzyskać wymaganą jakość naukową, a wiedza w nich uzyskana jest intersubiektywnie sensowna i intersubiektywnie reprodukowalna. Powodem podejmowania badań problemowych jest to, że badania dyscyplinowe zawodzą w obliczu złożonych problemów zlokalizowanych na wielu płaszczyznach, a taki charakter mają problemy specyficzne dla zarządzania technologiami. Nauki szczegółowe zgodnie ze swoimi pretensjami terytorialnymi rozparcelowują takie problemy i je rozwarstwiają, dekontekstualizują, a skomplikowane wielowymiarowe zależności redukują do prostych liniowych modeli adekwatnych z każdorazowego dyscyplinowego punktu widzenia. Rezultaty takich dyscyplinowych odwzorowań nie odzwierciedlają jednak skomplikowanych uwarunkowań i współzależności, które stają się domeną badań problemowych. W tym sensie również ocenę technologii nazywa się „specjalistką od skomplikowanych współzależności” (Petermann Hrsg. 1991, s. 17). Obok skomplikowanych rozwiązań metodyczno-proceduralnych integracyjne funkcje w ocenie technologii pełnią elementy normatywne. Cechą konstytutywną oceny technologii – obok interdyscyplinarności, która polega na wewnątrz naukowej interakcji pomiędzy dyscyplinami i stanowi jeszcze „normalną” właściwość nauki – jest transdyscyplinarność, która polega – mówiąc skrótowo – na interakcji nauki z jej (społecznym) otoczeniem i stanowi w dużej mierze o post-

normalności takich badań. W różnych koncepcjach ramowych oceny technologii w tak rozumianą produkcję wiedzy angażowani są różni aktorzy i interesariusze. Szczególny status społeczny oceny technologii polega na tym, że informacje naukowe są tu ukierunkowane na procesy decyzyjne związane z zarządzaniem technologiami.

Profil przedmiotowy oceny technologii

Profil przedmiotowy oceny technologii jest niezwykle rozległy i elastyczny, bowiem ocenie można teoretycznie poddawać rozwiązania technologiczne o dowolnym stopniu konkretności i szczegółowości o dowolnych społecznych odniesieniach. Ze względu na profil przedmiotowy zwykło się rozróżniać między trzema odmianami oceny technologii:

- 1) ocena indukowana technologią ma za przedmiot ogół praktyk społecznych związanych z określonym sposobem wytwarzania określonego rodzaju artefaktów oraz użytkowania tych artefaktów w oparciu o wiedzę, normy i reguły postępowania oraz tworzone w tym celu infrastruktury (np. ocena energetyki jądrowej),
- 2) ocena indukowana problemem ma za przedmiot ogół rozwiązań technicznych określonego, społecznie istotnego problemu w sensie alternatywnych wariantów działania (np. ocena technologii transportowych pod kątem zrównoważoności lub – wężiej – pod kątem przyjazności dla osób niepełnosprawnych) lub
- 3) ocena indukowana projektem ma za przedmiot konkretne techniczne zamierzenie (np. ocena projektu rozbudowy portu lotniczego) (Michalski 2003a, s. 58).

Nie nadaje się na przedmiot oceny każda ogólnie rozumiana technologia, jak np. mikroelektrotechnika, biotechnologia czy chłodnictwo, bo co prawda można sobie wyobrazić całkowitą globalną rezygnację z którejś z tych dziedzin techniki, jednak nie trzeba szczególnej wyobraźni, aby zdać sobie sprawę z tego, jak katastrofalne skutki miałaby taka rezygnacja dla ludzkości. Zresztą tylko niektóre tak ogólnie rozumiane technologie są źródłem problemów skłaniających do przeprowadzania społecznych ocen. O wiele sensowniejsze jest obieranie za przedmiot oceny takich technologii, w przypadku których istnieje teoria systematyzująca ogół realnych i potencjalnych praktyk w sposób umożliwiający naukową identyfikację skutków, od których zależy całościowa ocena. W odniesieniu do wielu społecznie problematycznych i kontrowersyjnych technologii nie ma jednak takiej teorii.

Ze względów pragmatycznych najłatwiej jest przeprowadzać ocenę jednoznacznie zdefiniowanego zbioru praktyk o dających się szczegółowo zinventaryzować następstwach i takie oceny mają zwykle wysoką wartość poznawczą i akceptacyjną. Choć nie wszystkie praktyki techniczne są w równym stopniu problematyczne, trudno jednak podać jednoznaczne „rzeczowe” kryteria kwalifikacji do społecznej oceny. Kryteria takie jak aktualna lub potencjalna konfliktogenność,

katastrofalność skutków, potencjał transformacyjny, groźba utraty społecznej kontroli lub niesprawiedliwy społeczny rozkład skutków mają charakter tylko orientujący, w praktyce o przedmiocie oceny decyduje społeczna percepcja problemu.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń z oceną technologii można jednak zbudować katalog technologii, które budzą szczególne społeczne obawy i skłaniają do poddawania ich społecznej ocenie. W spektrum zainteresowania oceny technologii znajduje się przede wszystkim pięć typów technologii, którym należałoby poświęcić szczególną uwagę:

- technologie wysokiego ryzyka: wysokie prawdopodobieństwo katastrofalnych zdarzeń z dużą liczbą ofiar oraz długo utrzymującymi się lub nieodwracalnymi skutkami – technologie, w przypadku których katastrofy są czymś normalnym (np. energetyka atomowa, inżynieria chemiczna, szerzej na ten temat zob. Perrow 1987),
- technologie wysoce inwazyjne, cechujące się głębokimi ingerencjami w procesy naturalne, a zarazem wysoką skutecznością takich ingerencji (np. technologie celowanej mutagenezy umożliwiające wytwarzanie syntetycznych organizmów działających autonomicznie i samoreplikujących się),
- technologie o wysokim potencjale transformacyjnym, zdolnym do wywołania radykalnych zmian cywilizacyjnych (np. technologie IT),
- technologie wysoce innowacyjne o nie dającym się w przybliżeniu określić potencjale rozwojowym i potencjale oddziaływań z uwagi na brak wzorca ekstrapolacyjnego,
- technologie organiczne, autopojetyczne (ponowoczesne), posiadające wysokie zdolności do samoreprodukcji i samoorganizacji – technologie o wysokiej produktywności wynikającej z niestabilności, która ogranicza możliwość zewnętrznej kontroli i sterowania. Takie technologie przyszłości potrzebują tylko impulsu początkowego, po którym działają samodzielnie bez udziału człowieka (szerzej na temat technologii ponowoczesnych zob. Liebert, Schmidt 2018, s. 54-57).

Uwaga oceny technologii kieruje się przy tym najczęściej na technologie wytwarzane w warunkach przemysłowych w sposób rozproszony i nieskoordynowany, rozprzestrzeniające się z pomocą inwazyjnego marketingu za pośrednictwem globalnych sieci logistycznych i użytkowane masowo w sposób niekontrolowany – technologie cechujące się przekrojowym charakterem (technologie przenikają wiele obszarów ludzkiego życia i działania np. energetyka, technologie IT), dużym czasoprzestrzennym zasięgiem skutków, postępującą abstrakcyjnością i wirtualizacją (artefakty są dla użytkownika kompletnie niezrozumiałymi „czarnymi skrzynkami”, a materialne funkcjonalności ustępują miejsca funkcjonalnościom cyfrowym, które czynią artefakty jeszcze bardziej niezrozumiałymi w swoim działaniu) oraz gwałtownym wzrostem złożoności, wzrastającą autonomizacją i rosnącą odpornością na ingerencje ze strony człowieka.

Uważa się, że jeżeli ocena technologii ma mieć walory intersubiektywności i pragmatycznej relewantności, przedmiotem formalnym oceny winny być przede wszystkim społecznie relewantne oddziaływania i skutki technologii wynikające z jej rozwoju i upowszechniania. Aktualne lub potencjalne oddziaływania i skutki są potencjalnie źródłem społecznych konfliktów, którym zapobiegać i które łagodzić chce polityka ufundowana na ocenie technologii. Ponadto skutki technologii wydają się stanowić empiryczną, intersubiektywną i dającą się przetworzyć w sposób ilościowy rzeczywistość, dlatego empiryczną podstawę oceny technologii stanowi w przypadku większości koncepcji i realizacji szacowanie skutków. Szacowanie skutków technologii ma jednak trzy wymiary i związane z nimi przewlekłe deficyty: wymiar jakościowy, wymiar ilościowy i wymiar normatywny, o czym więcej informacji Czytelnik znajdzie w części 2.2. niniejszego studium.

Profil zadaniowy oceny technologii

Ocena technologii ma wielowymiarową finalizację społeczną. Jej główna misja społeczna ogniskuje się wokół działalności opiniodawczej i doradczej (1), związanej z dostarczaniem decydom odpowiedzialnym za kształtowanie technologii – zarządzanie procesami rozwoju i upowszechniania technologii – ale także interesariuszom uczestniczącym w procesach decyzyjnych związanych z wyborem najodpowiedniejszej „opcji technologicznej” tzw. wiedzy orientującej w formie teoretycznie zreflektowanej i metodologicznie ugruntowanej syntezy przydatnej aktualnej i możliwie komprehenzywnej wiedzy dyscyplinowej o relewantnych potencjalnych oddziaływaniach, pożądanych i niepożądanych skutkach rozwiązań technologicznych poddawanych ocenie. W pierwotnych – scjentystycznie zorientowanych – koncepcjach oceny technologii, które praktykowano do końca lat dziewięćdziesiątych XX wieku, postulowano aksjonormatywną neutralność takiego doradztwa w trosce o nienaruszalność autonomii decyzyjnej adresata i społeczną wiarygodność samego procesu oceny. Uważano, że w ocenie technologii należy się trzymać faktów, natomiast kwestie aksjonormatywne wolno co najwyżej racjonalnie analizować i systematyzować, ale ich rozstrzygnięcie należy pozostawić decydom (por. Grunwald Hrg. 1999b). Ponieważ jednak postulowana w teorii aksjonormatywna neutralność nie jest w pełni osiągalna w praktyce – co zostanie wykazane w części 3.1. niniejszej książki – wykonawcy ekspertyz stają w obliczu dylematu, czy powinni decydom otwarcie sugerować opcję, którą osobiście preferują, czy starać się ograniczyć do minimum ślady ich własnych światopoglądowych, aksjonormatywnych przekonań. Szybko zorientowano się jednak, czym grozi taka sztuczna, pozorowana neutralność w ocenie technologii i w trosce o wiarygodność i transparentność doradztwa żąda się obecnie, aby nieuniknione w procesie oceny technologii rozstrzygnięcia natury aksjonormatywnej były dokonywane w sposób świadomy, eksplikowane i odpowiednio legitymizowane. Jeśli decydecie zostanie poinformowany o tym, jakie przesłanki aksjonormatywne leżą u podstaw wartościowań wyeksplikowanych w ekspertyzie, wówczas normatywność oceny technologii wbrew obawom niektórych teoretyków nie

zagrozi autonomii decyzyjnej adresata, bowiem nie akceptując przyjętych przesłanek aksjonormatywnych zawsze może on przecież wybrać opcję inną od zalecanej w ekspertyzie lub zamówić kolejną ekspertyzę (Ott 1996, 693n).

Oprócz praktycznych zadań związanych z doradztwem decyzyjnym właściwie – czyli w sposób systematyczny, systemowy i ciągły – realizowana ocena technologii staje się społecznie ważnym instrumentem permanentnego monitoringu błędów, wczesnego rozpoznania i wczesnego ostrzegania przed ryzykami i zagrożeniami związanymi z rozwojem i upowszechnianiem określonych technologii oraz wyborem opartych na tych technologiach opcji decyzyjnych w rozwiązywaniu problemów lub realizacji projektów (2). Te społecznie doniosłe cele nie są osiągalne na innej drodze. Aby sprostać wyzwaniom związanym z rosnącym tempem zmian technologicznych ocena technologii musi być prowadzona „na czas”, tak aby potencjalne katastrofalne skutki uzasadniające rezygnację z określonej opcji technologicznej zostały odpowiednio wcześnie rozpoznane, zanim stopień upowszechnienia danej technologii, poczynione inwestycje, zawarte umowy itp. istotnie ograniczą możliwości takiej rezygnacji. Szczegółowe omówienie problemów epistemologicznych związanych z wczesnym rozpoznaniem Czytelnik znajdzie w części 2.3. niniejszego studium.

Ocena technologii realizuje społecznie doniosłe funkcje związane z wczesnym rozpoznawaniem potencjalnych konfliktów społecznych (3), których źródłem są zarówno same technologie oraz ich konkretne zastosowania, jak i stereotypy dotyczące technologii. Ocena technologii ostrzega więc nie tylko przed obiektywnymi ryzykami i zagrożeniami wynikającymi z rozwoju i zastosowań innowacyjnych technologii, ale także przed społecznymi obawami i uprzedzeniami, niepokojami i konfliktami, które mogą poważnie zagrozić nie tylko porządkowi publicznemu i społecznej spójności, ale także ciągłości procesów politycznych – ważnej z punktu widzenia bezpieczeństwa narodowego i geopolityki, ważnej z punktu widzenia realizacji wielkoskalowych projektów technologicznych oraz tzw. wielkich wyzwań (*Grand Challenges*). Ocena technologii nie tylko wcześnie ostrzega przed takimi potencjalnymi konfliktami, ale także pomaga w przeciwdziałaniu takim konfliktom poprzez proponowanie odpowiednich korekt „kursu” w obszarze szeroko rozumianej polityki technologicznej, proponowanie rekompensat dla interesariuszy, którzy obiektywnie lub we własnym poczuciu tracą na zmianach, a nawet sama angażuje się w procesy mediacyjne, mające na celu rozwiązywanie lub łagodzenie już istniejących konfliktów. Szersze omówienie technologicznie generowanych konfliktów społecznych oraz możliwości przeciwdziałania im i ich bieżącego rozwiązywania znajduje się w trzecim rozdziale niniejszej książki poświęconym zagadnieniom normatywnym.

Nie bez znaczenia z punktu widzenia społecznej finalizacji jest wkład, jaki ocena technologii wnosi w procesy technologicznego oświecenia (4). Dostarczając społeczeństwu wiedzy o technologiach i ich skutkach ocena technologii realizuje społecznie ważne cele oświatowe, których nie da się osiągnąć innymi sposobami. Tempo technologicznych innowacji oraz coraz większe teoretyczne, naukowe

zaawansowanie technologii stanowią coraz większe wyzwanie dla społecznych procesów uczenia się. W obliczu postępującej autonomizacji procesów technologicznych i coraz bardziej ograniczonych zdolności operacyjnych obecnego systemu politycznego w zakresie kształtowania tych procesów coraz głośniej postuluje się zmianę obecnego scentralizowanego modelu zarządzania procesami rozwoju i upowszechniania technologii w kierunku rozproszonych działań wewnątrz- i międzysektorowych „obudowanych” szerokimi społecznymi kampaniami. Takie rozwiązania angażujące wszystkie siły społeczne w procesy zarządzania technologiami wymagają jednak wysokiego poziomu społecznej wiedzy i świadomości – osiągalnych wyłącznie w procesie określanym przez Güntera Ropohla jako „nowe technologiczne oświecenie”. Ocena technologii spełnia wszystkie warunki do tego, aby stać się ogólnospołeczną platformą edukacyjną, która dzięki odpowiedniej komunikacji publicznej i współdziałaniu kluczowych mediów przygotowywałaby grunt pod nowe technologiczne oświecenie (por. Grunwald 2002, 54-67).

W kontekście wymienionych pozapoznawczych celów oceny technologii nie sposób nie zadać podstawowego pytania, jak w toku realizacji misji oceny technologii zagwarantować autonomię nauki i ochronić badania przed społecznie niepożądanymi i nieuprawnionymi ingerencjami z zewnątrz oraz przed instrumentalizacją – na przykład polityczną? Jeśli wyodrębnić trzy główne obszary zaangażowania oceny technologii: szacowanie skutków technologii (1), doradzanie ciałom odpowiedzialnym za politykę technologiczną (2) oraz kształtowanie produktów i regulowanie procesów w sektorze wytwórczości (3), to należy się spodziewać wielu problemów, tarć i konfliktów interesów na styku nauki z polityką i nauki z biznesem.

Czy ocena technologii ma w sposób autonomiczny i nieograniczony, tzn. wolny od odgórných nacisków politycznych oraz lobbingu ze strony biznesu, swobodnie rozwijać społeczne scenariusze przyszłości, czy ma być ściśle związana z bieżącymi procesami decyzyjnymi i poruszać się tylko w wąskich ramach wyznaczonych przez konkretne wdrożenia? W przypadku jednostronnych rozwiązań ocenie technologii albo grozi degradacja do rangi narzędzia marketingowego, albo w przypadku całkowitego braku zwrotnych sprzężeń z praktyką polityczną lub biznesową grozi jej strukturalna izolacja i pozostanie intelektualną rozrywką.

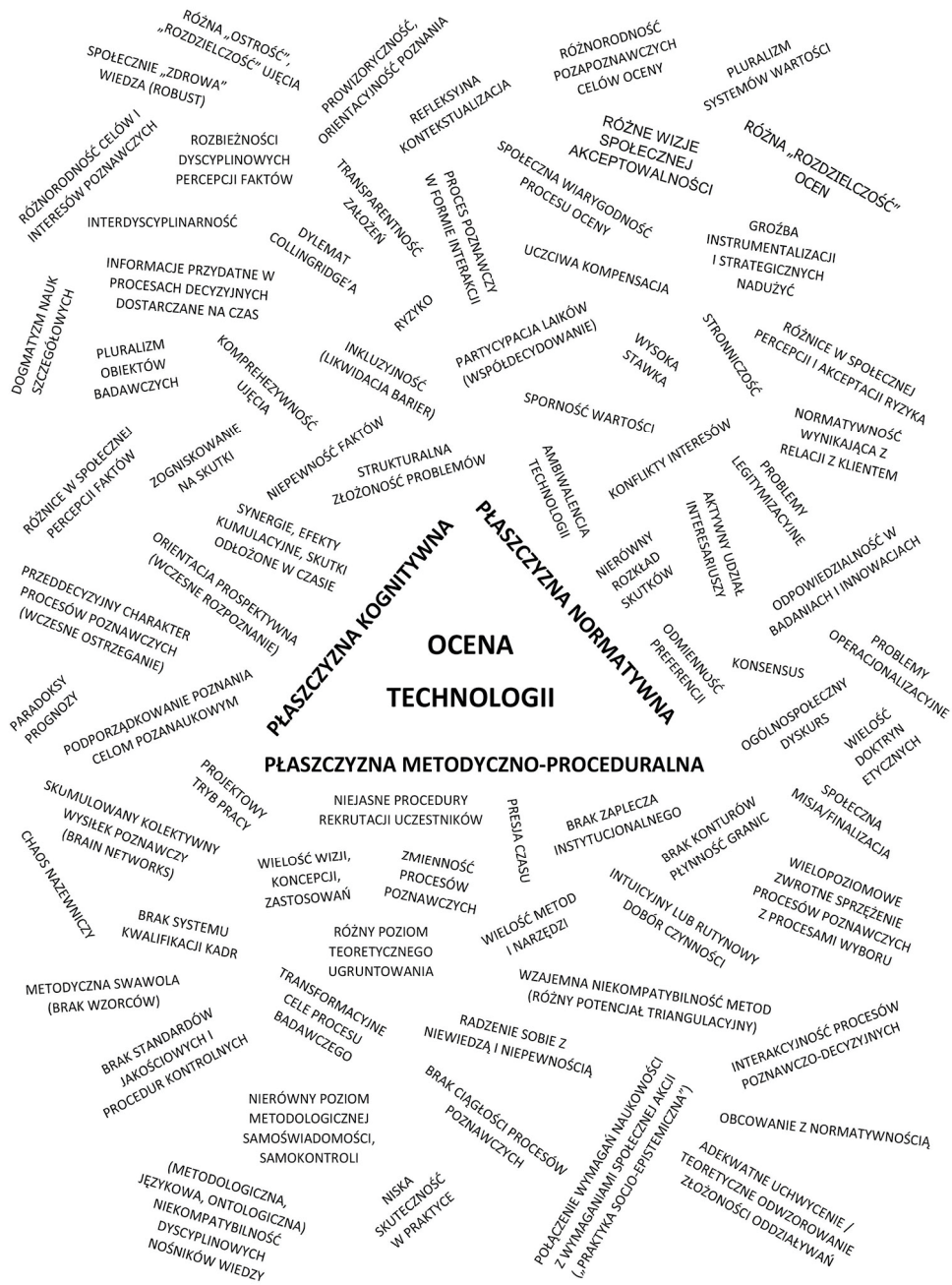
Struktura problemowa oceny technologii

Niezależnie od koncepcji i form realizacji we wszystkich projektach z obszaru oceny technologii można wyróżnić trzywarstwową strukturę problemową (rys. 8.). Główną warstwę tej struktury tworzą problemy poznawcze związane przede wszystkim z:

- opanowaniem zróżnicowania i złożoności obszaru przedmiotowego – niespotykanych w żadnej innej dziedzinie nauki – oraz adekwatnym teoretycznym ich odwzorowaniem,

- koniecznością poznawczej antycypacji przyszłości w zakresie tempa i kierunków rozwoju i rozprzestrzeniania ocenianej technologicznej innowacji, jej zastosowań i potencjałów spożytkowania, sprzężeń i interakcji z innymi technologiami i procesami pozatechnicznymi, ewentualnych potencjałów transformacyjnych, penetracyjnych, niszczących lub autonomizacyjnych oraz wynikających stąd konsekwencji dla określonych interesariuszy lub określonych zbiorowości (predykcje niezwykle trudne w odniesieniu do innowacyjnych technologii, w przypadku których nauka nie dysponuje bazą doświadczalną uprawniającą do naukowo ugruntowanych ekstrapolacji – ani tych opartych na analogiach z innymi technologiami, ani na tzw. analizie trendu),
- koniecznością komprehenzywnej inwentaryzacji wszystkich relewantnych potencjalnych oddziaływań i skutków rozwiązań poddawanych ocenie oraz rozwiązań alternatywnych, konkurencyjnych, koniecznością ich adekwatnego skatalogowania, a także koniecznością analizy ich społecznego rozkładu i metodologicznie uprawnionego zbilansowania,
- obcowaniem z nieokreślonością i ryzykiem, które stanowią nierozzerwalny element każdego innowacyjnego projektu, a także z niewiedzą, niepewnością i hipotetycznością, które są integralnym elementem badań odnoszących się do przyszłości,
- adekwatnym i możliwie wczesnym rozpoznaniem potencjałów ocenianej technologii w zakresie społecznej kontrowersyjności i konfliktogenności, zlokalizowaniem potencjalnych „ognisk zapalnych” oraz identyfikacją możliwości przeciwdziałania konfliktom m.in. poprzez systemy rekompensat,
- całościowym budowaniem bazy kognitywnej dla procesu badawczo-ewaluacyjnego z elementów profesjonalnej naukowej wiedzy dyscyplinowej, wiedzy laików oraz teoretycznej i metateoretycznej refleksji towarzyszącej. Każdy z wymienionych aspektów procesu poznawczego otwiera odrębne pole problemowe, ale opisana powyżej kognitywna warstwa struktury problemowej ma charakter uniwersalny i swoisty dla oceny technologii. Zostanie ona poddana bardziej szczegółowej analizie w drugim rozdziale niniejszej książki.

Drugą warstwę w strukturze problemowej projektów z obszaru oceny technologii tworzą problemy normatywne, związane z koniecznością dokonywania w procesie oceny technologii rozmaitych czynności selekcyjnych i rozstrzygnięć (od wyborów na płaszczyźnie wzornictwa i metodyki, poprzez konstytuowanie przedmiotu, decyzje dotyczące wnikliwości i ścisłości badania, aż po ustalenia dotyczące relewantności perspektyw, aspektów, danych, faktów, interesariuszy, preferencji, a także wartościowania) i koniecznością ich społecznego legitymizowania. W większości problemy w tej warstwie mają charakter uniwersalny dla wszystkich wersji i odmian oceny technologii, ale tylko niektóre z nich są swoiste, zastrzeżone tylko dla oceny technologii. Ponieważ problemy normatywne zostały



Rys. 8. Osobliwości sytuacji badawczej konstytutywnej dla oceny technologii.
Źródło: opracowanie własne.

poddane szczegółowej analizie w trzecim rozdziale niniejszej książki, nie ma sensu w tym miejscu szerzej się o nich rozpisywać.

Trzecią warstwę w strukturze problemowej tworzą problemy metodyczno-proceduralne szczegółowo omówione w rozdziale czwartym, związane zarówno z możliwością teoretycznego ugruntowania i odwzorowania ogólnych schematów postępowania w ocenie technologii oraz ich standaryzacji, jak i optymalnym doborem i konfigurowaniem metametod oraz heurystycznych i algorytmicznych metod roboczych³², a także oceny operatywności i poznawczej oraz ewaluacyjnej wydajności wypróbowywanych zestawów metod i procedur. Również te problemy mają w większości charakter uniwersalny i swoisty dla oceny technologii, więc zaproponowana powyżej trzywarstwowa struktura problemowa w połączeniu zwłaszcza z normatywnością oraz refleksyjną kontekstualizacją wydaje się być adekwatną i różnicującą charakterystyką oceny technologii.

Naukowe „zaplecze” oceny technologii

Trudno w sposób jednoznaczny określić naukowe zaplecze oceny technologii. W zależności od charakteru ekspertyzy, obszaru przedmiotowego, rodzaju adresata, wymogów jakości naukowej oraz lokalizacji problemu w proces szacowania skutków technologii mogą być angażowane za każdym razem inne dyscypliny. Interdyscyplinarność nie traktuje się w ocenie technologii jako celu samego w sobie, lecz jako środek do celu – typowe problemy „życiowe” społeczeństwa nie dają się rozwiązać przy użyciu wiedzy dyscyplinowej i czysto akademickiej, lecz wymagają specyficznej integracji różnych typów wiedzy, odpowiednich ścieżek i form komunikacji między nauką a społecznym otoczeniem nauki oraz praktycznych zastosowań tak przygotowanych opinii i rekomendacji.

Realizacji projektów z obszaru oceny technologii towarzyszą podobne problemy, z jakimi mają na co dzień do czynienia naukowcy uczestniczący we wszystkich inter- czy multidyscyplinarnych projektach badawczych. Na teoretyczne podstawy procesu poznawczego stanowiącego rdzeń oceny technologii składają się każdorazowo odmienne dyscyplinowe elementy wiedzy, które umożliwiają naukowo ugruntowany, metodologicznie zreflektowany dostęp do każdorazowo spe-

³² Określenie „algorytm” jest używane w sensie jednoznacznego sposobu postępowania służącego do przekształcania wielkości danej w wielkość szukaną. Z pomocą metody algorytmicznej można uzyskać pożądaný rezultat wychodząc od danych warunków początkowych w sposób „unormowany”, przewidywalny, w skończenie wielu dobrze (z góry) zdefiniowanych i wykonalnych krokach. W odróżnieniu od metod algorytmicznych heurystycznymi nazywane będą te metody, które umożliwiają podjęcie decyzji o następnym kroku w sytuacjach, w których żadne konkretne postępowanie nie jest konieczne ani oczywiste. Takie ujęcie nawiązuje do klasycznego rozumienia heurystyki jako sztuki odkrywania – skończonego, uporządkowanego zbioru przepisów, których odpowiednie stosowanie co prawda nie gwarantuje osiągnięcia pożądanego rezultatu, ale sprawia, że proces intelektualnej obróbki przebiega w sposób mniej przypadkowy, pewniejszy i bardziej efektywny. Rozróżnienie na metody algorytmiczne i metody heurystyczne jako dwa typy planowych operacji intelektualnej obróbki koresponduje z kluczowym dla analiz zawartych w dalszej części książki podziałem na zadania i problemy (zob. s. 200 i n. niniejszej książki).

cyficznego obszaru przedmiotowego konkretnej ekspertyzy. Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że ten teoretyczny fundament jest bardzo heterogeniczny i cechuje go wysoki stopień teoretycznego i strukturalnego zróżnicowania. Zasadniczy problem teoretyczno-metodologiczny związany z interdyscyplinarnością wynika z trojkiej niewspółmierności paradygmatów funkcjonujących w różnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych:

- niewspółmierności metodologicznej: nie istnieją dwie dyscypliny naukowe, w których przyjmuje się identyczne definicje nauki, uznaje te same problemy za istotne i te same rozwiązania za właściwe z naukowego punktu widzenia,
- niewspółmierność językowa: zdarza się, że na gruncie dwóch różnych dyscyplin funkcjonują te same wyrażenia, ale rzadko kryją się za nimi identyczne pojęcia,
- niewspółmierność ontologiczna: badania naukowe uprawiane na gruncie dwóch różnych paradygmatów dopuszczających wybiórczy, ograniczony zestaw „szufladek pojęciowych” dotyczą jakby dwóch różnych światów (zob. Kuhn 1968). Wobec tej trojkiej niewspółmierności w badaniach interdyscyplinarnych z jednej strony sporo wysiłku kosztuje samo odpowiednie przygotowanie cząstkowych, dyscyplinowych procesów poznawczych i odpowiednie preparowanie rezultatów pod kątem ich późniejszej interdyscyplinarnej integracji w jedną wspólną argumentację, opinię i rekomendację, z drugiej niezwykle trudnym pod względem metodologicznym zadaniem jest wzajemna kompatybilizacja takich heterogenicznych dyscyplinowych „wkładów” i połączenie ich w homogeniczny tekst. Takie czynności są czymś zupełnie innym, niż zwykle nagromadzenie, skumulowanie wzajemnie nieprzystających – zarówno pod względem języka, jak i pod względem epistemologicznego statusu (np. hipotetyczności) – fragmentów wiedzy. Interdyscyplinarna integracja heterogenicznej wiedzy w komprehenzywną, pozbawioną luk i wewnętrznie spójną ekspertyzę wymaga krytycznej, samoreferencyjnej filozoficznonaukowej refleksji towarzyszącej prowadzonej na metapoziomie, skrupulatnego sprawdzania właściwego naukowego ugruntowania podejmowanych czynności, rozpoznawania i usuwania powstałych luk kognitywnych, legitymizowania rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej, iteratywnego, wielokrotnego przechodzenia tych samych sekwencji kroków i rewidowania wychwyconych luk i słabych ogniw całego procesu oraz opatrywania każdego kroku odpowiednimi komentarzami. Tylko tak pojęty i realizowany proces uczenia się jest w stanie nadać interdyscyplinarnym ekspertyzom z obszaru oceny technologii pożądaną, homogeniczną formę (Decker 2007a, s. 3). Obiecujący rozwój teoretycznej i metodologicznej refleksji nad możliwościami interdyscyplinarnej integracji specjalistycznej, profesjonalnej wiedzy dziedzinowej i dyscyplinowej pod kątem praktycznych potrzeb związanych z zarządzaniem procesami rozwoju i upowszechniania technologii zauważalnie

zahamowała w latach dziewięćdziesiątych moda na partycypacyjną ocenę technologii i dominujące w nauce do dzisiaj trendy uspołeczniania i inkluzyjności, które co prawda wzmocniły społeczny rezonans nauki i w wielu obszarach istotnie wzbogaciły jej bazę kognitywną, ale taka deprofesjonalizacja nauki zawsze odbywa się kosztem obniżenia standardów jakościowych ekspertyz (Decker 2007a, s. 10).

Tak określona specyfikacja oceny technologii otwiera przed filozofią rozległe możliwości zaangażowania i kooperacji. Konieczność pilnego podejmowania decyzji w warunkach wysokiej stawki, niepewności faktów i hipotetyczność twierdzeń, ambiwalentności przedmiotu, przeciwstawności interesów i zasadniczej sporności wartości wymaga spotęgowanego intelektualnego wysiłku, którego nie sposób sobie wyobrazić bez towarzyszącej (samo)krytycznej refleksji filozoficznej. Właściwa realizacja misji oceny technologii nie jest możliwa bez odpowiedniego filozoficznego zaplecza, na które obok logiki, epistemologii, filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk składają się filozofia techniki i etyka. W odróżnieniu od dyscyplin szczegółowych angażowanych do projektów z obszaru oceny technologii odpowiednio do zapotrzebowania wynikającego ze specyfiki zadania, dyscypliny filozoficzne tworzące trwałe ogólnoteoretyczne zaplecze oceny technologii winny stale asystować wszystkim procesom badawczym na obszarze oceny technologii.

Jeśli się właściwie rozumie wielość i różnorodność zaprezentowanych powyżej aspektów zadaniowych i użytkowych oceny technologii, wówczas łatwo zdać sobie sprawę z tego, dlaczego teoretyczne ufundowanie oceny technologii możliwe jest tylko na płaszczyźnie wiedzy metateoretycznej. Mimo że ocena technologii czerpie większość swoich zasobów wiedzy z nauk przyrodniczych i technicznych, to uzyskane na tej podstawie rezultaty poznawcze nie dadzą się wyjaśnić poprzez samo sprowadzenie do wiedzy pochodzącej z tych dyscyplin. Jedyne możliwe wewnątrznaukowe dyscyplinarne ugruntowanie oceny technologii musi ostatecznie odwoływać się do całościowych koncepcji odnoszących się do techniki i dlatego najczęściej jest tematycznie specyficzną konkretyzacją jakiejś koncepcji z działy filozofii techniki. Wymaga ona powiązania wiedzy z zakresu filozofii i teorii nauki z elementami teorii systemowej i metodologii nauk. Natomiast teoretycznej podstawy dla czynności ewaluacyjnych i strukturalizacyjnych w ocenie technologii dostarczają dyscypliny specjalizujące się w analizach znaczeniowych (np. etyka), których fundament wiedzy i system poznania stanowią konieczny warunek identyfikacji problemów, a w niektórych obszarach również podstawę rozwiązywania problemów będących zadaniem oceny technologii.

Filozofia techniki wnosi znaczący wkład w rozwój oceny technologii, zwłaszcza jeśli chodzi o rozjaśnianie jej epistemologicznych potencjałów i ograniczeń (zob. Grunwald 1996a), samokrytycyzm, racjonalne ugruntowanie kryteriów wartościowania czy dbałość o metodologiczny porządek czynności poznawczych i ewaluacyjnych. Dzieła z zakresu filozofii techniki, zarówno dawnych, jak i współczesnych autorów, przyczyniły się i nadal przyczyniają do budzenia świa-

domości problemów związanych ze wzajemnymi relacjami między człowiekiem a techniką (zob. np. Kiepas 1984; Kiepas 1986; Kiepas 1992; Kiepas 2000). Bez wkładu filozofii teoretyczne podstawy nauk technicznych i badania nad interdyscyplinarnością z pewnością jeszcze długo nie osiągnęłyby dzisiejszego stopnia swojego rozwoju. Trudno byłoby sobie wyobrazić teoretyczne ugruntowanie i teoretyczną penetrację oceny technologii bez sięgnięcia po specyficzny dla filozofii techniki rodzaj poznania.

Filozofia techniki musi zidentyfikować w ocenie technologii właściwy wymiar, w którym jej zastosowania będą dawały praktyczne korzyści. Warunkiem takiego zewnętrznego oddziaływania filozofii techniki jest to, aby czerpała ona własną substancję z efektywnego konfrontowania teoretycznej wiedzy filozoficznej z konkretną i specjalistyczną wiedzą pochodzącą z nauk szczegółowych. Integrowanie metod i stylów myślenia filozoficznego w czynności poznawcze składające się na proces badawczy w ocenie technologii jest właściwe szczególnie tam, gdzie wiedza dyscyplinarna napotyka kwestie graniczne, gdzie wiedza z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych przestaje wystarczać do formułowania odpowiedzi na ważne pytania lub też do adekwatnego stawiania samych tych pytań. Takie sytuacje zdarzają się dzisiaj coraz częściej, bowiem współczesna technika już dawno przestała być izolowanym i dającym się dowolnie ograniczyć zjawiskiem, a oddziaływania techniki mają charakter przekrojowy i wszechobecny. Za zaangażowaniem filozofii techniki w wielu fazach procesu badawczego składającego się na ocenę technologii przemawia stan rozwoju samej techniki, jej ciągle wzrastająca złożoność wewnętrzna i złożoność zewnętrznych oddziaływań. Będąc podstawą zrozumienia i właściwej oceny danej techniki adekwatne ujęcie tych zjawisk w całej ich pełni wymaga często samokrytycznego całościowego spojrzenia oraz odpowiedniej wiedzy metateoretycznej i systemowej.

Integracja oceny technologii i filozofii techniki może się dokonać w różny sposób, w różnych obszarach szczegółowych i na różnych poziomach wiedzy. Z całą pewnością niemałe znaczenie dla oceny technologii mają dyskusje toczące się wokół etyki techniki, dotyczące m.in. społecznie sprawiedliwego rozkładu korzyści i szkód wynikających z rozwoju i upowszechniania ocenianych rozwiązań technicznych. Kluczowe dla sukcesu oceny technologii jest również rozwijanie narzędzi analitycznych służących do badania i udoskonalania jej wewnętrznej struktury poznawczej. Korzyści z wykorzystania zdobyczy filozofii na obszarze oceny technologii nie sprowadzają się więc jedynie do zagadnień normatywnych, ale warto również czerpać z epistemologicznego i metodologicznego potencjału filozofii. Problemy metodyczne mają szczególne znaczenie choćby z tego powodu, że już na płaszczyźnie teoretycznej „obróbki” przedmiotu badania implicite rozstrzygane są kwestie spolegliwości (wiarygodności) prognoz skutków. Jeżeli prognozy mają później stanowić podstawę właściwego procesu wartościowania techniki, warto się wcześniej upewnić, na ile te twierdzenia są poważne z naukowego punktu widzenia. Metody są rodzajem skrzynki narzędziowej służącej do uzyskiwania poznania naukowego. Jednym z głównych celów niniejszego studium jest

poddanie oceny technologii analizie z zakresu filozofii nauki pod kątem systematyki i metodyki realizowanych w jej ramach procesów poznawczych. Celem tej analizy jest rozjaśnienie tych procesów oraz ich racjonalizacja i optymalizacja z punktu widzenia zadań stawianych ocenie technologii. Większa transparentność tych procesów pozwoli właściwie ocenić ich adekwatność i wartość osiągniętych w nich rezultatów oraz umożliwi w razie potrzeby taką ich rekonfigurację, która z oceny technologii uczyni obszar badań, na którym będą mogły być konstytuowane i bardziej efektywnie realizowane zadania badawcze społecznie doniosłe i poważne z naukowego punktu widzenia (por. Zimmermann 1993, s. 5nn).

Główne przeszkody utrudniające budowanie ogólnej teorii oceny technologii

Ocena technologii jest wewnętrznie tak bardzo zróżnicowanym obszarem naukowej działalności, że w toku dyskusji naukoznawczych towarzyszących rozwojowi oceny technologii od ponad czterdziestu lat nie udało się nawet sformułować jej metodologicznie adekwatnej i operatywnej definicji – definicji, która jednocześnie podawałaby konstytutywne cechy tej dziedziny działalności naukowo-doradczej, uwzględniałaby wielość nurtów, koncepcji, stylów i instytucjonalnych form jej uprawiania oraz rozstrzygałaby pretensje „terytorialne” zgłaszane przez ocenę technologii oraz pokrewne formaty badań. Udało się jedynie określić pięć rysów charakterystycznych dla oceny technologii, wspólnych dla niemal wszystkich zjawisk z tego obszaru: właściwym przedmiotem badań są skutki technologii oraz odnoszących się do nich decyzji (1), badania mają orientację futurologiczną, są ukierunkowane na przyszłość (2), są nasiąknięte mniej lub bardziej świadomie reflektowaną normatywnością (3), służą celom opiniodawczo-doradczym (4) i mają naukowy charakter (5) (zob. Bösch, Dewald 2018). Trudno jednak w oparciu o tak ogólne kryteria wyznaczyć miejsce oceny technologii w systemie nauki oraz odróżnić ocenę technologii w praktyce od tego, co nią nie jest. Dlatego pozycjonowanie oceny technologii i dziedzin jej pokrewnych jako programów badań i doradztwa w systemie nauki wymaga dodatkowych charakterystyk i jest bardzo potrzebne w obliczu narastającej niepewności co do statusu wiedzy dotychczas uznawanej za naukową wobec tzw. „alternatywnych faktów” lub pluralizmu wartości. Na podstawie dokonanego powyżej przekrojowej rekonstrukcji ogólnej wizji, misji, genezy i dotychczasowego rozwoju oceny technologii, przeglądu wewnątrznaukowych i pozanaukowych uwarunkowań istotnych z punktu widzenia powodzenia w realizacji jej głównych celów, a także głębokich wewnętrznych podziałów i zróżnicowań, można pokusić się o wstępne teoretyczno-metodologiczne profilowanie oceny technologii, które posłuży następnie za podstawę do szczegółowej analizy problemowej, przygotowującej grunt pod ogólną teorię i metodologię oceny technologii.

Pomimo rozwarstwień, do jakich dochodzi obecnie na gruncie oceny technologii, pytanie o możliwość zbudowania jej ogólnej teorii w najmniejszej mierze nie straciło dzisiaj na aktualności, należy jednak precyzyjnie określić, dla jakiej

konkretnie praktyki poszukuje się teorii? Ocena technologii rozumiana i uprawiana jako praktyka „socjo-epistemiczna”, w której obok odpowiednio unaukowionych procesów poznawczych i ewaluacyjnych integralną część stanowią społeczne interakcje, podlega transformacjom, których źródłem są nie tylko wewnątrznauczowe procesy rozwoju poznania, ale również zmiany w politycznym, ekonomicznym, społecznym i kulturowym otoczeniu. Wszystkie te wewnętrzne i zewnętrzne determinanty powinny znaleźć odzwierciedlenie w teoretyczno-koncepcyjnym profilu oceny technologii (Böschen, Dewald 2018, s. 12).

Strukturalny rozwój oceny technologii w niczym nie przypomina rozwoju klasycznych akademickich dyscyplin, w przypadku których przyrost wiedzy wynika z wewnętrznego, samoreferencyjnego procesu, a nie z reagowania na zewnętrzne oczekiwania. Ocena technologii – o ile w ogóle w obliczu obecnych strukturalnych zmian w polityce i nauce przetrwa – pozostanie trwale wpleciona w społeczne procesy transformacyjne, których kształtowanie jest jej ambicją. Zasoby wiedzy w ocenie technologii nie mają statusu wyłącznie domniemań prawdziwości, lecz odzwierciedlają również normatywne zaplecze działania i podejmowania decyzji w toku demokratycznych procesów (Böschen, Dewald 2018, s. 13).

„Klasyk” oceny technologii Armin Grunwald, wymieniając orientację na skutki (1), naukowość (2) oraz funkcje opiniotawcze i doradcze (3) jako trzy elementy konstytutywne dla oceny technologii, określił tym samym jej przedmiot, metodę i cel. Przez dziesięciolecia za wzorcowy dla tego rodzaju działalności powszechnie uważano model parlamentarny oceny technologii (zob. Decker 2007a), co w niewielkim stopniu kiedykolwiek odpowiadało rzeczywistemu wewnętrznemu zróżnicowaniu tej dziedziny działalności naukowej, wyrażającemu się m.in. wielością form instytucjonalizacji. Zresztą nawet w obrębie modelu parlamentarnego nie można mówić o jednolitej koncepcji instytucjonalizacji i rozwiązaniach standardowych, bowiem z koncepcją organizacji oceny technologii w formie ciał stałych – specjalistycznych parlamentarnych biur dysponujących osobowością prawną, etatami i własnym budżetem (np. amerykańskie Biuro Oceny Technologii OTA, brytyjskie Parlamentarne Biuro Nauki i Technologii POST, niemieckie Biuro Oceny Technologii TAB oraz STOA – jednostka administracyjna Parlamentu Europejskiego ds. Oceny Opcji Naukowo-Technologicznych) rywalizują koncepcje wyodrębnionych gremiów parlamentarnych: rad, komitetów, komisji (np. duńska Rada Technologiczna, polskie Komitety Prognoz „Polska 2000” i „Polska2000Plus”, polska Sejmowa Komisja Innowacyjności itp.), a także rozwiązania oparte na instytucjach usługowych niezależnych od parlamentu, funkcjonujących najczęściej w strukturach Akademii Nauk (np. holenderski Rathenau Instytut, austriacki Instytut Oceny Technologii ITA czy nieistniejąca już Akademia Oceny Technologii Kraju Związkowego Badenii-Wirtembergii ATA w Stuttgarcie). Oprócz ciał doradczych umocowanych w strukturach legislatywy na krajowym poziomie oceny technologii składają się instytucje doradzające organom władzy wykonawczej (np. unijny Instytut Prospektywnych Studiów Technologicznych IPTS w Sewilli będący częścią Wspólnego Ośrodka Badawczego Komisji Europejskiej

czy szwajcarskie Centrum Oceny Technologii ZTA – TA-SWISS), ciała doradzające przedsiębiorstwom i zrzeszeniom branżowym, akademickie i pozaakademiczne instytuty badawcze specjalizujące się w ocenie technologii (np. Instytut Oceny Technologii i Analizy Systemowej ITAS, Akademia Europejska ds. Oceny Skutków Postępu Naukowo-Technologicznego w Bad Neuenahr-Ahrweiler czy obecnie dziesiątki katedr i instytutów oceny technologii na uniwersytetach) oraz organizacje pozarządowe – obywatelskie *Think-Tanki*, takie jak np. Polskie Towarzystwo Oceny Technologii PTOT powstałe w 2014 roku na bazie międzyuczelnianej sieci PANTA (*Polish Academic Network for Technology Assessment*).

Wobec omówionej powyżej w zarysie różnorodności koncepcji i stylów uprawiania oceny technologii redukowaniu jej na potrzeby budowania teorii do jednej ekspertocentrycznej i decyzyjnistycznej wersji, a pomijaniu podejść partycypacyjnych, konstruktywnych czy niektórych wersji strategicznych – zorientowanych na „asystowanie” całemu procesowi innowacyjnemu, jest brzemieniem w skutkach błędem. Przede wszystkim sektor polityki przestał być wyłącznym adresatem oceny technologii, podobnie jak wyłącznym zadaniem oceny technologii przestało być organizowanie debat (Torgersen 2018, s. 22).

Przede wszystkim charakterystyka oceny technologii jako działalności doradczej (1) bazującej na naukowym (2) rozpoznaniu skutków (3) technologicznych innowacji – charakterystyka, która dzięki swojej ogólności w pewnej mierze odpowiada wielości nurtów i stylów w ocenie technologii – nie umożliwia jednak wzajemnego oddzielenia tego, co jest oceną technologii od tego, co nią nie jest. Wielowarstwowe i rozmyte jest obecnie znaczenie przymiotnika „naukowy”. Interdyscyplinarność (współpraca transgraniczna między różnymi dyscyplinami naukowymi) i transdyscyplinarność (zacieranie granic między naukowością a nie-naukowością) stawiają pod znakiem zapytania tradycyjne kryteria demarkacyjne w naukoznawstwie. W związku z rosnącą popularnością procedur partycypacyjnych w ocenie technologii zmieniają się również społeczne wymagania w zakresie inkluzyjności różnorodnych zasobów wiedzy. W obrębie samej oceny technologii doszło w ostatnich latach do istotnych przesunięć pojęciowych na płaszczyźnie przedmiotowej. Technologie przestały być bowiem traktowane w sposób wyizolowany jako fakty będące w pierwszym rzędzie domeną nauk inżynierskich i przyrodznawstwa. W postrzeganiu technologii coraz większego znaczenia nabiera ich społeczny kontekst i kształtowanie techniki stopniowo przeradza się w kształtowanie społeczeństwa wymagające większego zaangażowania ze strony nauk społecznych.

Wraz z rozwojem studiów nad nauką i technologią (STS) ukształtował się konkurencyjny i krytyczny wobec oceny technologii obszar interdyscyplinarnych badań o podobnym przedmiocie, co dodatkowo zmusza ocenę technologii do pozycjonowania się w systemie nauki na nowo. Również pozanaukowe elementy otoczenia oceny technologii uległy w ostatnich latach zauważalnym zmianom, na które ocena technologii powinna zareagować. Zmiany objęły przede wszystkim dotychczasowe sposoby finansowania nauki. Dotacje budżetowe przechodzą do

historii, a w ich miejsce pojawiają się konkursy grantów i konieczność prowadzenia komercyjnej działalności badawczej. Te zmiany sprawiają, że ocena technologii zamiast ukierunkowywać swoją działalność naukową pod kątem rzeczywistego aktualnego informacyjnego zapotrzebowania instytucji politycznych, musi się w coraz większej mierze podporządkowywać partyjnym priorytetom, odgórnie i zwykle mało jednoznacznie określonym w regulaminach konkursowych. Wzrastające finansowe uzależnienie oceny technologii od wielkich programów grantowych skutkuje z jednej strony niekorzystnym dopasowaniem tematyki badań, kąta patrzenia oraz trybu pracy do specyfikacji określanych przez nie wiadomo kogo w nie wiadomo jakim celu, z drugiej natomiast niejasnością co do tego, kto właściwie ma być adresatem i beneficjentem ekspertyzy. O ile w epoce wielkich konfliktów społecznych, jakie rozgrywały się wokół energetyki jądrowej czy też upraw GMO, główna uwaga w polityce technologicznej w kontekście oceny technologii skupiała się na negatywnych aspektach postępu – ryzykach i niepożądanych skutkach ubocznych rozwoju technologicznego – i przeciwdziałaniu im, o tyle teraz dominuje w polityce zainteresowanie pozytywnymi aspektami innowacji pod kątem ich wykorzystania dla podniesienia konkurencyjności gospodarek (zob. Schomberg 2012) i takim priorytetem ocena technologii musi się obecnie podporządkowywać. Wynikająca zarówno ze strukturalnych zmian w systemie finansowania nauki, nowych politycznych trendów (przesunięcie środka ciężkości z wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami w kierunku wczesnego rozpoznania szans) jak i zmiany pierwotnej wizji kształtowania technologii poprzez decyzje polityczne zastępowane obecnie coraz częściej programami ogólnospołecznych, międzysektorowych kampanii spowodowały w ocenie technologii dużą dezorientację wynikającą z niepewności co do tego, do kogo mają być obecnie adresowane jej ekspertyzy i rekomendacje. Brak bliższej określoności adresata upodobnia ekspertyzy z obszaru oceny technologii do listów w butelce wrzucanych do morskiej toni – nie wiadomo, czy ktokolwiek zapozna się z ich treścią i czy w ogóle wpłyną na jakiegokolwiek decyzje związane z zarządzaniem technologiami. Zawarte w ogólnikowych specyfikacjach konkursowych slogany takie jak zrównoważony lub odpowiedzialny rozwój zmuszają ocenę technologii do zdwojonego normatywnego wysiłku związanego z ich operacjonalizacją.

Helge Torgersen (zob. Torgersen 2018) skonfrontował główne obiekcje dotyczące dotychczasowych inicjatyw zmierzających do zbudowania ogólnej teorii oceny technologii z doświadczeniami w praktycznej realizacji konkretnych projektów w wiedeńskim Instytucie Oceny Technologii ITA. Aby przygotowywanie gruntu pod ogólną teorię oprzeć na możliwie szerokokątnym widzeniu oceny technologii, Torgersen zestawił i porównał pięć projektów różniących się od siebie pod względem tematyki, podmiotu zamawiającego, celów, statusu naukowego oraz metod roboczych. Zestawienie cechuje spory rozrzut tematyczny: od zamówionego przez Parlament Europejski za pośrednictwem STOA projektu inwentaryzacyjnego, mającego dostarczyć przegląd współczesnych technologii asystujących ułatwiających społeczną, edukacyjną i zawodową inkluzję osób niepełnospraw-

nych (1), poprzez zamówiony przez Austriacką Izbę Pracowniczą projekt badawczo-analityczny służący naświetleniu zagadnień ochrony danych osobowych i prywatności w świecie gier komputerowych (2), projekt habilitacyjny badający wizje i wartości towarzyszące rozwijaniu internetowych wyszukiwarek skierowany do oceny przez austriacki Fundusz Badań Naukowych (3), zamówiony przez Komisję Europejską projekt badawczo-wdrożeniowy mający na celu przygotowanie koncepcyjne konsultacji społecznych dla programu grantowego Horizon 2020 propagujących partycypację i służących zrównoważonemu i społecznie pożądanemu ukierunkowaniu unijnej polityki badawczej (4), po zamówiony również przez Komisję Europejską projekt badawczo-wdrożeniowy mający na celu inwentaryzację głównych przeszkód w angażowaniu się opinii publicznej w inicjatywy RRI oraz identyfikację sposobów na usunięcie tych przeszkód (5) (Torgersen 2018, s. 22n).

Wszystkie uwzględnione przez Torgersena projekty mieszczą się w obszarze oceny technologii i odzwierciedlają rozległe spektrum działalności naukowej jednej z czołowych europejskich instytucji specjalizujących się w ocenie technologii. Każdy z projektów cechuje odmienna metodyka, w przypadku dwóch z góry narzucona przez zamawiającego. Za wyjątkiem dwóch ostatnich projektów nie ma między nimi większego pokrewieństwa tematycznego. Trzy projekty odpowiadają tradycyjnej wizji oceny technologii jako naukowego doradztwa na potrzeby polityki technologicznej, przy czym jeden jest adresowany do władzy ustawodawczej, a dwa z nich do władzy wykonawczej i nie we wszystkich projektach doradztwo polityczne jest celem głównym. Jeden projekt ma charakter stricte akademicki, a jeden można zakwalifikować jako usługę dla biznesu. Wszystkie projekty z zestawienia badają swój przedmiot w aspekcie skutków, ale nie wszystkie mają orientację prospektywną i nie w każdym projekcie skutki miały znaczenie pierwszoplanowe. Pod względem poznawczym dwa pierwsze projekty zostały zaprogramowane na zebranie i odpowiednie zintegrowanie już istniejących zasobów wiedzy oraz identyfikację interesariuszy, podczas gdy projekt nr 3 jest ukierunkowany na uzyskanie nowego poznania. Dwa ostatnie projekty nie mają celów stricte poznawczych, lecz bardziej cele praktyczne, więc trudno kwalifikować je pod kątem kognitywnym. Cztery projekty mają charakter ekspercki, tylko w jednym przypadku realizacja projektu wymaga procedur partycypacyjnych (wywiady, grupy fokusowe). Znaczenie naukowości w analizowanych projektach jest różne – w jednych naukowość sprowadza się do generowania nowej wiedzy dyscyplinowej, w innych ogranicza się do przestrzegania ogólnych proceduralnych standardów obowiązujących w pracy naukowo-badawczej. Nie we wszystkich projektach cele doradcze i adresaci są jednakowo wyraziście wyeksplikowani. Wszystkie projekty zdają się zmierzać ku kształtowaniu systemów socjotechnicznych. Najbardziej jednak zauważalnym „wspólnym mianownikiem” wszystkich projektów jest ich orientacja normatywna. Wszystkim przyświecają społeczne cele związane ze wspólnym dobrem i powszechnym dobrobytem: wykorzystanie technologii dla zapobiegania marginalizacji i społecznemu wykluczeniu osób niepełnosprawnych, zapobieganie ingerencjom w prywatność osób, zapobieganie dyskryminacji euro-

pejskich twórców wyszukiwarek, demokratyzacja unijnej polityki w dziedzinie badań oraz poszerzenie uczestnictwa publiczności w tej polityce. Normatywną podstawę dla tych szczegółowych celów stanowią powszechnie szanowane wartości, takie jak inkluzyjność, konstytucyjna ochrona praw podstawowych, równouprawnienie i likwidacja monopoli, demokracja i prawo do współdecydowania oraz odpowiedzialność w badaniach i innowacji (RRI) (Torgersen 2018, s. 26). I jeśli nawet uznać za niezaprzeczalny fakt, że na płaszczyźnie normatywnej poszczególne projekty skupiają swoją uwagę na każdorazowo innych społecznych celach i wartościach, to zasadnicze ukierunkowanie wszystkich tych projektów jest podobne – w każdym przypadku ocena technologii bierze w obronę prawa podstawowe i interesy wspólnoty oraz dobro powszechne przed partykularnymi interesami wąskich grup. Prymat etyki i potrzeb społecznych nad potrzebami czysto ekonomicznymi, odpowiedzialność, wyrównywanie szans, sprawiedliwe rozdzielnictwo korzyści i szkód oraz szans i ryzyk to aspekty wspólnego dobra nadające projektom z obszaru oceny technologii *implicite* lub *explicite* czwarty, normatywny wymiar (Torgersen 2018, s. 26). Oceny technologii będące formą bilansowania skutków oparte na analizie kosztów i korzyści oraz pokrewnych metodach ekonometrycznych nie są możliwe do przeprowadzenia w sposób wolny od wartości, aksjonormatywnie neutralny. Takie oceny wiążą się z subiektywnymi preferencjami i decyzjami dotyczącymi wielu złożonych kwestii, takich jak np. granice analizy (decyzje dot. internalizacji/eksternalizacji określonych kosztów), wybór perspektywy etycznej oraz wybór sposobu operacjonalizacji (wskaźniki negatywnych i pozytywnych skutków). Dlatego budując ogólną teorię oceny technologii na podstawie praktyki należy w większej mierze uwzględnić normatywną orientację w podstawowej charakterystyce badań.

W świetle fragmentarycznej teoretyczno-strukturalnej analizy oceny technologii oraz wniosków z przeglądu typowych praktycznych realizacji należy uznać, że budowanie teorii oceny technologii na najogólniejszej trójwymiarowej charakterystyce: zainteresowaniu skutkami (1), naukowości (2) i doradczym odniesieniu wydaje się niedostatecznie nośne, bowiem po strukturalnych transformacjach, jakiej ocena technologii przeszła pod wpływem zmian kontekstu w ostatnich kilkunastu latach, taka charakterystyka jest jednak zbyt wąska i zbyt mało różnicująca, bowiem:

- a) pierwotna orientacja oceny technologii na skutki charakterystyczna dla koncepcji klasycznej uległa daleko idącym zmianom i obecnie uwaga badaczy bardziej niż na analizie skutków skupia się na społecznym wzornictwie procesów innowacyjnych (por. Bösch, Dewald 2018b),
- b) nie tylko przecież ekspertyzom z zakresu oceny technologii, ale także wielu innym sposobom prowadzenia badań na obszarze projektów socjotechnicznych można przypisać orientację na skutki,
- c) określenie „naukowość” jest obecnie jednym z najbardziej wieloznacznych i rozmytych słów, a w dodatku nie wiadomo, jak odnieść je do współ-

czesnej oceny technologii, charakteryzującej się coraz większą otwartością na partycypację laików i pozanaukowe zasoby wiedzy,

- d) za sprawą wspomnianych zmian w systemie zamawiania ekspertyz nastąpiło w ocenie technologii zauważalne przesunięcie środka ciężkości z doradztwa politycznego w kierunku doradztwa społecznego pozbawionego jednoznacznego adresata (tzw. poczta butelkowa). Bez jednoznacznego adresata trudno jednak sensownie mówić o funkcjach doradczych oceny technologii, chyba że doradztwo rozumie się bardzo elastycznie, ale wtedy funkcje doradcze można przypisać niemal każdej formie komunikacji publicznej (Torgersen 2018, s. 25).

Zamiast tych trzech faworyzowanych, choć problematycznych wymiarów należałoby przy podejmowaniu prób teoretycznego ugruntowania oceny technologii zwrócić większą uwagę na – omówioną skrótowo powyżej, a szczegółowo w trzecim rozdziale niniejszej monografii – immanentną, coraz częściej eksplikowaną normatywność i kontekstualizację ekspertyz, specyficzną strukturę procesów poznawczo-ewaluacyjnych, charakterystyczne dla badań problemowych napięcie między analitycznym dystansem a zaangażowaniem optymalizacyjnym, ale przede wszystkim na uniwersalną i specyficzną dla oceny technologii wewnętrzną strukturę problemową. Wymienione aspekty są oczywiście współzależne i dadzą się wzajemnie oddzielić tylko w sposób analityczny.

Wzrastająca otwartość oceny technologii na społeczny kontekst sprawia, że zachowanie dystansu do różnego rodzaju zewnętrznych oczekiwań, pretensji i presji wymaga dodatkowych założeń, przybiera inne formy, a czasami nawet przestaje być możliwe. W tej sytuacji w ocenie technologii nie można już stawiać wyłącznie na zdystansowane naukowe analizy skutków na potrzeby doradztwa politycznego, ale trzeba coraz intensywniej poszukiwać sposobów na refleksyjną kontekstualizację ekspertyz (Böschen, Dewald 2018b, s. 34). Podstawą naukowych ekspertyz jest zdekontekstualizowana wiedza dyscyplinowa – w myśl założeń ważna zawsze i wszędzie (zob. Collins, Evans 2007). Ekspertyzy skontekstualizowane osadzają taki naukowy ekstrakt wiedzy na nowo w określonych okolicznościach towarzyszących konkretnemu procesowi poznawczemu. Wytwarzanie sytuacyjnego odniesienia ekspertyzy może mieć charakter statyczny lub refleksyjny. Kontekstualizacja refleksyjna polega nie tylko na odsłanianiu sytuacyjnych uwarunkowań ekspertyzy, ale także na poddawaniu ich w toku realizacji projektu ciągłemu sprawdzaniu pod kątem wpływu, jaki wywierają na poznawczą jakość uzyskiwanych rezultatów oraz etyczną i społeczną prawomocność podejmowanych czynności (por. Böschen, Dewald 2018, s. 35n).

Wewnętrzna strukturalizacja oceny technologii jest więc zdeterminowana z jednej strony względną niezmiennością właściwych jej procesów poznawczych i ewaluacyjnych, z drugiej jest zależna od specyficznych zewnętrznych potrzeb adresata, które – w zależności od sytuacji – mogą być bardzo różne. Wzorzec proceduralny oceny technologii powinien zatem uwzględniać elementy samoreferencyjności, które zagwarantują adekwatną percepcję uwarunkowań oceny,

przetworzenie tych uwarunkowań w zadania, dobór odpowiednich narzędzi do ich rozwiązywania oraz odpowiednie teoretyczne ugruntowanie i zrozumiałe komunikowanie wszystkich czynności składających się na proces oceny, a także nałożą na wykonawcę oceny obowiązek bieżącej i powtarzanej weryfikacji zasadności tych czynności i logicznej prawomocności przyjmowanych w związku z nimi założeń.

ROZDZIAŁ 2.

PROBLEMY KOGNITYWNE W OCENIE TECHNOLOGII

2.1. Złożoność przedmiotu i potrzeba nowego typu poznania

Ponieważ w nowoczesnym społeczeństwie opartym na podziale pracy rozwój technologiczny w złożony sposób współkształtują różni decydenci – politycy, kadra inżynierska, użytkownicy, kadra menedżerska – postuluje się, aby ocena technologii była adresowana do wszystkich podmiotów, od których decyzji zależy rozwój i upowszechnianie nowych technicznych produktów lub systemów (Grunwald 2002, s. 69). Ze względu na misję oceny technologii i wielość jej potencjalnych adresatów, w spektrum poznawczego zainteresowania oceny technologii mogą się więc każdorazowo znaleźć bardzo różne aspekty technologii, produktów i systemów technicznych, a wiedza uzyskiwana w procesie poznawczym musi spełniać każdorazowo odmienne, specyficzne wymagania. O ile obszar przedmiotowy konkretnego procesu oceny technologii można wytyczyć tylko w odniesieniu do konkretnego zadania, adresata i kontekstu oraz przyporządkować mu wszystkie treści i aspekty dotyczące danego problemu w wycinku rzeczywistości właściwym z punktu widzenia tego problemu, o tyle teoretyczno-metodologiczne ugruntowanie oceny technologii wymaga odgórnego zdefiniowania teoretycznej „rozpiętości” jej możliwego przedmiotu. Osobliwość oceny technologii przejawia się jednak w tym, że przedmiotem badawczym nie jest jednoznacznie identyfikowalna warstwa lub wycinek rzeczywistości, lecz przedmiot ten jest determinowany przez powtarzające się wymagania poznawcze związane z opanowywaniem problemów, radzeniem sobie z ich heterogenicznością i złożonością oraz wczesnym rozpoznaniem zarówno oddziaływań i skutków rozwoju i upowszechniania technologii, jak i możliwości kształtującego wpływu na technologie. Ze względu na to przedmiot oceny technologii można zdefiniować jedynie w aspekcie strukturalno-metodycznym, nie zaś w kategoriach ontologicznych.

W aspekcie przedmiotowym główna uwaga w ocenie technologii skupia się więc na problemach poznawczych związanych z adekwatną identyfikacją i teoretycznym odwzorowaniem oddziaływań, następstw i skutków wprowadzanych innowacyjnych rozwiązań, produktów i systemów technicznych relewantnych z punktu widzenia każdorazowo specyficznych celów i wymagań oceny (stra-

tegiczna, społeczno-etyczna i in.) – oddziaływań i skutków zamierzonych i ubocznych, bezpośrednich i pośrednich, pierwotnych i wtórnych, natychmiastowych i odłożonych w czasie. Adekwatna identyfikacja wymaga skonfrontowania rozpoznawalnych oddziaływań i skutków badanej technologii z całokształtem jej otoczenia i poddania ich analizie pod kątem możliwych wzajemnych interakcji. Należy w tym celu przeprowadzić analizę funkcjonalną badanego rozwiązania i połączyć ją z prospektywną analizą oddziaływań z uwzględnieniem interfejsów, gdzie dochodzi do interakcji relewantnych procesów technologicznych z innymi funkcjami lub procesami. Nawet jeśli się założy liniowość relacji przyczynowo-skutkowych, pozostaje problem związany z koniecznością identyfikacji wszystkich takich interfejsów. Problem wynika po części z wielości możliwych interakcji. Trafne i komprehenzywne uchwycenie całego spektrum możliwych oddziaływań i skutków połączone z teoretyczną i metateoretyczną identyfikacją zróżnicowań otoczenia danego systemu socjotechnicznego jest jednym z głównych i najbardziej osobliwych metodycznych problemów oceny technologii determinujących jej przedmiot. Osobliwość tego problemu polega na konieczności takiego zdefiniowania obszaru przedmiotowego, który w specyficzny sposób zintegruje wiedzę pochodzącą każdorazowo z różnych dziedzin nauki i różnych szczegółowych dyscyplin.

Największych problemów teoretycznych i metodycznych przysparza więc heterogeniczność otoczenia technologii jako systemu socjotechnicznego, bowiem obecna dziedzinowo-dyscyplinowa infrastruktura naukowa pozwala uchwycić w sposób naukowo ugruntowany tylko interakcje relewantne z punktu widzenia dyscyplinowego. Inżynierowi reprezentującemu konkretną specjalność właściwe dla tej specjalności technologie są dobrze znane w swoich funkcjonalnościach, ale pozafunkcjonalne, pozatechniczne oddziaływania takich technologii potrafią wyjaśnić tylko „uprawnieni” przedstawiciele określonych szczegółowych dyscyplin nietechnicznych, którzy z kolei nie mają naukowo ugruntowanej wiedzy o relacjach przyczynowo-skutkowych natury technicznej. Oddziaływania technologii na środowisko naturalne wymagają badania na gruncie ekologii, oddziaływania na zdrowie ludzi wymagają badań na gruncie nauk biomedycznych, a ponieważ w tych naukach szczegółowych po pierwsze obowiązują inne paradygmaty naukowości, a po drugie nie dysponuje się naukowo ugruntowaną wiedzą systemową natury technicznej, przy próbach identyfikacji i analizy pozatechnicznych oddziaływań i skutków określonej technologii wymagających integrowania takich heterogenicznych dziedzinowo-dyscyplinowych perspektyw pojawia się często problem braku odpowiedniego naukowo-metodycznego ugruntowania. Dlatego właściwa realizacja zadań poznawczych związanych z identyfikacją pozatechnicznych oddziaływań i skutków systemów i procesów technologicznych wymaga ponaddziedzinowej struktury wiedzy i ponaddziedzinowego sposobu myślenia, a więc odpowiednich integrujących metod, np. sieci ideowych (*brain networks*). Są one elementarnym indywidualnym i podmiotowym warunkiem

koniecznym możliwości rozpoznania skutków badanej technologii relewantnych dla jej społecznej, ekonomicznej lub strategicznej oceny.

O całościowej ocenie społecznej określonej technologii często decydują nie główne funkcjonalne oddziaływania tej technologii, ale oddziaływania peryferyjne, zwykle o wiele bardziej złożone, gdzie występują dodatkowe rozgałęzienia i sprzężenia, których badanie wymaga korzystania z odrębnych narzędzi dyscyplinowych (np. toksykologia, ekologia, psychologia społeczna i in.). Ta sytuacja problemowa sięga więc poza płaszczyznę przedmiotową i obejmuje również płaszczyznę podmiotową, związaną z procesami komunikacyjnymi w obrębie dyscyplin oraz w wymiarze międzydyscyplinowym, międzydziedzinowym i międzysektorowym (komunikacja między naukami a podmiotami spoza nauki: decydentami politycznymi lub biznesowymi, obywatelami etc.).

Taki metodyczno-strukturalny sposób definiowania naukowego przedmiotu oceny technologii wynika częściowo ze specyficznego profilu zadaniowego tej dziedziny badań, związanego z koniecznością systematycznego uchwycenia wszystkich poziomów oddziaływań badanej technologii, wszystkich mechanizmów tych oddziaływań oraz możliwie pełnego spektrum wynikających z nich skutków. Częściowo jednak wynika on również z określonych cech samej badanej technologii – oddziaływań na otoczenie potencjalnie typowych tylko dla niej. Na przykład sporą część procesów technicznych cechuje liniowo-kauzalna struktura oddziaływań, co wynika przede wszystkim z funkcjonalnego przeznaczenia technologii, prowadzącego się do wywoływania zdefiniowanego skutku poprzez zdefiniowaną przyczynę. Taka prosta deterministyczna zależność obowiązuje w odniesieniu do relacji przyczynowo-skutkowych charakterystycznych nie tylko dla oddziaływań wewnątrztechnicznych, ale również dla zewnętrznych oddziaływań badanej technologii, zarówno oddziaływań funkcjonalnych (zamierzonych, normalnych), jak i peryferyjnych. O wiele bardziej złożone, ale niezmiennie pod względem strukturalnym są także liniowe relacje przyczynowo-skutkowe poza obrębem pierwotnych oddziaływań badanej technologii, gdzie dochodzą dodatkowe rozgałęzienia i sprzężenia. Mimo to te pierwotne oddziaływania są z pewnością najintensywniejsze, dzięki czemu wystarczy znajomość tylko tych pierwotnych oddziaływań, aby móc antycypować dużą część bezpośrednich skutków danej technologii.

Stosunkowo dobrze poznawalne *ex ante* liniowe oddziaływania danej technologii podlegają jednak gruntownej transformacji strukturalnej pod wpływem zbiorowego, masowego użytkowania. Społecznie zdeterminowane zastosowania przekształcają funkcje techniczne w procesy socjotechniczne (por. Ropohl 1979, s. 180nn). Takie socjotechniczne przekształcenie w sposób istotny determinuje nie tylko pozatechniczne oddziaływania badanej technologii, ale wpływa nawet na jej wewnątrztechniczne funkcjonalności. Jeśli nawet pewne negatywne oddziaływania technologii wynikające z jej użytkowania przez jednostkę (stwierdzalne np. na etapie testowania prototypu) pozostają często nieistotne, pomijalne z punktu widzenia celu, wymagań i przyjętych kryteriów oceny (np. ocena pod kątem

społecznej akceptowalności), to umasowienie technologii często pociąga za sobą poważne skutki, które mogą diametralnie zmienić wcześniejszą kwalifikację badanej technologii. Ale również ten systemowy, ogólnospołeczny kontekst oddziaływań i skutków technologii jest na gruncie oceny technologii zasadniczo dostępny poznawczo dzięki nowoczesnym technikom symulacyjnym opartym na modelowaniu, np. wieloagentowej analizie symulacyjnej (*Agent-Based Modelling and Simulation*, ABMS).

Zasadniczo podstawą funkcjonalności każdej technologii jest znajomość i umiejętność wykorzystania technicznie użytecznych interakcji w przyrodzie. Każda technologia jest w swoim „rdzeniu” selektywnym ucieleśnieniem tych interakcji. Z tego powodu wszystkie pierwotne oddziaływania struktur technicznych są przyczynowo zdeterminowane, niejako „zaprogramowane” w każdym pojedynczym obiekcie technicznym i w tym sensie są zasadniczo dostępne poznawczo, bo każdy taki obiekt jest przejawem i „załącznikiem” całego układu zależności przyczynowo-skutkowych. Dlatego nawet skutki wynikające z możliwych przyszłych zastosowań technologii – zastosowań, które w przypadku innowacyjnych technologii są często naprawdę trudne do przewidzenia – dadzą się przynajmniej częściowo modelować. Analiza oddziaływań i skutków technologii staje się w ten sposób fundamentalną warstwą oceny technologii (por. Zimmermann 1993, s. 21n).

Drugim czynnikiem determinującym naukowy przedmiot oceny technologii jest opanowanie problemu i złożoności. Sprowadza się ono do badania interakcji systemów technicznych jako komponentów większych, ponadtechnicznych struktur (aspekt hierarchiczny lub strukturalny). Cechą typową dla tego obszaru badań jest trudność związana z koniecznością uchwycenia złożoności zachowań badanej technologii w zdefiniowanej przedmiotowej przestrzeni oddziaływań, którą dodatkowo komplikują synergie, wpływy krzyżowe, oddziaływania zwrotne, kumulacje itp. Zorientowana systemowo analiza oddziaływań jest zawsze związana z teoretycznie ugruntowaną definicją przestrzeni oddziaływań, która ma być objęta badaniem, a więc również z definicją systemu, bowiem system będący przedmiotem badania nie jest czymś zastanym, ontologicznie wyodrębnionym fragmentem rzeczywistości, lecz musi być sensownie zdefiniowany i poznawczo wyodrębniony. Ponieważ ocena technologii na tym poziomie musi być jednocześnie analizą systemową, konstruowaniem systemu i prognozowaniem jego zachowań, dlatego również proces badawczy musi posługiwać się narzędziami teoretyczno-systemowymi, aby poradzić sobie ze zjawiskiem złożoności oddziaływań technologii interesujących z punktu widzenia celu i kryteriów oceny.

Prospektywna analiza oddziaływań technologii i szacowanie jej skutków muszą poradzić sobie z dwupoziomą złożonością: z jednej strony z rzeczywistą złożonością cechującą badany system techniczny, a z drugiej ze złożonością jego teoretycznego odwzorowania. Rozumienie i uprawianie oceny technologii bazujące na analizie systemowej jako sposobie opanowywania złożoności przedmiotu uwyrażnia specyficzną sytuację poznawczą, która ma fundamentalne znaczenie dla prób teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oceny technologii. Ze złożo-

nością oddziaływań i skutków technologii można sobie sensownie poradzić jedynie w ramach teoretycznie zreflektowanej, filozoficznej koncepcji ich badania.

Zatem metodyczno-strukturalne profilowanie naukowego przedmiotu oceny technologii wynika również po części ze specyfiki systemowej analizy badanej technologii. Zasadnicze znaczenie dla adekwatności oceny ma uchwycenie pośrednich, wtórnych i ukrytych wymiarów oddziaływań i skutków technologii. Prowadzą one albo do efektów kumulacyjnych o znanej lub nieznannej dynamice, albo do tzw. efektów systemowych (sprzężeń zwrotnych, synergii, nakładania się, wzmacniania etc.), których paleta sięga od chwilowej destabilizacji, zaburzeń równowagi aż do zachowań całkowicie chaotycznych. Tego typu analizy przenoszą badacza w świat skomplikowanych zachowań systemowych i nieliniowości. Na tej płaszczyźnie technologie analizuje się jako podsystem większych ponadtechnicznych struktur i bada pod kątem możliwych przyszłych zachowań. Jeżeli systemy techniczne są dostatecznie stabilne pod względem strukturalnym, dysponują wieloma interfejsami z otoczeniem i ograniczoną swobodą oddziaływań, wtedy można zakładać, że takie systemy w przypadku zakłóceń mogą samoczynnie powracać do swojego „normalnego stanu”. Wydaje się, że większość dotychczas rozwijanych systemów technicznych spełnia te warunki, o ile systemy te są użytkowane w sposób względnie izolowany. Wraz z usieciowieniem technologii, wzajemnym „zrastaniem” się systemów technicznych oraz ich wbudowaniem na masową skalę w systemy przyrodnicze, społeczne i ekonomiczne pojawia się jednak niebezpieczeństwo, że same w sobie uporządkowane systemy techniczne mogą powodować w nadrzędnych strukturach pozatechnicznych stany chaosu. Takie sytuacje są zasadniczo nie do uniknięcia, bo technologie ze względu na swoje funkcjonalności z konieczności stają się komponentami zarówno systemów przyrodniczych, jak i systemów społecznych. Technologie jako „wzmacniacze” ludzkich mocy stają się czynnikiem potęgującym niszczący wpływ człowieka na procesy przyrodnicze. Za sprawą rozwoju cywilizacyjnego wzajemne systemowe oddziaływanie między procesami przyrodniczymi a procesami społecznymi stają się coraz bardziej skomplikowane i nieprzejrzyste z powodu dodatkowych zwrotnych sprzężeń. Stanom chaotycznym wynikającym z wzrastającej złożoności i nieprzejrzystości można zapobiegać tylko poprzez redukcję złożoności. Jest to jednak możliwe tylko wtedy, kiedy w systemy przyrodnicze będą wbudowywane tylko wewnętrznie silnie zdeterminowane systemy techniczne, posiadające możliwie niewiele interfejsów z otoczeniem i działające w sposób względnie izolowany (zamknięte układy cykliczne; stopień skuteczności bliski 1; wejście i wyjście równe pod względem ilości materii itp.) (por. Zimmermann 1993, s. 24).

Aby zredukować złożoność badanego systemu, analizę jego społecznych oddziaływań i skutków próbuje się często przeprowadzać dla uproszczenia tylko w aspekcie środowiskowym. Takie zawężenie spektrum oddziaływań do sprzężeń między techniką a przyrodą z pominięciem oddziaływań *stricte* społecznych jest uzasadniane tym, że systemy społeczne są dla systemów przyrodniczych „czynnikiem zaburzającym” (Zimmermann 1993, s. 24). Z jednej strony bowiem socja-

lizacja wyobcowuje człowieka z przyrody, z drugiej strony społeczne są tak głęboko technicznie zdeterminowane i zainstrumentowane, że możliwe jest tylko analityczne oddzielenie ich od technologii. Społeczne kształtowanie technologii może być zresztą zogniskowane wyłącznie na celach związanych z zachowaniem przyrodniczych fundamentów ludzkiej egzystencji (zob. Jonas 1996) i pomijać inne społecznie ważne aspekty, takie jak np. sprawiedliwość, zachowanie podmiotowości, samostanowienie itp. które – obok samej analizy oddziaływań i szacowania skutków – wymagałyby równoczesnego dokonywania wartościowań i wylałyby ocenę technologii w nierozwiązywalne paradoksy. Ocena technologii uwzględniająca społeczne oddziaływania technologii byłaby bowiem albo związana z nieuchronnością prognozowania nie tylko samych tych oddziaływań, ale także – co jest o wiele trudniejsze – przyszłych preferencji i wyobrażeń aksjonormatywnych, albo w wartościowaniach musiałaby bazować na obecnych preferencjach i wyobrażeniach aksjonormatywnych, ale to z kolei byłoby logicznie nieuprawnioną projekcją, która nie tylko w sposób nieodwracalny ukierunkowywałaby rozwój technologiczny, ale także mogłaby powodować efekt negatywnie oddziałującej samospełniającej się przepowiedni (por. Zimmermann 1993, s. 25).

Z punktu widzenia filozofii techniki rozwój technologii polega na wyizolowaniu określonych zdeterminowanych procesów z całokształtu procesów przyrodniczych w celu wytworzenia nowych użytecznych dla człowieka oddziaływań między przyrodą izolowaną (technika) a pozostałą, „swobodną” przyrodą. Utrzymywanie określonych procesów w izolacji przeciwdziała ich permanentnym tendencjom do powrotu do stanu naturalnego. Tylko układ warunków stworzonych przez człowieka jest w stanie (przynajmniej przez określony czas) zapobiec takiemu naturalnemu przyciąganiu, ale jeśli taki układ warunków się rozszednie, wówczas może to prowadzić do nieuporządkowanego powrotu do stanów naturalnych mającego niejednokrotnie katastrofalny przebieg. Aby temu zapobiec, należałoby wbudowywać w systemy techniczne odpowiednie „atraktory” – przyciągacze, które w przypadku zaniku funkcji takich systemów umożliwiałyby im kontrolowane przejście w korzystny stan i podporządkowanie się normalnym cyklom przyrodniczym (Zimmermann 1993, s. 25). Ocena technologii powinna więc dążyć do stworzenia możliwości takiego kształtowania systemów technicznych, aby te nawet w przypadku destrukcji układu warunków niemalże automatycznie powracały do względnie stabilnego stanu. To wymaga rozwijania wielostabilnych systemów technicznych zdolnych do kompensowania wszystkich immanentnych funkcjonalnych i egzystencjalnych zagrożeń przy pomocy wbudowanej inteligencji systemowej. Należy dążyć do takich koncepcji technologicznych, które dopuszczają tylko dwa tryby zachowań systemów technicznych: funkcję lub neutralizację. Ale to cele technicyzacji osiągalne ewentualnie dopiero w odległej przyszłości.

Przewycięzanie poznawczej złożoności przedmiotu byłoby w ocenie technologii najskuteczniejsze wtedy, kiedy na podstawie rezultatów analizy systemowej byłaby możliwość takiego zdefiniowania i zaprojektowania technologii podda-

wanej ocenie, aby technologia ta była możliwie uboga w skutki (zamknięte cykle obiegu, niewielka zewnętrzna złożoność itp.). W ten sposób już na etapie powstawania technologii można byłoby skutecznie eliminować złożoność oddziaływań i skutków trudną do poznawczego i operacyjnego opanowania. Wysiłki na rzecz ograniczania złożoności miałyby przy tym komponent wewnętrzny, związany z redukowaniem funkcjonalno-strukturalnej złożoności rozwijanego systemu technicznego oraz komponent zewnętrzny, związany z redukowaniem złożoności wynikającej z funkcjonalnej złożoności oddziaływań systemu technicznego na otoczenie. Ponieważ należy się spodziewać, że wewnętrzna złożoność innowacyjnych systemów technicznych najprawdopodobniej będzie wzrastała, wysiłki zmierzające do redukcji złożoności powinny koncentrować się na złożoności wewnętrznej i postępujący wzrost złożoności wewnętrznej może paradoksalnie sprzyjać eliminowaniu złożoności zewnętrznej, podobnie jak wzrost złożoności koncepcyjnej na poziomie teoretycznego odwzorowania sprzyja redukcji złożoności na poziomie przedmiotowym (Zimmermann 1993, s. 26).

Teoretyczna obróbka złożoności systemów technicznych wymaga wykorzystania rezultatów analiz przypadkowości i badań nad chaosem. Dotyczy to przede wszystkim całościowych analiz systemów technicznych, w przypadku których już samo uzyskanie jednoznacznego adekwatnego odwzorowania systemu o stabilnej strukturze przy pomocy współczesnych narzędzi teoretycznych prowadziłyby do odwzorowań, które pod względem strukturalnym byłyby o wiele bardziej złożone, niż rzeczywiste struktury odwzorowywanego obiektu. Jeszcze trudniejsza byłaby predykcja przyszłych stanów systemu składającego się z elementów mających dużą swobodę zachowań. Tego typu prognozom towarzyszy nieokreśloność zachowań uwarunkowanych przypadkowością, a więc także możliwość zachowań nieliniowych. Te fundamentalne trudności wyjaśniają, dlaczego szczegółowe prognozy zachowań systemów mają zawsze status hipotez i twierdzeń probabilistycznych. Nie ogranicza to jednak ich wartości poznawczej, a jedynie powoduje, że ocena technologii musi uciekać się do wzajemnego koordynowania dwóch płaszczyzn poznania: płaszczyzny systemowej (makropoziom), dostarczającej informacji o zachowaniu systemu jako całości oraz płaszczyzny komponentowej (mikropoziom), która dostarcza informacji o zachowaniu pojedynczych elementów systemu. Istnieją matematyczne narzędzia pozwalające analizować rozkład prawdopodobieństw dla określonych zachowań elementów systemu. Ponieważ złożoność jest również wyrazem zachowania systemu, należy ją badać wykorzystując narzędzia teorii systemów i analizy systemowej, najlepiej obu komponentów: synergetyki, czyli interdyscyplinarnej nauki badającej procesy samoorganizacyjne na poziomie systemów (zob. Haken 1982) i cybernetyki, czyli teorii (zewnętrznego) sterowania systemami.

Poznawczo nośnym aspektem zastosowań teorii systemowej w procesie szacowania oddziaływań i skutków technologii jest jednak zawsze bezwarunkowe powiązanie wiedzy dziedzinowej (dyscyplinowej) z wiedzą metadzielinową, metateoretyczną. Jakkolwiek ocena technologii, aby móc przeprowadzać analizy

wielowymiarowego zachowania badanych obiektów, jest „zaprogramowana” na inter-, multi- i transdyscyplinarność, to jednak w praktyce każdy z tych badanych obiektów musi być rozkładany na takie części, które nadają się do naukowo ugruntowanego badania na płaszczyźnie dyscyplinowej. Taka dyscyplinowa, wewnątrzdziedzinowa analiza jest uzasadniona wewnętrzną logiką procesu badawczego i nie da się z niej zrezygnować, jeśli chce się dogłębnie poznać wewnętrzną strukturę i współzależności rządzące zachowaniem badanego obiektu. Rozwarstwienie i rozparcelowanie badanego obiektu na aspekty poznawczo dostępne szczegółowym dyscyplinom naukowym umożliwiają wprawdzie poznanie oddziaływań na poziomie komponentów, z drugiej jednak strony utrudniają potem zrozumienie systemu jako całości, ponieważ za sprawą czynności wybiórczo-analitycznych traci się z pola widzenia aspekty holistyczne, synergiczne i wzajemne powiązania między analizowanymi komponentami. Jest to główny problem metodyczny w ocenie technologii, bo analiza systemowa otwiera poznawczy dostęp do tego, co dzieje się na mikropoziomie z komponentami systemu zupełnie na innej drodze, niż umożliwiają to badania dyscyplinowe. Dzieje się też coś odwrotnego: dyscyplinowe badania zachowań komponentów systemu w zasadzie nie dostarczają żadnych wniosków przydatnych z punktu widzenia zrozumienia i wyjaśnienia zachowań systemu jako całości, stąd tak ważne jest wzajemne połączenie różnych płaszczyzn systemowej percepcji poszczególnych komponentów (por. Zimmermann 1993, s. 27).

Prospektywne analizy oddziaływań i skutków technologii wymykają się tradycyjnym próbom planowania badań z góry w oparciu o precyzyjnie określone parametry celowe. Zamiast tego operuje się jedynie parametrami krańcowymi: czynnikami technicznymi, ekonomicznymi, ekologicznymi lub społecznymi, w obrębie których dopiero w toku procesu badawczego istnieje możliwość dokładniejszego określenia celów cząstkowych dzięki optymalizacji. Pod względem przebiegu ocena technologii – podobnie jak przedmiot, który bada – jest również procesem synergetycznym, procesem samoorganizacji, w którym określoność celów badawczych rośnie proporcjonalnie do przyrostu poznania, a nieostre i przypadkowe cele wybiera się w toku samoorganizacji systemu wiedzy dzięki nowym результатам poznawczym. Taki przebieg procesu badawczego wydaje się najbardziej adekwatny do rzeczywistego systemowego zachowania technologii. Ocena technologii stanowiłaby zatem teoretyczne odwzorowanie rzeczywistego zachowania badanej technologii również pod względem przebiegu procesu badawczego, a więc odwzorowywanie przedmiotu w tradycyjnym rozumieniu nawet nie byłoby konieczne. Podstawą odwzorowania byłaby w tym przypadku względna identyczność między przebiegiem procesu poznawczego a zachowaniem przedmiotu, korzystna z epistemologicznego punktu widzenia zwłaszcza w przypadku komputerowych symulacji zachowań dużych systemów. Na tym etapie trudno jednak ocenić, jakie znaczenie dla teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oceny technologii miałyby pokrewieństwo zachodzące między procesami samoorga-

nizacyjnymi na poziomie przedmiotowym a procesami samoorganizacyjnymi na poziomie naukowego poznania (por. Zimmermann 1993, s. 27n).

Problem heterogeniczności, złożoności i względnej nieokreśloności przedmiotu jest więc jak widać wielowarstwowy i powoduje metodyczne konsekwencje na wielu poziomach procesu badawczego: od wstępnej strukturalizacji problemu badawczego oraz konstytuowania przedmiotu, rozpoznanie jego rzeczywistej złożoności i przekształcenie jej w złożoność teoretyczną nadającą się do poznawczej obróbki z pomocą modelowania i symulacji, poprzez metodycznie odpowiednio ugruntowane rozwarstwienie teoretycznej złożoności na oddzielne, szczegółowe, dyscyplinowe pola badawcze, odpowiednie dopasowanie narzędzi analitycznych pod kątem dyscyplinowej identyfikacji i obróbki wszystkich oddziaływań i skutków badanej technologii istotnych z punktu widzenia jej oceny, aż po interdyscyplinarną integrację rezultatów zorientowaną na całościowe, holistyczne, systemowe rozumienie problemu. Trafne i komprehenzywne uchwycenie pełnego spektrum możliwych oddziaływań i skutków technologii istotnych dla jej oceny jest jednym z głównych i najbardziej osobliwych kognitywnych wyzwań dla oceny technologii. W wielu społecznie zorientowanych koncepcjach oceny technologii integralnym elementem analizy oddziaływań i szacowania skutków technologii jest analiza interesariuszy. Umożliwia ona strukturalizację zidentyfikowanych oddziaływań i skutków pod kątem ich społecznego rozkładu w projektach, w których jest on istotny z punktu widzenia oceny. Ponieważ problemy kognitywne towarzyszące analizie interesariuszy są silnie sprzężone z problemami aksjonormatywnymi, rozpatrywanie ich w tym miejscu w oderwaniu od normatywnego kontekstu nie przyniosłoby spodziewanych korzyści. Dlatego zostaną one omówione w rozdziale III.

Ze względu na praktyczne, optymalizacyjne i transformacyjne cele oceny technologii coraz większego znaczenia nabierają również problemy poznawcze związane z adekwatną identyfikacją społecznych interfejsów umożliwiających celowe, intencjonalne kształtowanie technologii w oparciu o rezultaty jej oceny. W nurcie konstruktywnym oceny technologii problemy te są uważane nawet za bardziej priorytetowe, niż problemy wczesnej, adekwatnej identyfikacji samych oddziaływań i skutków. Taką odwróconą ocenę technologii zorientowaną nie na „wyjścia” (skutki), ale na „wejścia” umożliwiające zarządzanie systemami socjo-technicznymi, uprawia się obecnie na coraz większą skalę w ramach badań nad innowacyjnością. Dla niektórych decydentów jest bowiem ważne, aby wiedzieć, jakie czynniki decydują o tym, że trajektoria rozwojowa jakiegoś złożonego systemu socjo-technicznego przebiega w określonym kierunku i jakie konsekwencje miałyby ewentualne sterujące lub korygujące interwencje.

Największym wyzwaniem kognitywnym związanym z identyfikacją możliwości celowych, sterujących ingerencji w systemy i procesy technologiczne była dotąd trudna do adekwatnego uchwycenia i teoretycznego odwzorowania wielość i heterogeniczność „agentów” – działających względnie niezależnie komponentów danego systemu: wytwórców, użytkowników, regulatorów technologii etc. – oraz

złożoność (nieliniowość) interakcji agentów z innymi agentami i elementami otoczenia – interakcji warunkujących zachowanie całego badanego systemu. Jednak pojawienie się w połowie XX wieku na gruncie ekonomii i nauk społecznych nowoczesnych narzędzi do komputerowego wieloagentowego modelowania i symulacji (*Agent-Based Modelling and Simulation*, ABMS) otworzyło przed oceną technologii nowe horyzonty poznawcze. Wcześniej w badaniach socjoekonomicznych prowadzonych na potrzeby oceny technologii posługiwano się metodami statystycznymi lub sformalizowanymi analizami sieciowymi, które dostarczały statycznych odwzorowań chwilowych zachowań dużych zbiorowości, ale nie były w stanie ani teoretycznie odwzorować, ani wyjaśnić dynamicznych nieliniowych procesów powstawania i zmiany systemów socjotechnicznych. Tymczasem metoda ABMS doskonale się do tego nadaje, a jej teoriiotwórczy wkład polega również na identyfikacji na mikropoziomie agentów bazowych mechanizmów wyjaśniających dynamikę złożonych systemów społecznych. Wielu autorów uważa bowiem, że społeczne systemy i ich dynamikę naprawdę rozumie tylko ten, kto potrafi je odtworzyć przy pomocy modelu – wirtualnej repliki. Dopiero gdy się uda stworzyć sztuczne systemy społeczne o zachowaniach podobnych do zachowań rzeczywistych systemów, można uznać, że udało się zrozumieć mechanizmy odpowiedzialne za dynamikę rzeczywistych systemów. Punktem wyjścia analiz symulacyjnych są modele bazujące na programach komputerowych, będące abstrakcyjnymi reprezentacjami rzeczywistych systemów socjotechnicznych, takich jak np. systemy transportowe lub systemy energetyczne. W takich systemach operuje i wchodzi w interakcje z otoczeniem duża liczba heterogenicznych agentów podejmujących autonomiczne decyzje w oparciu o indywidualne, subiektywne preferencje (zob. Gilbert 2008, Kuszewski et al. 2015, s. 18n). Agenci mogą być heterogeniczni pod wieloma względami. To, które wymiary różnorodności zostaną uwzględnione, a które nie, zależy od celu, pod kątem którego buduje się model. Często tworzy się typologie agentów w oparciu o typowe kombinacje cech, takich jak np. miejsce zamieszkania, płeć, wykształcenie, wartości, preferencje, nastawienia i in. Od tych cech zależy, jakie agenci podejmują decyzje, jak pozyskują i przetwarzają informacje, jakie strategie zachowań i reguły uczenia się stosują i jaki stopień racjonalności ma ich działanie. Można również odwzorowywać sieci, w jakich agenci wymieniają między sobą informacje. Agenci w toku interakcji z otoczeniem w sposób ograniczenie racjonalny dopasowują swoje decyzje do warunków tego otoczenia, a więc także do zachowań innych agentów, w tym sensie decyzje jednego agenta mogą wpływać na zachowania innych agentów. Interakcje między agentami powodują niespodziewane stany systemu, nie dające się przewidzieć na podstawie analizy atrybutów agentów, bo będące niezamierzonymi efektami intencjonalnych działań dużej liczby agentów działających autonomicznie³³.

³³ Przemawiającą do wyobraźni ilustracją takiej niespodziewanej, nie dającej się *ex ante* przewidzieć emergencji jest powstawanie tzw. korka ulicznego. Nikt umyślnie nie przyczynia się do powstania korka, ale jest on przecież irracjonalnym efektem na makropoziomie racjonalnych decyzji na mikropoziomie. Na makropoziomie działanie ma nieoczekiwane cechy, których nie da się wy-

Każdy agent podejmuje bowiem decyzje w oparciu o swoje indywidualne preferencje i wybiera rozwiązanie najbardziej odpowiednie do sytuacji z subiektywnego punktu widzenia, dlatego decyzje agentów nie muszą być niesprzeczne z decyzjami innych agentów. To nie wyklucza stanów równowagi, ale jeśli takie występują, to nie są one wymuszone odgórnie przyjętymi równowagami w systemie, lecz są zawsze endogennym produktem zdecentralizowanych, autonomicznych decyzji realizowanych w toku interakcji agentów z otoczeniem, którego elementem są inni agenci. Mimo że agenci zasadniczo kierują się w działaniu bardzo prostymi regułami (np. „zawsze wybieraj najkrótszą drogę” albo „wybieraj produkt o najkorzystniejszej relacji cena-jakość”), to nieliniowe interakcje między nimi powodują zaskakująco skomplikowane rezultaty na makropoziomie – rezultaty przewidywalne tylko w ograniczonym zakresie. Nie ma innej niż wieloagentowe symulacje modelowe metody, która pozwalałaby odwzorowywać i analizować takie nieliniowe procesy. Oprócz samego opanowania złożoności tego typu socjotechnicznych systemów, metoda ta umożliwia zatem również eksperymentalne badanie możliwości ingerencji sterujących mających na celu globalne optimum, które jest czymś więcej niż tylko sumą lokalnych optimów wszystkich agentów (Weyer, Roos 2017, s. 13).

Ponieważ koncepcja AMBS w wyjaśnianiu dynamiki systemu (makropoziom) wychodzi od interakcji agentów (mikropoziom), ma odwrotną orientację (*bottom-up*) – niż odgórne (*top-down*) wyjaśnienia mechanizmów działania systemów znane z teorii socjologicznych, takich jak np. teoria systemowa Niklasa Luhmanna (zob. Luhmann 1984). Wiąże się z tym co prawda hipotetyczność takich indukcyjnych wyjaśnień (AMBS dostarcza bowiem wyjaśnienia na mikropoziomie, które nie jest jedynym możliwym wyjaśnieniem zjawisk na makropoziomie), ale największa wartość teoriiotwórcza tej metody polega nie tylko na udostępnieniu dynamiki złożonych systemów socjotechnicznych naukowej analizie niemożliwej do przeprowadzenia w inny sposób, ale także na umożliwieniu eksperymentalnej weryfikacji, na ile przekonujące są same teorie socjologiczne lub ekonomiczne, na których mogą bazować reguły decyzyjne i interakcyjne założone w wirtualnych komputerowych replikach rzeczywistych systemów socjotechnicznych (Weyer, Roos 2017, s. 14). Metoda AMBS umożliwia eksperymentatorom empiryczne przebadanie niezwykle złożonych socjotechnicznych zjawisk, zwłaszcza obserwowanie nieliniowych dynamik systemowych, Pozwala na poddanie społeczeństwa laboratoryjnym eksperymentom, polegającym na wariacji parametrów wejściowych i obserwowaniu ich efektów – eksperymentom, których nie da się przeprowadzić w skali rzeczywistej (zob. Epstein 2007).

wnioskować z mikropoziomu. Na mikropoziomie agenci poruszają się bowiem naprzód, podczas gdy na makropoziomie korek porusza się ze stałą prędkością wstecz, tyle że agenci ciągle się zmieniają. Dzieje się tak wskutek zdecentralizowanych procesów samoorganizacyjnych za sprawą złożonych zwrotnych sprzężeń między mikropoziomem i makropoziomem (por. Weyer, Roos 2017, s. 13).

Modelowanie wieloagentowe oraz oparte na nim analizy symulacyjne umożliwiają zatem nie tylko dynamiczne, a więc – w odróżnieniu od tradycyjnego statycznego modelowania matematycznego – bardziej pogłębione zrozumienie i bardziej adekwatne teoretyczne odwzorowanie strukturalno-funkcjonalnej złożoności systemów socjotechnicznych (włącznie z istotnymi z punktu widzenia ewentualnego udziału laików w procesie oceny możliwościami trójwymiarowych wizualizacji), ale także eksperymentalne testowanie oddziaływań i skutków ewentualnych sterujących i korygujących interwencji na wirtualnej replice rzeczywistego systemu w warunkach laboratoryjnych. Wieloagentowe modelowanie i symulacje są najbardziej elastycznym spośród współczesnych narzędzi analitycznych, pozwalającym na interdyscyplinarne integrowanie założeń pochodzących z wielu odmiennych teorii, integrację heterogenicznych metod sformalizowanych i niesformalizowanych, syntezę ilościowych i jakościowych podejść z obszaru szczegółowych nauk przyrodniczych, technicznych, społecznych i humanistycznych oraz dochodzenie dzięki temu do nowego poznania. Formalizacja i implementacja na poziomie programów komputerowych umożliwia natychmiastowe sprawdzenie niesprzeczności takich kombinacji heterogenicznych elementów zaczerpniętych z różnych teorii (Weyer, Roos 2017, s. 12). W odróżnieniu od czysto matematycznych metod modelowania, modelowanie komputerowe pozostawia twórcom dużo swobody w konstruowaniu wirtualnych reprezentacji rzeczywistości, bo nie obowiązuje tutaj ograniczenie związane z matematyczną rozwiązywalnością modelu (Weyer, Roos 2017, s. 13). To jest jedna z mocniejszych stron tej metody, związana z możliwością budowania modeli bogatszych i bardziej zbliżonych do rzeczywistości. Konstruktor modelu może przede wszystkim dowolnie określić stopień zróżnicowania agentów (rodzaje ich klas), liczebność, rodzaje powiązań między agentami, stopień ich racjonalności, a także warunki analizy danych pochodzących z symulacji. Taka elastyczność czyni z symulacji wieloagentowej użyteczne narzędzie analityczne, które można dowolnie dopasować do niemal każdego problemu badawczego (Kuszeński et al. 2015, s. 18).

Metoda wieloagentowego modelowania i symulacji jest więc bardziej niż inne techniki symulacyjne przydatna do analizy procesów kształtowania technologii nie tylko ze względu na funkcjonalną złożoność tych procesów decyzyjnych oraz heterogeniczność podmiotów uczestniczących w tych procesach i heterogeniczność oddziaływań tych podmiotów, ale także ze względu na swoją elastyczność. Symulacje wieloagentowe w zasadzie mogą być sensownie wykorzystywane we wszystkich nurtach i odmianach oceny technologii oraz w najprzeróżniejszych celach – od strategicznego planowania procesów dyfuzyjnych na poziomie gospodarki lub przedsiębiorstwa po analizy społecznych procesów uzgodnieniowych, procesów rozwiązywania społecznych konfliktów wokół kontrowersyjnych technologii lub społecznych procesów uczenia się. Dzięki swoim funkcjom integracyjnym techniki te mogą rozwiązać wiele uciążliwych problemów kognitywnych omawianych poniżej – mogą nawet umożliwiać w pewnych warunkach naukowo ugruntowane

predykcje przyszłości³⁴. Symulacje wieloagentowe pozwalają na przykład na nieograniczone eksperymentowanie ze scenariuszami interwencyjnymi typu „co jeśli?” oraz na formalizowanie takich scenariuszy, ułatwiające sprawdzanie ich logicznej kompletności i niesprzeczności. Ponieważ symulacje dostarczają nierzadko zaskakujących rezultatów, których eksperci nie brali wcześniej pod uwagę, scenariusze zbudowane z pomocą ABMS stanowią wartościowe uzupełnienie opinii ekspertów, mogące skłonić do zakwestionowania utrwalonych stereotypowych przekonań lub społecznych uzgodnień i poszerzyć poznawcze spektrum możliwych wariantów przyszłości. Szersze wykorzystanie symulacji wieloagentowych w ocenie technologii może w efekcie podnieść wrażliwość decydentów na skutki technologii powszechnie uważane za nieprawdopodobne, a które przy określonych przekonujących założeniach mogą wystąpić i powinny być uwzględniane w ocenie technologii (por. Weyer, Roos 2017, s. 14).

Wiele wymienionych i nie wymienionych powyżej zalet metody ABMS otwiera przed nią na obszarze oceny technologii interesujące perspektywy zastosowań, nie wolno jednak zapominać o głównych ograniczeniach stosowania tej metody na gruncie oceny technologii. Generalnie pod adresem ABMS zgłaszane są przeciwstawne zastrzeżenia. Badacze posługujący się w budowaniu teorii i rozwijaniu scenariuszy przyszłości metodami dyskursywnymi wytykają sformalizowanym modelom wieloagentowym sztuczność i nadmierną abstrakcyjność, których skutkiem jest pomijanie szczegółów i aspektów istotnych z punktu widzenia oceny technologii. Zarzuty te w o wiele większym stopniu odnoszą się jednak do matematyczno-analitycznych metod modelowania, w porównaniu z którymi symulacje wieloagentowe są o wiele mniej abstrakcyjne i bliższe rzeczywistości.

W wielu obszarach analiz modelowych to nie „realistyczność” i wierność odwzorowań rzeczywistości są głównymi celami modelowania, lecz ogólność i prostota (oszczędność, ograniczanie się do naprawdę najważniejszych czynników), zapewniające modelom uniwersalność. Z tego punktu widzenia metodę ABMS krytykuje się często za jej nadmierną złożoność i nieprzejrzystość odwzorowań, które nie umożliwiają badaczom zrozumienia odwzorowywanej rzeczywistości w sposób, w jaki czynią to modele matematyczne. Ta przeciwstawna krytyka odsłania ważną zaletę analizy symulacyjnej opartej na modelowaniu wieloagen-

³⁴ Ściśle biorąc metoda ABMS nie umożliwia wglądu w przyszłość, ale ponieważ umożliwia wirtualne „rozegranie” na monitorze komputera w bardzo przejrzysty sposób wielu możliwych scenariuszy przyszłości, i tak ma wielką przewagę nad innymi naukowymi sposobami antycypacji przyszłości. Przy pomocy badań ankietowych można co najwyżej ustalić, jakie konkretni respondenci mają preferencje i do jakiej zmiany zachowań są gotowi, ale nie można się z nich dowiedzieć, jakie potencjalne następstwa dla zachowań całego systemu będą miały zmiany zachowań poszczególnych agentów, albo jak agenci zareagują na zewnętrzne bodźce i jak te bodźce wpłyną na dynamikę całego systemu. Wieloagentowe analizy symulacyjne nie dają co prawda możliwości kontrolowania przyszłości, ale i tak w sposób istotny zwiększają władzę człowieka nad czasem, pozwalają bowiem na przeprowadzanie symulacji przyspieszonej, tzn. wirtualne odtworzenie w krótkim okresie czasu procesów, które w systemach rzeczywistych trwają wiele lat, a nawet tysiącleci (por. Weyer, Roos 2017, s. 14).

towym, która wzajemnie godząc wymagania szczegółowości z wymaganiami ogólności i abstrakcyjności może w procesie oceny technologii posłużyć za platformę integracyjną dla metod sformalizowanych i niesformalizowanych (Weyer, Roos 2017, s. 15). Ponieważ analiza wieloagentowa jest najbardziej efektywna w sytuacjach, kiedy agenci podejmują proste i racjonalne decyzje (por. Wawrzyński 2015, s. 34), na gruncie oceny technologii pojawiają się pewne ograniczenia stosowalności tej metody związane ze stopniem skomplikowania decyzji (wielość alternatyw, wielość kryteriów oceny etc.). Obserwowany w starszych badaniach społecznych trend do redukcji skomplikowanych sztucznych zbiorowości do prostych mechanizmów i reguł zachowania – bardzo prostych heurystyk nie odzwierciedlających w sposób adekwatny ludzkich zachowań związanych ze świadomym podejmowaniem decyzji – dzięki szybkiemu rozwojowi narzędzi informatycznych ustępuje obecnie miejsca implementowaniu bardziej złożonych modeli bazujących na socjologicznych lub ekonomicznych teoriach działania i skomplikowanych algorytmach decyzyjnych, które o wiele adekwatniej odwzorowują złożoność działań i decyzji rzeczywistych decydentów. Mimo że na poziomie kodu źródłowego agentów wyposaża się obecnie w coraz bardziej skomplikowaną strukturę behawioralną skonstruowaną w taki sposób, aby jak najwierniej imitowała rzeczywiste ludzkie zachowania, to jednak w sytuacji wieloczynnikowego – ekonomicznego, społecznego, kulturowego – uwarunkowania praktyki technicznej trudno przewidzieć, jakie będą rzeczywiste wybory agentów, więc nie należy liczyć na to, że wieloagentowe modele symulacyjne będą zbyt wiernie odwzorowywały rzeczywistość. W wieloagentowej analizie symulacyjnej – podobnie jak w innych metodach opartych na modelowaniu – nie jest zresztą ani możliwe ani konieczne stuprocentowo adekwatne odwzorowanie badanej rzeczywistości. Samo wyodrębnienie poznawczo interesującego wycinka rzeczywistości i potraktowanie go jako systemu jest już interpretacyjną rekonstrukcją rzeczywistości. Bazujące na abstrakcji odwzorowanie w postaci modelu, który zastane pełne wyposażenie badanej rzeczywistości ogranicza do czynników mniej lub bardziej zasadnie uznanych za istotne z punktu widzenia problemu badawczego, czyni z symulacji modelowej metodę badania nie realnych przedmiotów, lecz wirtualnych, mentalnych konstruktów.

Największe ograniczenia metody wieloagentowej symulacji modelowej wynikają więc w praktyce z mocy obliczeniowej komputerów, dostępności danych inicjalizacyjnych i parametryzacyjnych potrzebnych m.in. do walidacji modelu oraz ograniczeń czasowych w fazie implementacji i testowania modelu na poziomie programu. Aby komputer mógł obliczać wyniki, parametry modelu muszą być wyrażone liczbami, a wartości początkowe endogennych zmiennych skalibrowane tak, aby symulacje dostarczały przekonujących rezultatów. Nie zawsze jest to łatwe przede wszystkim ze względu na brak odpowiednich pakietów danych gotowych i konieczność ich czasochłonnego empirycznego pozyskiwania. W zastosowaniach wieloagentowej analizy symulacyjnej do badania złożonych systemów socjotechnicznych lub socjoekonomicznych modelowanie opiera się zwykle na

metodach kwestionariuszowych, badaniach sondażowych, obserwacji uczestniczącej lub analizach przypadku. Metody te dostarczają nie tylko cennych danych o atrybutach agentów, ale także scenariuszy. Model można uznać za zwalidowany, jeśli jest on w stanie odtworzyć w komputerze stan aktualny modelowanego systemu – tylko pod tym warunkiem można traktować symulację rzeczywistego systemu jako wiarygodną. Problemy walidacyjne zasadniczo nie obniżają jednak przydatności metody ABMS jako narzędzia do prognozowania przyszłych zachowań złożonych systemów socjotechnicznych, które przecież zawsze jest nacechowane hipotetycznością i niepewnością. Jeśli nawet analiza wieloagentowa nie jest w stanie dostarczyć kwantyfikowalnych twierdzeń o prawdopodobieństwie wystąpienia konkretnych skutków technologii, ale pomaga w ogóle zidentyfikować potencjalne przyszłe skutki, to już dzięki temu staje się ona narzędziem przydatnym w ocenie technologii, a do badania parametrów nieznanymi lub trudnymi do zdefiniowania można wykorzystać analizę wrażliwości.

Przy próbach wykorzystywania metody wieloagentowego modelowania i symulacji jako platformy do interdyscyplinarnej integracji wiedzy należy liczyć się z problemami niekompatybilności dyscyplinowych standardów modelowania (różne podejścia, różny stopień ugruntowania założeń o modelowanym zachowaniu, brak literatury metodycznej, różny sposób dokumentowania itp.). Wobec faktu, że metody komputerowego modelowania od końca lat osiemdziesiątych XX w. rozprzestrzeniły się na wiele dziedzin nauki i dyscyplin, w badaniach wielodziedzinowych zachodzi konieczność wzajemnej kompatybilizacji standardów symulacyjnych obowiązujących np. w naukach technicznych i naukach społecznych pod kątem interfejsów umożliwiających skoordynowaną międzydziedzinową symulację, np. z pomocą platform *MOSAIC* lub *High Level Architecture* (zob. Ostheimer 2017).

Jakie więc uniwersalne wymagania jakościowe powinien spełniać nowy, specyficzny dla oceny technologii typ poznania? W pierwszej kolejności należy zbadać, w jakim stopniu zasadne i możliwe do spełnienia są wymagania dotyczące kompletności i komprehenzywności rozpoznania wszystkich oddziaływań i skutków relewantnych z punktu widzenia celów i kryteriów oceny? Następnie trzeba ustalić poznawczy status predykcji – twierdzeń odnoszących się do przyszłości – oraz określić poznawczo właściwy sposób postępowania z niepewnością i niewiedzą nieusuwalną zarówno z innowacyjnych procesów technicznych, jak i odnoszących się do nich procesów wczesnego rozpoznania. Na podstawie przeprowadzonych poniżej epistemologicznych analiz dotyczących przekrojowych, uniwersalnych problemów poznawczych, z którymi w różny sposób mierzą się na co dzień wszystkie znane koncepcje oceny technologii, zostanie podjęta próba określenia ogólnych wymagań jakościowych stawianych procesom poznania na obszarze oceny technologii i ich rezultatom.

2.2. Oddziaływania i skutki technologii oraz ich społeczny rozkład – problemy identyfikacji, analizy i teoretycznego odwzorowania

Wśród czołowych teoretyków i praktyków oceny technologii panuje powszechna zgoda, że głównym przedmiotem oceny technologii są oddziaływania i skutki decyzji warunkujących rozwój i upowszechnianie technologii, produktów, procesów i systemów technicznych (Grunwald 2007, s. 7). Do głównych zadań oceny technologii należy wczesne rozpoznawanie przewidywalnych pożądaných i niepożądaných następstw szeroko rozumianych technologii, wczesne ostrzeżenie przed zagrożeniami wynikającymi z ich wprowadzania i wczesne reagowanie obejmujące odpowiednie korekty „kursu” z rezygnacją z określonych opcji włączenie lub działania kompensacyjne. Nawet na gruncie koncepcji zorientowanych na technologicznie generowane społeczne konflikty, ich wczesne rozpoznawanie oraz zapobieganie im lub ich łagodzenie nic innego, jak właśnie skutki rozwoju i upowszechniania technologii, a przede wszystkim ich społeczny rozkład uważa się za główne źródło konfliktów.

Ze względu na misję i zadania oceny technologii postuluje się możliwie pełne, kompleksywne rozpoznanie wszystkich skutków relewantnych z punktu widzenia celów i kryteriów oceny. Takie oczekiwanie jest zresztą zrozumiałe, bowiem niepełne rozpoznanie groziłoby pominięciem skutków mogących się stać źródłem poważnych problemów, którym zapobiegać ma właśnie ocena technologii (Grunwald 2002, s. 70). W przeszłości zdarzało się bowiem, że dopuszczano, a nawet promowano i aktywnie wspierano rozwiązania techniczne, które okazywały się niekorzystne, a nawet katastrofalne w skutkach, kierując się niepełną, wycinkową antycypacją skutków³⁵. Kompleksywność i kompletność predykcji skutków jest więc epistemologicznym ideałem, którego realizacja ma zagwarantować pełnię sukcesu we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań technicznych i wyeliminować z tego procesu ewentualne przykre niespodzianki.

Wymagania kompleksowości, kompletności, kompleksywności rozpoznania skutków wywodzą się z teorii planowania³⁶, która w sposób nieprzypadkowy

³⁵ Podręcznikowym przykładem takich brzemiennych w skutkach projektów bazujących na nieadekwatnym, niepełnym rozpoznaniu skutków jest masowe upowszechnienie w budownictwie lat siedemdziesiątych XX w. wyrobów z azbestu.

³⁶ Teoria planowania (*rational comprehensive planning theory*) powstała w latach sześćdziesiątych XX wieku. Znaczący wkład w wyjaśnienie proceduralnych aspektów planowania wniósł na początku lat siedemdziesiątych Andreas Faludi, który racjonalność planowania utożsamiał z wszechstronną oceną wszystkich możliwych opcji działania w świetle ich wszystkich konsekwencji (zob. Faludi 1973). Kompleksowa, pełna identyfikacja konsekwencji jako główny warunek i wymóg racjonalności planowania figuruje do dzisiaj w katalogu standardowych czynności planistycznych, obejmującym: formułowanie celów i zadań, generowanie i badanie wszystkich dostępnych decydentowi alternatywnych sposobów osiągnięcia wyznaczonych celów, przewidywanie wszystkich

wywarła silny wpływ na pierwotną koncepcję ocenę technologii, bowiem narodziny obu dziedzin nauki zbiegły się w czasie. Pierwotnie odnosiły się wyłącznie do uwzględniania wszystkich możliwych opcji osiągnięcia celów oraz pełnego spektrum konsekwencji wyboru każdej z nich, natomiast z czasem postulat kompletności zaczęto odnosić również do innych aspektów: zaangażowania w procesy oceny wszystkich interesariuszy w przypadku procedur partycypacyjnych lub uwzględniania wszystkich punktów widzenia w przypadku procedur eksperckich (por. Grunwald 71n). Dotychczasowe doświadczenia z projektami z obszaru oceny technologii nasuwają jednak poważne wątpliwości co do tego, czy teoretyczny ideał, jakim jest pełna, kompleksowa identyfikacja wszystkich oddziaływań i skutków wszystkich dostępnych opcji działania jest w ogóle osiągalny w praktyce i składają do postawienia pytania, czy uzależnianie uznania rezultatów oceny technologii od spełnienia niewykonalnego warunku jest w nauce postępowaniem konstruktywnym. Praktyczna niewykonalność postulatu kompletności wynika nie tylko z braku zasobów: finansowych, czasowych czy informacyjnych, ale także z zasadniczych powodów filozoficznonaukowych.

Szczególnie bowiem w przypadku innowacyjnych technologii trudno we wczesnych fazach cyklu życia rozpoznać *ex ante* nawet w sposób niepełny przyszłe skutki ich upowszechnienia, bo często trudno przewidzieć nawet to, jakie dana technologia w ogóle znajdzie zastosowania. Jeśli nawet uda się zidentyfikować i zlokalizować hipotetyczne opcje decyzyjne oraz prowizorycznie oszacować ich potencjalne skutki, to i tak ich całościowa społeczna ocena w kategoriach pożądane/niepożądane zależy od istniejących w danym społeczeństwie w przyszłości konstelacji interesów, a te – jako zależne od czynników zdeterminowanych ludzką wolą – są ze swojej istoty nie do przewidzenia. Dlatego część autorów opowiada się za poszerzonym pojęciem skutków i widzi zadanie oceny technologii również w prospektywnej analizie i ocenie całego procesu transformacji naukowo-technologicznej (trajektorie technologiczne) włącznie ze społecznym zakorzenieniem określonych technicznych innowacji i w perspektywie fundamentalnego pytania, jak dane społeczeństwo chce żyć w przyszłości (zob. np. Dusseldorp 2013; Zacher 2012b).

W pierwszym okresie rozwoju oceny technologii uwaga badaczy skupiała się przeważnie na niepożądanych skutkach ubocznych rozwoju i upowszechniania technologii wywołujących społeczne obawy i sprzeciwy, co było m.in. zrozumiałym następstwem wielkich katastrof technologicznych z przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku, takich jak katastrofa zapór wodnych Shimantan-Bangiao (1975), katastrofa chemiczna Seveso (1976), wypadek w elektrowni jądrowej *Three Mile Island* koło Harrisburga (1979), katastrofa chemiczna w Bhopalu (1984), katastrofa jądrowa w Czarnobylu (1986) czy też największa

konsekwencji wynikających z przyjęcia każdej alternatywy, porównanie konsekwencji w odniesieniu do uzgodnionego zestawu celów i zadań, wybór alternatywy, której konsekwencje w większym stopniu odpowiadają celom, realizację preferowanej alternatywy oraz monitorowanie i ocenę uzyskanych rezultatów (por. Camhis 1979, s. 30; Hobbs, Doling 1981).

w Europie katastrofa ekologiczna w zakładach koncernu Sandoz koło Bazylei (1986). Z czasem uznano, że zainteresowanie społeczeństwa oddziaływaniami i skutkami technologii nie powinno ograniczać się jedynie do negatywnych, niepożądanych skutków technologii, bo źródłem problemów i społecznych konfliktów, których rozwiązywaniem zajmuje się ocena technologii, mogą być także oddziaływania korzystne i skutki pożądane (dobrobyt, podwyższone standardy ochrony zdrowia, uwolnienie człowieka od ciężkiej fizycznie lub niebezpiecznej pracy, nieograniczona mobilność itp.), o ile są one niesprawiedliwie rozłożone na różne grupy ludności. W oczywistym społecznym interesie jest to, aby skutki pozytywne technologii przeważały nad skutkami negatywnymi, ale technologie – nawet te mające jednoznacznie pozytywne saldo skutków – bywają czynnikiem społecznej dyskryminacji, a nawet całkowitego wykluczenia, dlatego one również podlegają społecznej ocenie pod kątem akceptowalności i wymagają regulacji, które w sposób adekwatny i powszechnie akceptowalny wyrównają nierówności powodowane upowszechnianiem takich technologii. W pluralistycznym społeczeństwie trudno jednak nawet o bazową zgodę w kwestii bilansu i salda skutków, bo już samo zaliczenie konkretnych oddziaływań lub skutków do kategorii pozytywnych lub negatywnych może być źródłem kontrowersji. Nie tylko obiektywne parametry określające skutki jakiejś zmiany technologicznej, ale także sposób opisu i oceny tych skutków determinują konflikty społeczne spowodowane tą zmianą lub obawą przed nią (Kiepas 2012, s. 425).

Często o skutkach technologii mówi się tak, jak gdyby pojęcie skutku było pojęciem empirycznym. Tymczasem pojęcie skutku jest konstruktem interpretacyjnym (zob. Lenk 1995a; Lenk 1995b). Hume w *Badaniach dotyczących rozumu ludzkiego* uzasadniał, że następującym po sobie stanom jakiegoś fragmentu rzeczywistości przypisuje się status przyczyny i skutku w oparciu nie o spostrzeżenie, lecz na mocy przyzwyczajenia (por. Hume 1977). Ze względu na ograniczenia objętościowe nie sposób oczywiście omówić tutaj bardziej szczegółowo ekscytujących ontologicznych i epistemologicznych kwestii związanych z istnieniem i poznawalnością przyczynowości i trzeba się ograniczyć do wyjaśnień przydatnych pod kątem operacyjnym. Za skutki określonego działania powszechnie uznaje się zmiany stanu, które nie wystąpiłyby, gdyby dane działanie nie miało miejsca. W tym sensie skutki mogą być przypisywane określonej przyczynie w zasadzie dopiero po ich wystąpieniu, a więc w sposób retrospektywny. Natomiast ze względu na cele oceny technologii zachodzi potrzeba prospektywnej, antycypującej identyfikacji skutków, jeśli ma ona dostarczyć bazy empirycznej i podstawy argumentacyjnej do aktualnych procesów podejmowania decyzji o rozwijaniu bądź nierozwijaniu danej technologii. Należy w tym celu rozpoznać wszystkie możliwe oddziaływania i skutki jeszcze zanim one wystąpią, poddać je analizie pod kątem społecznej wartości, poddać ocenie ich społeczny rozkład oraz wypracować strategię przeciwdziałania negatywnym skutkom oraz wyrównania ewentualnych nierówności rozkładu korzyści i szkód, szans i zagrożeń. Takie rozpoznanie wymaga jednak posiadania określonej wiedzy o przyszłości, która nie jest dostępna

dla standardowych narzędzi poznawczych, którymi dysponuje współczesna nauka. Mimo że twierdzenia o przyszłości należy uznać za zasadniczo nieściśle i niepewne, wiele z nich można jednak naukowo ugruntować, a podejmowane w oparciu o nie decyzje społecznie legitymizować (por. Japp 1997; Bechmann, Stehr 2000). Na podstawie takich twierdzeń można w sposób racjonalny porównywać, analizować i społecznie oceniać możliwe technologiczne przyszłości pod kątem skutków decyzji podejmowanych już dzisiaj, a także weryfikować przyjmowane w tym celu założenia pod kątem spójności i poznawczej spolegliwości. Rezultaty takich czynności dostarczają orientacji potrzebnej do podejmowania trafnych i społecznie odpowiedzialnych decyzji w kwestiach technologicznych (por. Decker 2013b, s. 34).

Jeśli więc skutki technologii interpretuje się jako skutki decyzji, można dokonać wstępnego rozróżnienia na skutki dające się przypisać konkretnym sprawcom na zasadzie relacji jednojednoznacznej, jednoweloznacznej, wielojednoznacznej lub wieloweloznacznej (zob. Wolter, Lipczyńska 1950, s. 155n). W przypadku zanieczyszczenia rzeki ściekami ustala się miejsce, w którym nastąpiła migracja zanieczyszczeń, a następnie sprawdza, jakie podmioty korzystają z tego kanału zrzutu ścieków i na podstawie kontroli przeprowadzonych w każdym z tych podmiotów ustala faktycznego winowajcę. Takie przyporządkowanie skutków indywidualnemu sprawcy opiera się na relacji jednojednoznacznej (logicznie doskonałej) i jako takie nie naręcza specjalnych problemów. Stanowi ono podstawę formalną większości postępowań prawniczych, jednak w przypadku skutków technologii bardzo rzadko można problem oddziaływań sprowadzić do postaci tego typu relacji. Trudno na przykład mówić o przyporządkowaniu konkretnym jednostkom indywidualnego udziału w zmianach klimatycznych powodowanych przez emisje gazów cieplarnianych i związanej z tym winy. Można zasadnie założyć, że oddziaływanie i skutki technologii wynikają z agregacji działań jednostek, ale ze względu na złożoność tych oddziaływań oraz dużą liczebność zbioru potencjalnych sprawców nawet przy wykorzystaniu wszystkich mocy obliczeniowych, jakimi aktualnie dysponuje ludzkość, nie ma praktycznej możliwości dokonania indywidualnych przyporządkowań na czas, tzn. pozwalających na pełne odwzorowanie relacji sprawstwa przed ich zmianą. Zresztą nawet gdyby takie operacje były w praktyce możliwe, to i tak uzyskane wyniki prawdopodobnie nie odwzorowałyby we właściwy sposób systemowej dynamiki oddziaływań, na którą składają się również różnie skonfigurowane wzajemne interakcje o różnym natężeniu i sprzężenia o różnym stopniu ścisłości/luźności. Dlatego szacowanie skutków i ocena technologii oraz oparte na nich odpowiedzialne procesy decyzyjne nie mogą bazować na takiej uproszczonej koncepcji skutków.

W sytuacji, w której niewykonalna jest pełna, kompleksowa identyfikacja wszystkich możliwych opcji działania, wszystkich możliwych skutków wyboru każdej z nich oraz wszystkich potencjalnych interesariuszy każdej z tych opcji, generalnym problemem towarzyszącym praktycznej realizacji projektów z obszaru oceny technologii jest konieczność wyselekcjonowania opcji, skutków i in-

teresariuszy istotnych z punktu widzenia celów i kryteriów oceny. Takie czynności selekcyjne są uwarunkowane z jednej strony aksjonormatywnymi przesłankami określającymi hierarchie istotności, z drugiej zaś niedostatkami wiedzy, co czyni je podwójnie ryzykownymi i zawsze grozi niezamierzonym pominięciem aspektu, który *ex post* może unieważnić rezultat końcowy oceny. Nie wolno więc zapominać, że technicyzacja nie przestaje być procesem wysokiego ryzyka nawet wtedy, kiedy towarzyszy jej solidnie naukowo ugruntowana i rzetelnie uprawiana ocena technologii (Grunwald 2002, s. 72).

W szeroko rozumianym szacowaniu skutków, na które składa się ich poznawcza identyfikacja, określenie prawdopodobieństwa wystąpienia, interpretacja w kategoriach szkód i korzyści, wzajemne bilansowanie, analiza społecznego rozkładu i ocena pod kątem społecznej akceptowalności niezwykle istotne znaczenie – obok definicji – mają dystynkcje pojęciowe i podziały skutków na kategorie, które są użyteczne w przypadku określania kryteriów istotności z punktu widzenia celów oceny. Tradycyjnie rozróżnia się w ocenie technologii między skutkami:

- 1) systemowymi lub wynikającymi z działania jednostek,
- 2) bezpośrednimi lub pośrednimi,
- 3) pierwotnymi, wtórnymi, tercjarnymi itd.,
- 4) zamierzonymi lub niezamierzonymi,
- 5) pożądanymi lub niepożądanymi,
- 6) przewidzianymi lub nieprzewidzianymi, przewidywalnymi lub nieprzewidywalnymi,
- 7) głównymi lub ubocznymi (por. Decker 2013b, s. 34-36).

Wbudowane w określone technologie katastrofy techniczne i wypadki mogą być skutkami zarówno systemowymi, jak i skutkami działania jednostek. Podmiot praktyki technicznej samodzielnie decyduje w pewnej mierze o celach tej działalności, ale ma ograniczony wpływ na realne skutki swojej działalności, które są uwarunkowane nie tylko zamierzeniami podmiotu oraz ich realizacją, ale także innymi, w większości niezależnymi od podmiotu czynnikami.

Jeśli jednak skutki technologii mają charakter systemowy, nie oznacza to, że ich przyporządkowanie indywidualnym sprawcom jest zasadniczo niemożliwe. Z pewnością można przyporządkować skutki klimatyczne oraz wynikające z nich skutki społeczne, gospodarcze i in. emisji gazów cieplarnianych do czołowych emitentów tych gazów, tak jak to się robi obecnie w ramach handlu uprawnieniami emisyjnymi. Innym czynnikiem, który istotnie ogranicza możliwość przyporządkowywania skutków działaniom konkretnych podmiotów jest długość i struktura łańcuchów kauzalnych (Decker 2013b, s. 34). Wyrazem tych ograniczeń są trudności w operowaniu pojęciami skutków bezpośrednich i pośrednich, skutków pierwotnych, wtórnych, tercjarnych itd. Im dłuższy jest dany łańcuch kauzalny, tym większe jest prawdopodobieństwo, że również inne zdarzenia – niezależne od rozpatrywanego działania – mogły zdeterminować wystąpienie analizowanego skutku. Tym samym odwrotnie proporcjonalna do długości łańcucha kauzalnego

jest pewność przyjmowanego warunkowania oraz siła dowodowa wnioskowania opartego na relacji następstwa.

Wszędzie tam, gdzie oczekuje się sądów o zachowaniu elementów lub całego systemu, nieodzowna jest znajomość wzajemnych zależności i oddziaływań – nie tylko kauzalnych. Omawiane tu problemy dotyczą całego pola antycypacji funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych zjawisk składających się na strukturę, zachowanie i rozwój badanej rzeczywistości technicznej. Główną cechą charakterystyczną interesujących zjawisk jest procesowa i strukturalna immanentność oddziaływań i skutków, które wynikają z technologii na zasadzie konieczności (zgodnie z prawami przyrodniczymi). Rozjaśnienie tych skutków dokonuje się zwykle na drodze quasi-liniowej antycypacji, określającej węzły i rozgałęzienia, ugruntowanej przede wszystkim w naukach przyrodniczych. Ogół oddziaływań można podzielić na linię bezpośrednią i pośrednią. Linia bezpośrednia obejmuje procesowo immanentne oddziaływania funkcjonalne i pierwotne skutki czasoprzestrzennie odległe, a linia pośrednia oddziaływania peryferyjne, skutki uboczne i wtórne. Chodzi o analizę i prognozę otoczenia poddanego wpływom systemu. Oddziaływanie bezpośrednie to zamierzona ingerencja przebiegająca „pomyślnie” (np. działanie jakiegoś środka owadobójczego). Oddziaływanie pośrednie to stan niezamierzony, ale występujący na zasadzie funkcjonalnej konieczności (np. skutki uboczne użycia leków).

Samo rozróżnienie na skutki zamierzone i niezamierzone wzbudza jednak spore kontrowersje w dyskusjach o poznawczych aspektach szacowania skutków oraz oceny technologii. Pojęcie skutków zamierzonych suponuje bowiem osobowy, indywidualnopolodmiotowy charakter działania technicznego, bo intencjonalność, posiadanie zamiarów można przypisać właściwie tylko osobom. W języku nauk prawnych oraz w językach niektórych nauk społecznych pojęcie osoby ma charakter analogiczny, tj. pierwowzorem osoby jest co prawda ludzka jednostka określana w języku prawniczym jako osoba fizyczna, ale osobowość przypisuje się na zasadzie analogii również organizacjom osób, które określa się jako osoby prawne. Nadanie państwu, instytucjom, przedsiębiorstwom oraz organizacjom pozarządowym statusu osoby prawnej umożliwia egzekwowanie od takich zbiorowych bytów przynajmniej niektórych wymagań odpowiedzialności. Jeśli chodzi o praktykę techniczną rozróżnienie to ma doniosłe konsekwencje. Skutki zamierzone mogą bowiem powodować nie tylko indywidualni decydenci – regulatorzy, wytwórcy oraz użytkownicy technologii – ale także decydenci zbiorowi, o ile istnieje możliwość wyeksplikowania celów, jakimi ci kierują się podejmując decyzje. Kwestie odpowiedzialności społecznej podmiotów korporacyjnych i kolektywnych zostały najgruntowniej przedyskutowane na gruncie etyki przedsiębiorstwa (Zob. Lenk, Maring 1998a; Lenk, Maring 1998b; Maring 2001). Trwa dyskusja, czy uzdolnienia do intencjonalnego działania posiadają również niezorganizowane zbiorowości. W przypadku takich zbiorowych agentów można byłoby mówić o zrealizowanych celach, powodzeniu działania oraz funkcjonowaniu technologii, jeśli rezultaty działania były zamierzone, natomiast wszystkie inne rezul-

taty działania można potraktować jako skutki niezamierzone (Decker 2013b, s. 34).

Duże znaczenie poznawcze i normatywno-ewaluacyjne dla oceny technologii ma rozróżnienie na skutki pożądane i skutki niepożądane. Rozróżnienie to suponuje ocenę skutków pod kątem ich użyteczności, w kategoriach korzyści i szkód oraz szans i zagrożeń dla określonych interesariuszy, więc ma charakter względny. To, co z punktu widzenia potrzeb i interesów jednego interesariusza jest użyteczne, korzystne i pożądane, może być przez innych interesariuszy oceniane jako niekorzystne i niepożądane. Stąd społeczna kwalifikacja skutków operująca kategoriami „pożądane” lub „niepożądane” z konieczności wywołuje kontrowersje. Aby ich uniknąć i formułować sądy powszechnie akceptowalne i rzeczywiście akceptowane przez wszystkie racjonalne jednostki (interesariuszy lub osoby bezstronne), w wielu koncepcjach oceny technologii podejmuje się próby budowania perspektywy bezstronności i interpretowania skutków pod kątem społecznej „pożądaności” z takiej intersubiektywnej perspektywy. Pomysłowość autorów nie idzie jednak w parze z praktyczną relewantnością takich propozycji. Do koncepcji uniwersalistycznych, które w założeniu miały podobać się wszystkim, interesariusze podchodzą zwykle z mniejszą lub większą rezerwą, bowiem w sprawach, w których stawką w grze są osobiste interesy jednostki, pokusa bycia stronniczym jest dla człowieka czymś bardziej naturalnym od postawy bezstronności postulowanej w imię wierności nakazom etyki społecznej. Egoistyczna orientacja w myśleniu i działaniu jest elementem instynktu samozachowawczego i wydaje się, że poza sytuacjami, w których od danego rozstrzygnięcia nie zależą osobiste dobra i losy jednostki, nie należy przypisywać ludziom jakiegóż szczególnej skłonności do zachowania neutralności i bezstronności.

Kryterium rozróżnienia na skutki przewidziane i nieprzewidziane oraz przewidywalne i nieprzewidywalne jest świadomość skutków lub ich poznawalność (rozpoznawalność) *ex ante*. Poznanie czegoś, co nie istnieje i być może zaistnieje – jeśli ma mieć charakter intersubiektywnie ważny - może mieć tylko charakter poznania pośredniego (wnioskowania). Na rozumność człowieka składa się m.in. przezorność, czyli zdolność do poznawczej antycypacji przyszłości. Zdolność do odpowiednio wczesnego – a najlepiej przedwczesnego – przewidywania przyszłości jest koniecznym warunkiem możliwości naukowego (systematycznego, teoretycznie zreflektowanego i metodologicznie ugruntowanego) rozpoznania przyszłych skutków dzisiejszych decyzji o wyborze rozwiązań technicznych, włącznie ze skutkami należącymi do bardzo odległej przyszłości. W społeczeństwie funkcjonuje stereotyp, że pewniejsza od wiedzy o przyszłości jest wiedza o przeszłości. Jeśli taka stereotypowa opinia w ogóle jest prawdziwa, to raczej jedynie w odniesieniu do niedawnej przeszłości i bardziej w aspekcie ontologicznym (w takim znaczeniu, że miniona rzeczywistość ma charakter dokonany i nic w niej nie może już ulec zmianie). Natomiast z epistemologicznego punktu widzenia i w odniesieniu do dawniejszej przeszłości taka obiegowa opinia nie wydaje się aż tak przekonująca, zwłaszcza w obliczu współczesnych narzędzi analitycznych, jakimi dyspo-

nuje nauka. Narzędzia te umożliwiają na gruncie oceny technologii formułowanie zaskakująco trafnych predykcji odnoszących się do przyszłych zdarzeń i procesów technologicznych istotnych z punktu widzenia oceny technologii i politycznych procesów decyzyjnych, które bazują na jej rezultatach. Gdy mówi się o przewidywalności lub nieprzewidywalności określonych skutków, przyjmuje się przedmiotową perspektywę poznawczą i ma się na myśli pewien element rzeczywistości, która w pełni dopiero zaistnieje w jakimś określonym czasie t_1 , ale która już dziś w pewien sposób odsłania się ludzkiemu umysłowi i dzięki odpowiednim rozumowaniom daje się poznawczo wydobyć z (jeszcze-)niebytu. Czasem rozróżnienie na skutki przewidywalne i nieprzewidywalne jest traktowane zamiennie z rozróżnieniem na skutki oczekiwane i nieoczekiwane, spodziewane i niespodziewane. Takie utożsamienie nie wydaje się jednak całkiem poprawne, bowiem rozróżnienie na skutki spodziewane i niespodziewane sugeruje przyjęcie podmiotowej, subiektywnej perspektywy poznawczej. Z punktu widzenia oceny technologii oba rozróżnienia mają jednak kluczowe znaczenie. Aby to zrozumieć, wystarczy sobie wyobrazić sytuację katastrofy, w której „po fakcie” okazuje się, że zanim doszło do jakiejś katastrofy, występowały pewne symptomy, które ją zapowiadały. Więc opłakane skutki były przewidywalne w chwili, w której możliwe było skuteczne im przeciwdziałanie. Katastrofie nie udało się jednak zapobiec, bo nie spodziewano się skutków, które były zasadniczo rozpoznawalne *ex ante*.

Powszechnie stosowane w ocenie technologii jest również rozróżnienie na skutki główne i skutki uboczne. Pomimo poważnych zastrzeżeń do tego rozróżnienia zgłaszanych przez badaczy zajmujących się filozoficzną i socjologiczną krytyką technonauki (zob. Bińczyk 2012), wielu teoretykom i praktykom oceny technologii trudno się obejść zwłaszcza bez określenia „skutki uboczne”, które bywa często nadużywane jako alibi przez zwolenników innowacji, ponieważ pojęcie to zawiera pewne uniewinniające dla technologii konotacje. Przypisanie statusu skutku głównego lub ubocznego zależy od istotności skutków w określonych obszarach dla określonych osób lub grup. Decydenci skupiają się na ważnych dla siebie skutkach wyboru określonych opcji technologicznych – skutkach postrzeganych jako główne – równocześnie przyjmując, że ewentualne mniej istotne dla nich skutki kwalifikowane jako poboczne, częściej jako uboczne, nawet jeśli są postrzegane jako negatywne, są społecznie akceptowalne w obliczu skutków głównych. Ale inne osoby mogą postrzegać i oceniać te same skutki w odwrotny sposób, co nieuchronnie prowadzi do konfliktów poznawczych (epistemicznych) lub normatywnych. Te same skutki mogą być bowiem uznawane przez jednych za główne, a przez innych za uboczne. To oznacza, że rozróżnienie na skutki główne i uboczne nie ma żadnego ontologicznego ugruntowania (zob. Gloede 2007). W obliczu złożoności współczesnych systemów socjotechnicznych to ograniczenie traci zresztą na znaczeniu, bowiem coraz trudniej rozstrzygnąć nie tylko to, które skutki mają charakter główny, a które bardziej uboczny, ale także to, które z nich są naprawdę zamierzone, a które niezamierzone. Właściwa interpretacja konkretnych kwalifikacji skutków wymaga znajomości zamiarów rozróżniającego

oraz kontekstów społecznych (konfiguracji interesów, preferencji, przekonań aksjonormatywnych i in., które istotnie determinują konkretny sposób kwalifikacji skutków. Wszystkie takie czynności są jednak nieuniknione w procesie oceny technologii.

Skutki technologii można charakteryzować i kategoryzować również w oparciu o kryterium zasięgu społecznego lub przestrzennego. Zasięg społeczny definiowany jest najczęściej w kategoriach jakościowych, a wyznaczają go standardowe parametry socjoekonomiczne, takie jak wiek, płeć, poziom wykształcenia, poziom dochodu, miejsce zamieszkania, sytuacja socjalna itp. Zasięg społeczny skutków technologii można rozpatrywać również na gruncie teorii klas społecznych, gdzie nowoczesne technologie oraz ekspozycje na wynikające z nich zagrożenia i ryzyka traktuje się jako istotny czynnik strukturalizacyjny i stratyfikacyjny (zob. Beck 2002). Od niedawna pod wpływem upowszechniania filozofii zrównoważonego rozwoju szeroko dyskutowane są kwestie sprawiedliwości i odpowiedzialności międzypokoleniowej, które wprowadzają nowy, wielopokoleniowy wymiar skutków technologii. Zasięg przestrzenny skutków technologii określa się na podstawie kryteriów ilościowych, ale tylko w sposób przybliżony, a sam podział na skutki globalne, transkontynentalne, kontynentalne, ponadnarodowe, ogólnokrajowe, ponadregionalne, regionalne oraz lokalne ma co prawda charakter umowny, ale pełni bardzo ważne funkcje orientujące z punktu widzenia wstępnej lokalizacji problemów oraz podziału zadań na gruncie polityki technologicznej.

Generalnie w społecznych debatach dotyczących skutków technologii pary pojęć scharakteryzowane w tak skrótowy – z konieczności – sposób zwykle nie są używane w sposób jednoznaczny, a rozgraniczenia między nimi nie są zbyt jasne. To utrudnia ustalenie wzajemnych stosunków między zakresami poszczególnych terminów. Generalnie w przypadku wytwórcy technologii skutki zamierzone zwykle są zarazem pożądane, ale perspektywa konkretnego użytkownika może istotnie determinować odwrotną ocenę i być źródłem konfliktu. W praktyce źródłem rozbieżności w ocenach pożądaności lub niepożądaności tych samych skutków może być kategoriałna różnica perspektyw: indywidualnej i zbiorowej (społecznej). Na przykład w wyniku debaty publicznej wokół rewolucji energetycznej (tzw. *Energiewende*) w Niemczech uznano za najbardziej społecznie pożądany zdecentralizowany system zaopatrzenia w energię dający obywatelom prawo wyboru dostawcy oraz konkretnych źródeł energii (np. tylko energii ze źródeł odnawialnych). Taki sposób zaopatrzenia w energię wiąże się jednak z koniecznością większego zagęszczenia sieci elektroenergetycznych oraz budowy nowych linii przesyłowych, co w efekcie ubocznym potęguje i tak już społecznie dotkliwy problem elektromogą, prowadzi do wyłączenia dużych terytoriów z konkurencyjnych form użytkowania oraz obniża walory krajobrazowe. Ten przykład pokazuje, jak łatwo w świecie technologii skutki pożądane przez ogół oznaczają zarazem skutki trudne do zaakceptowania dla wielu jednostek.

Największe nieporozumienia związane z operowaniem pojęciem skutków technologii wynikają jednak z pomieszania dwóch kategoriałnie odmiennych

perspektyw percepcyjnych: perspektywy uczestnika i perspektywy obserwatora. Obserwator może empirycznie badać i analizować skutki tylko działań i decyzji zrealizowanych, a więc z perspektywy *ex post*, tak jak ma to miejsce w empirycznych badaniach oddziaływań czy w czynnościach kryminalistycznych. Natomiast w przypadku perspektywy uczestnika dużo ważniejszą rolę z punktu widzenia podejmowania decyzji odgrywają skutki działania jeszcze niezrealizowane. Antycypujący namysł nad skutkami decyzji stanowi podstawę procesów planowania.

W „poprzek” dotychczasowych rozróżnień przebiega podział skutków na skutki natychmiastowe i odłożone w czasie, krótko- i długoterminowe oraz konieczne i przypadkowe, kontyngentne (Decker 2013b, s. 35). Skutki konieczne uruchomienia określonej maszyny można na przykład wywnioskować z planu konstrukcyjnego tej maszyny, natomiast występowanie skutków kontyngentnych zawsze zależy od czynników sytuacyjnych. Jeśli takie czynniki w chwili konstytuowania się działania mają charakter przyszły i nie ma pewności, jakie przybiorą konfiguracje, to można je oszacować tylko w sposób bardzo orientacyjny, przybliżony, a wówczas twierdzenia o kontyngentnych skutkach określonego działania mogą mieć co najwyżej status zdań prawdopodobnych. Jeśli powyższe skonfrontuje się z oczywistym faktem, że w przypadku niemal każdego działania technicznego w normalnej sytuacji zbiory niezamierzonych skutków są otwarte i potencjalnie nieskończone, to łatwo zrozumieć, dlaczego ze względów pragmatycznych na potrzeby decyzji dokonuje się często selekcji realnie możliwych i hipotetycznie możliwych skutków działania, a także radykalnych redukcji aspektów rozważań zgodnie z przyjętymi kryteriami istotności, co samo w sobie również wydaje się działaniem wielce ryzykownym, zważywszy na to, że – jak wcześniej wspomniano – niezamierzone skutki, które *ex ante* zaszeregowano jako pomijalne, mogą *ex post* okazać się nieporównanie istotniejsze, co może mieć kluczowe znaczenie dla działań prewencyjnych.

Najważniejszym jednak podziałem skutków technologii – nie tylko zresztą z filozoficznonaukowego punktu widzenia – jest typologia oparta na kryteriach treściowych oraz dziedzinowych i tego typu rozróżnieniom warto poświęcić nieco więcej uwagi. Podział dziedzinowy na skutki dla zdrowia i życia ludzkiego, skutki środowiskowe, skutki gospodarcze, skutki społeczne czy skutki polityczne stanowi trzeci wymiar porządkujący skutki technologii, przecinający się z poprzednimi podziałami i rozróżnieniami. Podział ten wzajemnie integruje i konfiguruje aspekty medyczne, ekologiczne, ekonomiczne, socjologiczne oraz politologiczne związane z przyszłymi oddziaływaniami i skutkami wyboru nowych rozwiązań technicznych, dostarczając w połączeniu z poprzednio umówionymi podziałami skutków poręcznych narzędzi poznawczych do precyzyjnej identyfikacji, selektywnego jakościowego opisu i wymiarowania, kategoryzacji i grupowania skutków technologii, szacowania prawdopodobieństwa ich wystąpienia, analizy ich społecznego rozkładu, interpretacji i oceny skutków pod kątem istotności, wzajemnego bilansowania w poszczególnych wymiarach oraz całościowej oceny technologii w świetle wiedzy o jej skutkach. Jeśli możliwie rozległy opis różnych scena-

riuszy przyszłości technologicznej wymaga uwzględnienia wszystkich aspektów uznanych za istotne, wówczas ich wielość, zmienność, złożoność i wzajemna nieprzystawalność w połączeniu z zasadniczą niepewnością wiedzy o przyszłości stanowią bodaj największe metodologiczne wyzwanie, przed jakim stoją obecnie prospektywna analiza oddziaływań i szacowanie skutków technologii oraz bazująca na nich, teoretycznie ugruntowana i metodologicznie zreflektowana ocena technologii.

Jak wcześniej wspomniano, podstawą ocen technologii są dające się przewidzieć skutki ich wprowadzania. Ze względu na wielowymiarowość, złożoność i zasięg oddziaływań każdej dowolnej technologii oraz różnorodność aspektów jej oceny zbiór skutków technologii należy traktować jako potencjalnie nieskończony. Przy takim założeniu nie jest oczywiście ani możliwa, ani konieczna pełna inwentaryzacja wszystkich skutków danej technologii i należy w szacowaniu dokonywać nieuchronnych selekcji. Nie unieważnia to jednak generalnego postulatu kompletności i komprehenzywności rozpoznania skutków, który w ocenie technologii trzeba rozumieć pragmatycznie. Chodzi bowiem nie o to, aby w identyfikacji skutków dążyć do absolutnej kompletności, ale o to, aby nie pomijać skutków relevantnych z punktu widzenia każdorazowych celów i kryteriów oceny. Niemożliwe w praktyce do spełnienia żądanie bezwzględnej kompletności nie może być w każdym razie nadużywane jako argument kwestionujący decyzje podejmowane na podstawie rezultatów oceny technologii, podobnie jak niemożliwość bezwzględnie pełnej identyfikacji skutków nikogo nie zwalnia z obowiązku sumienności i staranności w adekwatnym rozpoznawaniu wszystkich skutków relevantnych z punktu widzenia celów i kryteriów oceny. Oceny zestawień skutków pod kątem kompletności lub niekompletności należy dokonywać w oparciu o kryteria pragmatyczne.

Adekwatne i odpowiednio wczesne rozpoznanie skutków w ocenie technologii wymaga wyznaczenia systemowych granic badanego obszaru przedmiotowego w aspekcie jakościowym, ilościowym oraz normatywnym, związanym z określeniem istotności. Od takiego wyznaczenia zależy nie tylko to, które łańcuchy przyczynowo-skutkowe zostaną pominięte, a które znajdą się w spektrum zainteresowania oceny technologii oraz w którym momencie te drugie zostaną przerwane, ale także to, które dyscypliny nauk realnych mają brać udział w procesie poznawczym. Jakie skutki uzna się za istotne lub nieistotne, którym skutkom przypisze się większe znaczenie niż innym i którym dyscyplinowym punktom widzenia przyzna się prymat i ostatnie słowo w formułowaniu całościowej oceny końcowej – odpowiedzi na te pytania winny *implicite* lub *explicite* wynikać z kontekstu konkretnego projektu: celów oceny, przyjętej koncepcji oceny, rodzaju adresata, jego oczekiwań, potrzeb lub preferencji, dostępnych metod, środków i zasobów (kompetencyjnych, czasowych, sprzętowych etc.) i in.

Mniej zależne od normatywnych referencji, niż to się dzieje w przypadku aspektów jakościowych szacowania skutków są aspekty ilościowe, choć naturalnie również one nie są wolne od wartości. Wymiar ilościowy identyfikacji i analizy

skutków wyznaczają szacowane prawdopodobieństwa wystąpienia relewantnych skutków oraz ich społeczne rozkłady. Ilościowa analiza skutków pozwala określić, z jaką siłą i z jakim prawdopodobieństwem określone skutki uznane w analizie jakościowej za relewantne dla oceny uderzą w jakie grupy interesariuszy. Aby w ogóle móc przystąpić do ilościowej analizy skutków, należy najpierw przeprowadzić analizę interesariuszy oraz ustalić, na ile ilościowy czynnik związany z niepewnością, szacowanym prawdopodobieństwem wystąpienia określonych skutków jest istotny dla oceny. Na gruncie oceny technologii stosuje się wiele modeli szacowania skutków, które różnią się od siebie sposobem określenia wzajemnej funkcjonalnej zależności między czynnikami jakościowymi (katalog relewantnych skutków) i ilościowymi (rozkład skutków i prawdopodobieństwo wystąpienia). Jeżeli istnieje wybór między dwiema opcjami zrealizowania tego samego celu z tą różnicą, że przy pierwszej opcji wysoce prawdopodobne są niewielkie szkody zdrowotne w określonej grupie interesariuszy, a przy drugiej opcji istnieje niewielkie prawdopodobieństwo poważnych szkód zdrowotnych w tej samej grupie interesariuszy, a niezrealizowaniu celu sprzeciwiają się poważne powody, wówczas znaczenia nabierają m.in. następujące pytania:

- jak małe musi być prawdopodobieństwo poważnych szkód i jak duże musi być prawdopodobieństwo niewielkich szkód, aby można było opcję pierwszą uznać za korzystniejszą i bardziej pożądaną?
- jak małe muszą być niewielkie szkody, aby pomimo ich wysokiego prawdopodobieństwa można było preferować opcję pierwszą? (por. Michalski 2003, s. 38).

Pytania te uwyrażniają istotną rolę, jaką w procesie percepcji skutków i oceny technologii w każdej wersji odgrywają czynniki ilościowe związane z ryzykiem, podczas gdy ilościowe problemy społecznego rozkładu skutków i ryzyk są specyficznym zagadnieniem badawczym w zasadzie tylko na gruncie społecznej i etycznej oceny technologii. W kontekście pytania o znaczenie ilościowych aspektów poznania w ocenie technologii nie sposób nie odnieść się do często zgłaszanych, ale rzadko w praktyce realizowanych postulatów generalnego wyrugowania z oceny technologii procedur jakościowych na rzecz procedur ilościowych. Wiele powodów przemawiałoby za możliwie daleko idącym sformalizowaniem i zmatematyzowaniem oceny technologii. Przede wszystkim trudno sobie wyobrazić lepszą platformę do interdyscyplinarnej integracji wiedzy pochodzącej z nauk szczegółowych oraz do wzajemnego porównywania rozbieżnych ekspertyz niż płaszczyzna ilościowa, zwłaszcza że wiele szczegółowych dyscyplin nauk realnych operuje rozbudowanym zmatematyzowanym aparatem. Nie tylko dyscypliny z obszaru nauk przyrodniczych, dostarczające opisów oddziaływań technologii na procesy przyrodnicze (środowisko, ludzki organizm) i nie tylko nauki techniczne, wyjaśniające funkcjonowanie systemów technicznych i wzajemne interakcje między nimi kodują swoje poznanie w języku liczb i algorytmizują swoje czynności poznawcze. Również na gruncie nauk społecznych tendencje do unaukowienia, uściślenia badań przyczyniły się do rozpowszechnienia metod ilościowych. Stąd

na płaszczyźnie poznawczej identyfikacji i obróbki skutków technologii pojawiają się coraz to nowe skwantyfikowane parametry, od wskaźników i wartości granicznych w ocenie oddziaływań na zdrowie i środowisko, poprzez ekonomiczne wyceny spodziewanych korzyści lub szkód, ilościowe analizy ryzyka aż po ilościowe wyniki badań społecznych preferencji lub akceptacji dla technologii używane dzięki metodom demoskopowym (Grunwald 2002, s. 200). Współczesna metodologia nauk oferuje szerokie spektrum metod ilościowych, nie tylko *stricte* algorytmicznych, ale także wiele ilościowych i półilościowych (*quasi*-ilościowych) metod heurystycznych, nadających się do wykorzystania w różnych fazach, na różnych płaszczyznach oceny technologii i w różnych celach. Podatne na formalizację i kwantyfikację są przy tym nie tylko fazy badań tradycyjnie uznawane za empiryczne i opisowe, ale także fazy *stricte* ewaluacyjne. Na przykład z pomocą metody WTP (*willingness-to-pay*) badającej skłonność respondentów do płacenia za określone dobro można dokonywać wycen dowolnych dóbr (środowiskowych, ekonomicznych, społecznych a nawet dóbr kultury), których wartość jest trudna lub niemożliwa do zmierzenia w inny sposób (zob. Breidert et al. 2006).

Kwantyfikacja i matematyzacja procesów poznawczych z pewnością przyniosłaby ocenie technologii sporo korzyści, nie tylko z punktu widzenia wewnętrznej spójności i kompatybilizacji czynności, ale także z punktu widzenia uściślenia i obiektywizacji rezultatów. Nie bez znaczenia jest też fakt, że obecne oparcie procesu oceny technologii na czynnościach intuicyjnych i jakościowych umożliwia bardzo ograniczone korzystanie ze sztucznej inteligencji. Ze względu na rozległość pola badawczego oceny technologii, złożoność jej zadań i zwykle krótkie terminy ich realizacji należałoby już dziś pomyśleć o szerszym wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi analitycznych bazujących na informatyce tym bardziej, że jest to obecnie ogólnonaukowy trend. Zanim jednak podejmie się działania w tym kierunku należy w procesie poznawczym typowym dla oceny technologii zidentyfikować obszary, gdzie kwantyfikacja, formalizacja i algorytmizacja jest możliwa i sensowna. Nie wolno przy tym zapominać o wielu ograniczeniach stosowalności procedur ilościowych i ewentualnych niepożądanych konsekwencjach. Większość procedur ilościowych nie ma przecież równie ścisłego charakteru, co metody pomiarowe stosowane w fizyce. W przeciwieństwie do metod parametrycznych stosowanych w naukach przyrodniczych przyporządkowywanie skutkom technologii wartości liczbowych nie jest niezależne od aksjonormatywnych presupozycji, społecznych preferencji, wartości i norm oraz ich zmienności w czasie. To czyni kwantyfikację i formalizację w ocenie technologii kontrowersyjnymi i sprawia, że w praktyce rzadko przynoszą one spodziewane korzyści związane z obiektywizacją (Grunwald 2002, s. 202). Możliwość sprowadzenia nierzadko bardzo heterogenicznych skutków wyboru określonego innowacyjnego rozwiązania technologicznego – skutków społecznych, ekonomicznych, środowiskowych i in. – do wspólnego, jednorodnego numerycznego mianownika w celu przekształcenia problemu poznawczego w funkcję optymalizacyjną wydaje się być iluzją, w dodatku niebezpieczną. Taka redukcja nie wyeliminuje bowiem imma-

nentnych problemów aksjonormatywnych, legitymizacyjnych i zależnych od nich potencjałów konfliktowych, a jedynie przemieści je na inną płaszczyznę, zaciemni lub usunie jedynie z pola widzenia. Ilościowe analizy powszechnie stosowane w ocenach oddziaływań na środowisko wcale nie rozstrzygnęły w sposób definitywny społecznych i politycznych sporów o to, jaki system opakowań dla napojów jest najbardziej przyjazny dla środowiska: szklane butelki zwrotne wielokrotnego użytku, butelki jednorazowe ze szkła lub tworzywa sztucznego czy opakowania kartonowe. Wielość sposobów kwantyfikacji pola badawczego i wielość metod bilansowania skutkują przeciwstawnością ekspertyz i zamiast rozwiązywać pierwotne aksjonormatywne kontrowersje z poziomu przedmiotowego przenoszą je tylko na płaszczyznę metodyczną, metaprzecmiotową. Kwantyfikacje, formalizacje i algorytmizacje przeprowadzane w ocenie technologii w dobrej wierze, ale często w sposób niedostatecznie refleksyjny, zamiast wzmacniać niepodważalność rezultatów poprzez eliminowanie jakościowych, „miękkich” komponentów z procesów poznawczych w efekcie końcowym często zwiększają dodatkowo nieufność do oceny technologii. Jeśli bowiem rezultaty jakichś ilościowych badań są „nie po myśli” jakiejś strony społecznego konfliktu wokół technologii, to najczęściej nie jest trudno zakwestionować przyjęte w tych badaniach przesłanki określające sposoby kwantyfikacji faktów. Dlatego kwantyfikacje są przydatne w szacowaniu skutków tylko wtedy, kiedy obudowane są odpowiednią, transparentną jakościową interpretacją (Grunwald 2002, s. 203).

W programach oceny technologii mówi się o wczesnym rozpoznaniu i wczesnym ostrzeganiu przed skutkami niepożądanymi lub wczesnym rozpoznaniu opcji o najbardziej „pozytywnym bilansie” skutków. Identyfikacja dostępnych opcji działania, ustalenie relewantnych wymiarów skutków: typów skutków (ekologiczne, społeczne etc.) oraz czasoprzestrzennego i funkcjonalnego zasięgu analizy, możliwie pełna inwentaryzacja skutków połączona z analizą ich społecznego rozkładu oraz szacowaniem prawdopodobieństwa ich wystąpienia – wszystkie te rezultaty zasadniczo nie wystarczają jeszcze do hierarchizacji zidentyfikowanych alternatywnych opcji działania pod względem ich „pożądaności”. Do tego potrzebna jest jeszcze normatywna interpretacja skutków w kategoriach „szkód” i „korzyści”, wyznaczająca pierwszy poziom wartościowania *sensu stricto* w ocenie technologii. Z logicznego punktu widzenia możliwych jest pięć wariantów rozwiązania problemu źródła normatywnych kryteriów potrzebnych do skatalogowania skutków na pożądane i niepożądane. Kryteria takie mogą być z góry określone przez zamawiającego w specyfikacji zadania (1), mogą wynikać z wzorców utrwalonych w tradycji badawczej (2), można je wyprowadzić z analizy preferencji wyrażonych w oparciu o badania demoskopowe (3), mogą one być dyskursywnie uzgadniane w procedurach partycypacyjnych wbudowanych w proces oceny technologii (4) albo wyprowadzane z normatywnych teorii ekonomicznych, społecznych lub etycznych (5). W praktyce oceny technologii dominują obecnie orientacje dyskursywne, partycypacyjne, ale nie słabnie popularność rozwiązań eksperckich opartych na tradycyjnej uniwersalistycznej etyce.

Kryteria wartościowania stosowane do katalogowania potencjalnych skutków przyszłych zastosowań innowacyjnych technologii są źródłem fundamentalnej kontrowersji związanej z pytaniem, czy można w sposób teoretycznie ugruntowany i metodologicznie prawomocny wywnioskować, jakie będą w przyszłości konstelacje interesów, wynikające stąd preferencje oraz wyobrażenia aksjonormatywne relewantnych interesariuszy. Czy to zasadne, aby przekonania aksjonormatywne współczesnych ludzi stanowiły podstawę oceny społecznej akceptowalności skutków, jakie rozwój i upowszechnianie określonej technologii spowoduje w przyszłości? Nikt nie może przecież zagwarantować, że jego własne interesy, preferencje, wyobrażenia aksjonormatywne i hierarchia wartości nie ulegną zmianie pod wpływem potrzeb zmieniających się wraz z wiekiem, sytuacją życiową i postępowaniem cywilizacyjnym (por. VDI 1991, 84n). Ponieważ prospektywna ocena skutków nieuchronnie wiąże się z projekcjami wartości (ekstrapolowaniem współczesnych wyobrażeń o wartościach na przyszłość), które mogą powodować efekt negatywnie działającej samospełniającej się przepowiedni, niepewność aksjonormatywna – obok poprzednio tematyzowanej niepewności kognitywnej – ostatecznie pieczętuje status rezultatów oceny technologii jako twierdzeń wysokiego ryzyka.

2.3. Foresight & Forecasting. Problemy wczesnego rozpoznania, wczesnego ostrzegania i wczesnego reagowania

„Prognozowanie jest trudne, zwłaszcza gdy dotyczy przyszłości” (M. Twain)

Rozwijanie innowacji technologicznych jest obecnie uznawane za główny cel polityki naukowo-badawczej i technologicznej w krajach uprzemysłowionych. Odkąd po opublikowaniu na początku lat siedemdziesiątych XX wieku raportu Klubu Rzymskiego pt. *Granice wzrostu* (zob. Meadows 1973), zawierającego równie słynne, co nie trafione pesymistyczne prognozy ekonomiczne dotyczące nieuchronnych ograniczeń surowcowych dalszego rozwoju światowej gospodarki opartego na ilościowym wzroście produkcji, nastąpiła zmiana paradygmatu w ekonomii, udział surowców w produkcji zaczęto zastępować udziałem myśli, a głównym kołem zamachowym współczesnych gospodarek stała się innowacyjność (zob. Castells 2008). Odtąd światem wstrząsają gwałtowne zmiany technologiczne bazujące na cyfryzacji, informatyce, nowoczesnych technologiach łączności bezprzewodowej, nanotechnologiach, robotyce, biologii syntetycznej itp. W obliczu galopującego tempa innowacji, zaostrzającej się globalnej konkurencji na rynku innowacyjnych technologii i produktów, ale przede wszystkim w obliczu rosnącej nieodwracalności innowacyjnych technologii, ich transformującej mocy, potencjałów penetracyjnych i coraz bardziej katastroficznych potencjałów oddziaływań żaden kraj nie może sobie obecnie pozwolić ani na zbytnią opieszałość ani też na

zbytnią pochoptność we wprowadzaniu innowacji. Próbuując dotrzymać kroku liderom dyktującym tempo procesów innowacyjnych nowoczesne państwa zmuszone są do coraz aktywniejszego i coraz wcześniejszego rozpoznawania swoich szans i zagrożeń wynikających z podejmowanych decyzji technologicznych. Zmiana paradygmatu w światowej gospodarce na model innowacyjnościowy z jednej strony ustabilizowała dobrą polityczną i ekonomiczną koniunkturę na ocenę technologii, ale z drugiej postawiła przed oceną technologii nowe wymagania w zakresie wydajności. Odpowiedzialna innowacyjność, która jest nicią przewodnią wielu politycznych agend (m.in. aktualnego unijnego ramowego programu badań Horyzont 2020), wymaga badań towarzyszących w zakresie wczesnego rozpoznania oddziaływań i skutków nowych technologii oraz ich znaczenia politycznego, gospodarczego, społecznego, środowiskowego i in., a to jest tradycyjna domena oceny technologii. Tempo procesów innowacyjnych wymaga jednak od oceny technologii coraz krótszego czasu reakcji, a wzrost politycznego i gospodarczego znaczenia rezultatów oceny technologii zaostrza wymagania jakościowe stawiane procesom poznawczym na gruncie oceny technologii. Ponieważ jednak decyzje o wprowadzeniu nowych technologii czy to na szczeblu gospodarki narodowej, na szczeblu jednostki administracji terytorialnej, na szczeblu przedsiębiorstwa, czy pojedynczego gospodarstwa domowego odnoszą się do przyszłych kontekstów użytkowania takich technologii, odpowiedzialna innowacyjność stawia ocenę technologii przed kolejnym – po złożoności oddziaływań i skutków technologii – poznawczym wyzwaniem związanym z koniecznością coraz szybszego i coraz bardziej spolegliwego przewidywania przyszłości.

Wczesne rozpoznanie przyszłych skutków technologii, wczesne ostrzeżenie przed skutkami niepożądanymi oraz wypracowywanie związanych z tym strategii wczesnego reagowania było od zawsze specjalnością oceny technologii. W związku z tym, że narodziny oceny technologii przypadają na czasy optymizmu planowania, początkowo uwaga oceny technologii koncentrowała się na wczesnym rozpoznawaniu i wczesnym ostrzeganiu przed ewentualnymi niepożądanymi skutkami ubocznymi, które mogłyby zagrozić realizacji celów towarzyszących rozwojowi i upowszechnianiu określonych technologii. Zakładano, że jeśli wczesne rozpoznanie i wczesne ostrzeżenie w konkretnej sytuacji się powiodą, to do skutecznego zapobiegania niezamierzonym i niepożądanym skutkom ubocznym wystarczy w niewielkim stopniu zmodyfikować pierwotne plany dotyczące technologii w oparciu o rezultaty poznawcze dostarczone przez ocenę technologii. Szybko jednak okazało się, że taka koncepcja oceny technologii nie tylko jest niewykonalna z powodu poważnych ograniczeń związanych z prognozowaniem przyszłych oddziaływań i skutków technologii oraz niepewności wiedzy uzyskiwanej w procesie prognozowania (Grunwald 2002, s. 292), ale także negatywnie, hamująco oddziałuje na procesy innowacyjne, które pod wpływem zmiany modeli ekonomicznych spowodowanej głównie kryzysem ekologicznym i gwałtownym kurczeniem się zasobów naturalnych oraz towarzyszącymi mu procesami globalizacji przyspieszającymi za sprawą rewolucji teleinformatycznej zaczęły

być postrzegane jako koło zamachowe nowoczesnej gospodarki (zob. Castells 2008).

Ponieważ w początkowej fazie rozwoju oceny technologii środek ciężkości we wczesnym rozpoznaniu był wyraźnie przesunięty w stronę negatywnych, niepożądanych następstw rozwoju i upowszechniania technologii – co przynajmniej częściowo jest zrozumiałe w kontekście genezy technologii – w kręgach związanych z przemysłem *foresight* i *forecasting* stanowiące ważne filary oceny technologii utożsamiano z czynnikiem hamującym rozwój innowacyjności. Aby obronić ocenę technologii przed oskarżeniami o jednostronność padającymi ze strony przemysłu, których wyrazem było obiegowe niegdyś używanie przez liderów przemysłu ironicznego i krzywdzącego dla oceny technologii określenia „*Technology Arrestment*” jako synonimu „*Technology Assessment*”, od drugiej połowy lat osiemdziesiątych XX wieku zaczęto w ocenie technologii coraz silniej akcentować zainteresowanie odpowiednio wczesnym rozpoznaniem szans (potencjalnych korzyści, a więc niezamierzonych pożądaných skutków) związanych z rozwojem ocenianych technologii w celu optymalnego ich wykorzystania (Grunwald 2002, s. 60). Na gruncie innowacyjnie zorientowanej oceny technologii pojęcia „ryzyka” oraz „niezamierzonych, niepożądanych skutków ubocznych” zaczęły pojawiać się coraz rzadziej. Taka stopniowa zmiana profilu i orientacji oceny technologii w społecznej dyskusji wokół transformacji technologicznych z pozycji obiektywnej wobec innowacji na rzecz pozycji przyjaznej innowacyjności „opłaciła się” ocenie technologii i zapewniła jej ekspansję i upowszechnienie w obszarach nie mających nic wspólnego z wielką polityką. Ocenę technologii jako narzędzie wczesnego rozpoznania zaczęto na przykład w coraz większym stopniu uprawiać na gruncie nauk technicznych i zaczęto ją stosować we wczesnych stadiach rozwoju technologii jako narzędzie bieżącego monitorowania potencjałów zastosowań i potencjałów rynkowych określonych innowacji, pozwalające na zasadnicze przyspieszenie transferu innowacji z laboratoriów do hal produkcyjnych i na półki sklepowe (por. Karczewska et al. 2011; Kaźmierczak 2013a; Kaźmierczak 2013b, Halicka 2016, s. 61-65). Tak uprawiana ocena technologii nie ma już nic wspólnego ze straszeniem społeczeństwa widmem wielkich katastrof przemysłowych, a zamiast tego ma na celu identyfikację możliwie wielu potencjalnych zastosowań dla jakiegoś innowacyjnego rozwiązania technologicznego, zainteresowanie nimi przemysłu oraz wspieranie transferu takich rozwiązań, który poprawia konkurencyjność gospodarki narodowej i pośrednio służy całemu społeczeństwu.

Nie oznacza to jednak, że z oceny technologii całkowicie zniknął jej pierwotny komponent, jaki stanowiło wczesne ostrzeżenie przed zagrożeniami i ryzykami. Nawet wykorzystujący ocenę technologii przemysł nie stracił z pola widzenia tego aspektu prospektywnych analiz skutków produktów, bo przecież celem przedsiębiorstw jest dostarczanie na rynek produktów i usług, które zyskają tam akceptację nabywców, a ona zależy nie tylko od polityki jakościowej i cenowej firmy, ale także od kompatybilności produktów ze społecznymi systemami wartości (por. Kiepas 2000, s. 109-129). O tym, jak duże znaczenie dla sukcesu przed-

siębiorstwa mają zaufanie i akceptacja konsumentów, przekonało się w ostatnich dziesięcioleciach wiele reprezentujących różne branże firm, które dopuściły się społecznej nieodpowiedzialności, narażając na szwank bezpieczeństwo swoich klientów. Odbudowanie nadszarpniętej reputacji kosztuje zwykle znacznie więcej, niż wynosi krótkoterminowy zysk wynikający z oszczędzania na zarządzaniu bezpieczeństwem produktu. Właściwie prowadzone wczesne ostrzeżenie przed konsekwencjami tym podobnych błędów mogłoby przedsiębiorstwom pomóc lepiej chronić swoje własne interesy. W tym sensie ocena technologii zarówno jako wczesne rozpoznanie szans, jak i wczesne ostrzeżenie przed zagrożeniami, jest nadal bardzo przydatnym narzędziem w procesie podejmowania szeroko rozumianych decyzji technologicznych zarówno na płaszczyźnie polityki i administracji publicznej, jak i na płaszczyźnie zarządzania produkcją i produktem w biznesie (Grunwald 2002, s. 61).

Cele oceny technologii nie sprowadzają się jednak tylko do analizy oddziaływań i szacowania skutków konkretnych rozwiązań technologicznych, bo obejmują także badanie genezy technologii, uwarunkowań jej rozwoju, analizy jej obecnego stanu pod kątem możliwości identyfikacji trajektorii rozwojowych oraz interakcji między systemami technicznymi i procesami technicznymi a elementami ich otoczenia (przyrodniczego, społecznego, politycznego, gospodarczego, kulturowego i in.). Samo szacowanie skutków technologii również nie musi mieć z konieczności orientacji prospektywnej, bo może przecież odnosić się do technologii znanych i sprawdzonych, a nawet od dawna funkcjonujących w realiach społecznych (Kiepas 2000, s. 21), ponieważ oprócz oceny technologii indukowanej technologią (najczęściej innowacjami) coraz większą popularność zyskują oceny indukowane problemem (najczęściej konfliktami społecznymi), a źródłem problemu mogą stać się równie dobrze technologie, z którymi społeczeństwo od dawna jest „za pan brat”. Jednak uwaga głównego nurtu oceny technologii, jakim jest naukowe doradztwo polityczne na potrzeby polityki gospodarczej zorientowanej na ideę wzmacniania konkurencyjności poprzez poprawę innowacyjności przy zachowaniu społecznej akceptowalności (odpowiedzialności) rozwoju gospodarczo-technologicznego, bardziej niż na aktualnych możliwościach geopolitycznego oraz gospodarczego wykorzystania tradycyjnych technologii skupia się na właściwym wykorzystaniu potencjalnych szans i unikaniu potencjalnych ryzyk wynikających z rozwoju i upowszechniania innowacyjnych rozwiązań, bowiem w sytuacji stopniowego wyczerpywania się zasobów surowcowych to właśnie innowacyjność staje się dzisiaj najważniejszym czynnikiem przewagi konkurencyjnej. Dlatego jednym z głównych problemów kognitywnych w ocenie technologii – nie tylko w jej głównym nurcie, bo problem z różną siłą uderza we wszystkie koncepcje oceny technologii – jest kwestia poznawalności przyszłych następstw nowych zastosowań technologii mniej lub bardziej znanych oraz następstw rozwoju i upowszechniania technologii całkowicie nowych, w kontekście których społeczeństwo nie dysponuje odpowiednią, naukowo ugruntowaną bazą empiryczną, pozwa-

lającą na wyprowadzanie spolegliwych twierdzeń o oddziaływaniach i skutkach z dotychczasowego doświadczenia.

Niezależnie od tego, czy dostępna jest odpowiednia baza kognitywna czy nie, odpowiedzialny wybór określonej opcji technologicznej wymaga poznawczej antycypacji następstw takiej decyzji. Szczególnie w kontekście dotychczasowych doświadczeń z nieoczekiwanymi, często bardzo przykrymi konsekwencjami nieprzemyślanych decyzji technologicznych, nakazana jest najwyższa ostrożność przy podejmowaniu kolejnych, zwłaszcza że systemowa natura technologii sprawia, że wiele takich decyzji jest w praktyce nieodwracalnych, gdyż technologie dzięki złożonym krzyżowym oddziaływaniom z systemami społecznymi rozwijają zdolność autonomicznego istnienia i samoistnego reprodukowania się: raz zastosowane w jakimś obszarze natychmiast zaczynają „żyć własnym życiem” i same wyszukują sobie nowych zastosowań bez wiedzy i zgody wytwórcy. Jeśli w przypadku jakiejś decyzji technologicznej istotnie grożą bardzo przykre konsekwencje, to byłoby czymś w najwyższym stopniu społecznie pożądanym, aby móc je wcześniej przewidzieć po to, aby albo zdążyć im zapobiec, albo przygotować środki i podjąć działania, które takie negatywne skutki w jakiejś mierze zrekompensują (Grunwald 2002, s. 59). Nie dziwi więc fakt, że pojęcia „wczesnego rozpoznania” potencjałów oddziaływań określonych technologii oraz „wczesnego ostrzegania” przed negatywnymi konsekwencjami ich rozwoju i upowszechniania weszły na stałe do katalogu pojęć roboczych oceny technologii. Pojęcie „wczesnego ostrzegania” – w odróżnieniu od aksjonormatywnie bardziej neutralnego pojęcia „wczesnego rozpoznania” – zawiera w sobie dwa wyraźnie widoczne komponenty znaczeniowe: kognitywny (związany z czynnościami poznawczymi zmierzającymi do antycypacji przyszłości) oraz aksjonormatywny (związany z oceną wcześniej rozpoznanych skutków w kategoriach ryzyk i zagrożeń oraz wartościowaniem i bazującym na nim wyborem ewentualnych sposobów reagowania) (Grunwald 2002, s. 59n). Wartościowanie jest również podstawą rozstrzygnięcia, czy w sytuacji zasadniczej niepewności wiedzy prospektywnej, w której każde działanie jest w zasadzie obarczone jakimś ryzykiem, wybór określonego wariantu działania jest społecznie akceptowalny. Współczesna ocena technologii stawia sobie za cel nie tylko bieżące rozpoznawanie w porę przyszłych (bliskich, ale także odłożonych w czasie) szans oraz zagrożeń i ryzyk związanych ze współczesnymi transformacjami technologicznymi, nie tylko identyfikowanie alternatywnych wariantów rozwiązań i poddawanie ich ocenie porównawczej, nie tylko opracowywanie scenariuszy reagowania na wypadek wystąpienia przewidzianych wcześniej lub nieprzewidzianych – w tym także z uzasadnionych powodów nie dających się przewidzieć – możliwych negatywnych konsekwencji decyzji uznanych za optymalne na podstawie przeprowadzonych analiz porównawczych i ocen, ale także – a według niektórych koncepcji: przede wszystkim – poszerzenie możliwości teoretycznie zreflektowanej i naukowo odpowiednio ugruntowanej poznawczej antycypacji i predykcji takich skutków zarówno w aspekcie czasowym, jak i w aspekcie złożoności. Poszerzenie możliwości prognozowania przyszłości ułatwiłoby podejmo-

wanie racjonalniejszych i bardziej odpowiedzialnych decyzji technologicznych, nie tylko tych o charakterze przełomowym zapadających na wysokich szczeblach systemu politycznego, ale także codziennych decyzji podejmowanych w przedsiębiorstwach i pojedynczych gospodarstwach domowych. Rozwiązanie problemów kognitywnych związanych z wczesnym rozpoznaniem skutków technologii z pewnością przyczyniłoby się również do wzmocnienia pozycji oceny technologii w krajobrazie społecznego kształtowania techniki.

W praktyce różne koncepcje oceny technologii różnie podchodzą do kwestii wczesnego rozpoznania przyszłych skutków wyboru opcji technologicznych i wczesnego ostrzegania przed niezamierzonymi skutkami niepożądanymi. Podczas gdy na gruncie konstruktywnej oceny technologii rozumienie przyszłości technologicznej jako niezdeterminowanej przestrzeni możliwości zasadniczo otwartej na intencjonalne kształtowanie czyni z kwestii przewidywalności przyszłości drugoplanowy problem poznawczy, zarówno w nurcie klasycznym, jak i w koncepcjach strategicznych oceny technologii wczesne rozpoznanie potencjalnych oddziaływań i skutków technologii jest źródłem jej „życiodajnej siły”. O ile prognozowanie przyszłości w celach czysto poznawczych samo w sobie przysparza niemało problemów, o tyle prognozowanie w celach praktycznych związanych z wywieraniem wpływu na prognozowaną rzeczywistość jest z logiczno-epistemologicznego punktu widzenia przedsięwzięciem karkołomnym. Takie prognozowanie musi się zmierzyć nie tylko z poważnymi wyzwaniami poznawczymi związanymi z zasadniczą niepoznawalnością przyszłości, ale przede wszystkim z logicznymi paradoksami, które zostaną omówione w dalszej części niniejszego podrozdziału.

Z epistemologicznego punktu widzenia przyszłość – a zwłaszcza przyszłe procesy i zjawiska wynikające z wprowadzania innowacji technologicznych – jest w sensie ścisłym niepoznawalna, choć w wielu obszarach życia społecznego nie przeszkadza to w jej praktycznym planowaniu w oparciu o hipotetyczne modele. Ponieważ wprowadzane rozwiązania są innowacyjne i nie były dotąd wypróbowywane w rzeczywistej skali, nauka zwykle nie dysponuje bazą doświadczalną umożliwiającą formułowanie spolegliwych twierdzeń o skutkach takich decyzji w przyszłości. Odpowiedzialna innowacyjność wiąże się więc z koniecznością wczesnego rozpoznania przyszłości, ale poznanie przyszłości z wyprzedzeniem jest możliwe tylko pod warunkiem, że przyszłość jest zdeterminowana i z góry „zaprogramowana”, co z kolei czyni odpowiedzialną innowacyjność niemożliwą a prognozy przyszłości przygotowywane na jej potrzeby bezużytecznymi. Kwestia poznawalności przyszłych oddziaływań i skutków technologii – kluczowa nie tylko dla głównego politycznego nurtu oceny technologii, ale także dla jej zastosowań przemysłowych – wprowadza więc do dyskusji na powrót fundamentalną filozoficzną kontrowersję wokół możliwości kształtowania technologii, która jest przedmiotem sporu między determinizmem, konstruktywizmem i ewolucjonizmem (zob. Lenk 1972; por. Grunwald 2002, s. 178nn).

Na gruncie skrajnie deterministycznego rozumienia rozwoju technologicznego na podobieństwo procesów przyrodniczych uznaje się pełną przewidywalność przyszłych stanów i zachowań systemów technicznych w oparciu o znajomość stanu początkowego i immanentnych praw rządzących jego przekształceniami. Przy takim rozumieniu technologii przyszłość jest z góry określona i można ją dowolnie wcześniej rozpoznać. Ilekroć w praktyce nie udaje się sformułować prognozy przyszłych stanów lub zachowań określonego systemu, to nie wynika to z jego niezdeterminowania, a jedynie z braku odpowiedniej wiedzy. Słabym ogniwem pod tym względem są nauki społeczne, których niedorozwój jest głównym źródłem sceptycyzmu w kwestii poznawalności przyszłych oddziaływań i skutków innowacyjnych technologii. Progностyczny optymizm skrajnie deterministycznych koncepcji techniki co prawda przywraca ocenie technologii wiarę w możliwość naukowo ugruntowanego prognozowania przyszłych skutków wprowadzania innowacyjnych technologii, ale jednocześnie czyni takie prognozy bezużytecznymi w praktyce, skoro zakłada, że technologie rozwijają się według z góry określonych immanentnych praw i są odporne na jakiegokolwiek sterujące społeczne ingerencje. Skrajny determinizm technologiczny tylko częściowo podważa pragmatyczny sens przeprowadzania ocen technologii, bowiem uznając autonomiczność systemów technicznych wyznacza ocenie technologii inne płaszczyzny optymalizacyjne związane z przystosowywaniem się społeczeństwa do nieuchronnych zmian technologicznych. Negatywne prognozy ostrzegające z wyprzedzeniem przed niepożądanymi przyszłymi skutkami rozwoju naukowo-technologicznego pozwalają na wczesne reagowanie w formie politycznych działań kompensacyjnych. Oprócz dostarczania naukowo ugruntowanych, spolegliwych prognoz dotyczących przyszłych oddziaływań i skutków tego rozwoju, zadaniem oceny technologii byłoby wypracowywanie społecznie optymalnych strategii reagowania.

Przeciwnie do determinizmu technologicznego biegun wyznaczają koncepcje konstruktywistyczne operujące pojęciem przyszłości technologicznej jako niezdeterminowanej przestrzeni otwartej na społeczne kształtowanie (zob. Bijker, Law eds. 1994). Na gruncie konstruktywizmu uznaje się, że ostateczny kształt, jaki przybiorą konkretne techniczne systemy, procesy i produkty, nie jest z góry określony, lecz zależy od wielu decyzji podejmowanych przez człowieka. Jeśli jednak technologiczna przyszłość nie jest zdeterminowana, to nie istnieje dzisiaj możliwość jej naukowo ugruntowanego wczesnego rozpoznania. Zatem broniąc możliwości efektywnego intencjonalnego wpływu na procesy rozwoju naukowo-technicznego konstruktywizm co prawda zapewnia ocenie technologii pragmatyczną relewantność kwestionowaną na gruncie determinizmu, ale jednocześnie pozbawia ocenę technologii poznawczego dostępu do przyszłości, który jest koniecznym warunkiem możliwości prawomocnego formułowania ocen.

Niejako „w poprzek” sporu między technologicznym determinizmem a konstruktywizmem sytuują się ewolucyjne teorie technicyzacji, traktujące rozwój technologii w sposób podobny do tego, w jaki traktuje się procesy ewolucji w przyrodzie: jako niezdeterminowane, częściowo chaotyczne procesy o nieprze-

widyalnym *ex ante* rezultacie (zob. Basalla 1988). W przebieg procesu ewolucyjnego nie da się skutecznie intencjonalnie ingerować, nie można również *ex ante* rozpoznać, które linie rozwojowe okażą się głównym pniem dalszej ewolucji, a które ślepyimi uliczkami. Przebieg ewolucji jest ze swojej istoty poznawalny tylko *ex post* (Grunwald 2002, s. 179). Jeśli więc w odniesieniu do kierunków i tempa zmian technologicznych nie jest możliwa antycypacja przyszłości i nie można przewidzieć przyszłych skutków podejmowanych obecnie decyzji, wówczas nie ma „układu odniesienia” zapewniającego orientację procesom decyzyjnym, które w takich warunkach stawałyby się bezcelowym wypróbowywaniem przypadkowych rozwiązań na zasadzie prób i błędów. Ewolucyjny charakter rozwoju technologicznego podważałby tym samym naraz oba warunki możliwości oceny technologii: warunek kognitywny związany z możliwością wczesnego rozpoznania przyszłych oddziaływań i skutków rozwoju i upowszechniania innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz warunek operacyjny związany z możliwością planowego kształtowania tych oddziaływań i skutków w oparciu o ich uprzednie rozpoznanie.

Wydaje się jednak, że wszystkie trzy stanowiska mają wiele punktów stycznych z rzeczywistością, a sprzeczności między nimi są wyolbrzymiane. Postrzeganie rozwoju i oddziaływań technologii albo jako rzeczywistości całkowicie zdeterminowanych i dających się w pełni prognozować, albo jako całkowicie niezdeterminowanych i dających się intencjonalnie kształtować, albo jako ewolucyjnych, całkowicie nieprzewidywalnych i nie dających się intencjonalnie kształtować wydaje się z punktu widzenia poznawczych i pozapoznawczych celów oceny technologii zbyt powierzchowne i należałoby te stanowiska nieco bardziej zróżnicować i skonkretyzować (Grunwald 2002, s. 180). Przede wszystkim należałoby zidentyfikować w systemach i procesach socjotechnicznych elementy autonomiczne, immanentne dynamiki i determinizmy, poza którymi istnieją obszary niezdeterminowane podlegające niekontrolowanemu, nie dającym się przewidzieć wpływom, ale także obszary otwarte dla sterujących lub korygujących interwencji opartych na racjonalnych decyzjach podejmowanych na podstawie prognozy własnych skutków. Zanim więc w ocenie technologii przystąpi się do formułowania prognoz dotyczących przyszłych oddziaływań i skutków wyboru określonych innowacyjnych rozwiązań technicznych trzeba wpierw wyjaśnić, na jakich płaszczyznach istnieją możliwości racjonalnego, intencjonalnego ingerowania w systemy i procesy technologiczne i gdzie są granice takich ingerencji oraz jakie wynikające stąd opcje działania są w ogóle przedmiotem takiego wyboru. W świetle niektórych słusznych argumentów formułowanych przez zwolenników determinizmu technologicznego nie należy liczyć na nieograniczone możliwości racjonalizacji i moralizacji procesów technicyzacji, dlatego warto adekwatnie rozpoznać rzeczywiste potencjały racjonalizacyjne, aby móc je optymalnie wykorzystać.

Fundamentalny filozoficzny spór między konstruktywizmem, determinizmem a ewolucjonizmem – spór, który w kontekście celów oceny technologii w gruncie rzeczy sprowadza się do dylematu między nieprognozowalnością a bez-

użytecznością prognoz – otwiera na gruncie oceny technologii rozumianej i uprawianej klasycznie, a więc na potrzeby politycznych procesów decyzyjnych na makropłaszczyźnie, dodatkowy wymiar problemowy związany ze słynnym paradoksem społecznej kontroli, nazwanym od nazwiska jego odkrywcy paradoksem Collingridge`a. W swojej książce *Spoleczna kontrola technologii* David Collingridge (zob. Collingridge 1981) poszukuje odpowiedzi na pytanie, jaki moment w rozwoju technologii byłby optymalny do przeprowadzania jej oceny, która miałaby posłużyć za podstawę dla świadomego, intencjonalnego zarządzania tą technologią. Z jednej strony jest oczywiste, że im wcześniej rozpocznie się proces oceny, tym większe są możliwości regulacyjnych ingerencji w procesy kształtowania i rozwoju nowych rozwiązań technicznych. Odpowiednio wcześniej przeprowadzona ocena pomaga chronić wytwórców technologii i całe społeczeństwo przed rozczarowaniami i zagrożeniami związanymi z innowacjami, zanim rozwój technologii wejdzie w fazę, w której społeczna kontrola oraz społeczne sterowanie tym rozwojem staną się trudne lub wręcz niemożliwe. Z drugiej jednak strony trafna ocena każdego nowego rozwiązania – a zwłaszcza ocena o tak poważnych praktycznych konsekwencjach, jakie postuluje się w kontekście *technology assessment* – wymaga spolegliwej i komprehenzywnej wiedzy o przyszłych oddziaływaniach i relewantnych skutkach wprowadzenia danego rozwiązania. Taka wiedza jest jednak zwykle niedostępna w początkowych fazach rozwoju technologii, kiedy możliwa jest jeszcze skuteczna społeczna kontrola nad technologią i ocena technologii ma jeszcze pragmatyczny sens. Natomiast z chwilą, gdy pierwsze oddziaływania i skutki technologii się ujawnią, jest zwykle za późno na jej społeczną ocenę pod kątem ewentualnych regulacji i korekt kursu, ponieważ pod wpływem krzyżowych interakcji procesów technicznych z procesami społecznymi i ekonomicznymi oceniana technologia zaczyna „żyć własnym życiem”, autonomizuje się, wymyka się spod kontroli człowieka, rozwija wewnętrzną dynamikę i zdolności samoreprodukcyjne. Od tego momentu interwencje sterujące stają się nieskuteczne. Odpowiednio teoretycznie ufundowana i metodologicznie zabezpieczona ocena technologii musi zmierzyć się z paradoksem Collingridge`a. Jeśli nawet dzisiaj zamiast o regulacji i sterowaniu mówi się o zarządzaniu, współkształtowaniu czy korygowaniu, to i tak nie dezaktualizuje to głównego twierdzenia Collingridge`a: aby zapobiec błędowi w planowaniu, ocena technologii musi być przeprowadzana w optymalnej, odpowiednio wczesnej fazie rozwoju, czyli wtedy, kiedy brak solidnej, spolegliwej bazy kognitywnej czyni przyszłe skutki rozwoju i upowszechniania technologii zasadniczo nieprognozowalnymi.

Ze względu na strukturę operacyjną i społeczną finalizację oceny technologii ze wczesnym rozpoznaniem przyszłych skutków rozwoju i upowszechniania każdej technologii nieodłącznie związany jest również inny paradoks, określany często jako paradoks samounieważniającej się przepowiedni. Celem wczesnego rozpoznania i wczesnego ostrzegania jest zapobieganie wystąpieniu określonych niepożądanych skutków decyzji. Takie ostrzeżenia z natury rzeczy mobilizują do przeciwdziałania niechcianym scenariuszom przyszłości, w efekcie czego z per-

spektywy *ex post* trudno potem stwierdzić, czy to, przed czym ostrzegano, rzeczywiście mogło i miało wystąpić. Jeśli więc ktoś koniecznie chciałby się przekonać, czy dana prognoza fatalnych skutków określonych decyzji jest trafna, musiałby ją zignorować. Gdyby wtedy faktycznie wystąpiły skutki, przed którymi ostrzegano, wówczas prognoza taka byłaby dokładnie tak samo bezużyteczna, jak w pierwszym przypadku. Paradoks wczesnego ostrzegania pozostawia ludziom w zasadzie jedynie wybór pomiędzy niesprawdzalnością a bezużytecznością prognoz.

Niezależnie od tego, w którym kierunku przesunie się w teorii oceny technologii środek ciężkości na płaszczyźnie kategoryjnego napięcia między nieprognozowalnością przyszłych skutków technologii (konstruktywizm) a bezużytecznością prognoz (determinizm), generalnym problemem oceny technologii związanym z jednej strony z jej prospektywną orientacją poznawczą, z drugiej zaś z aspiracjami do transformowania badanej rzeczywistości, zawsze pozostanie swoista cyrkularność, która być może także powinna być uwzględniana w teoretyczno-metodologicznej charakterystyce oceny technologii jako jej cecha konstytutywna. Cykularność polega na tym, że rezultaty oceny technologii wrastają w praktykę, która stanowi jej przedmiot poznania. Związane z tym cztery problemy zmuszają filozofów nauki do zweryfikowania, zrewidowania i ewentualnego przededefiniowania szeroko rozpowszechnionych wyobrażeń o naukowości. Pierwszy problem – który w zasadzie pojawił się już wcześniej w kontekście kluczowej kontrowersji między konstruktywizmem a determinizmem – sprowadza się do możliwości formułowania naukowo ugruntowanych, spolegliwych, poznawczo i operacyjnie użytecznych predykcji przyszłości w warunkach jej zasadniczej otwartości, nieokreślonych wpływów przypadkowości i immanentnej hipotetyczności jej poznawczych antycypacji. Drugi problem ma związek ze społeczno-politycznymi konsekwencjami wynikającymi z nieuchronnej przedwczesności ocen technologii i zasadniczą empiryczną nieweryfikowalnością hipotez przyjętych za podstawę takich ocen. Z oczywistych względów pragmatycznych nie jest bowiem możliwe odłożenie takiej weryfikacji lub falsyfikacji w czasie do momentu, w którym skutki decyzji powziętych na podstawie tych ocen będą miały charakter dokonany, nieodwołalny i nieodwracalny. Trzeci problem jest związany z cykularnością hipotez i modeli socjologicznych, które dopiero dzięki eksperymentalnemu uwolnieniu i pozalaboratoryjnemu zastosowaniu uzyskują możliwość empirycznej weryfikacji swojej trafności i adekwatności w warunkach kontrolnych będących w rzeczywistości produktem opartej na nich interwencji. Prawdziwym źródłem problemu jest fakt, że ocena technologii nie porusza się w pustej przestrzeni naukowego eksperymentowania na zasadzie prób i błędów, lecz zwykle nieodwracalnie wpływa na procesy decyzyjne i przekształca rzeczywistość, zanim jeszcze możliwa jest weryfikacja hipotez leżących u podstaw takich ocen. Ekspertyzy z zakresu oceny technologii – o ile w ogóle uda im się spowodować jakieś skutki w praktyce – same wytwarzają sobie warunki własnej weryfikacji, bowiem następuje tutaj coś, co można byłoby nazwać odwróconym stosunkiem sprawdzania-potwierdzania: naukowe teorie najpierw uzyskują potwierdzenie w procesie decyzyjnym, a dopiero

potem są poddawane sprawdzeniu – oczywiście w warunkach przez siebie skonstruowanych (por. Weyer 1994, s. 8). W chwili, kiedy rezultaty oceny technologii są integrowane w istotne z punktu widzenia rozwoju i upowszechniania nowych technologii procesy decyzyjne w sektorze publicznym lub biznesie, rezultaty te bazują na twierdzeniach, które mają wówczas jeszcze status empirycznie niepotwierdzonych hipotez. Jeśli jednak rezultaty te skłonią decydentów do podjęcia zalecanych działań i zapobiegą w ten sposób niebezpieczeństwom, przed którymi ostrzegają, zostaną automatycznie wyeliminowane fakty, które potwierdziłyby trafność przyjętych w ocenie technologii hipotez. Czwarty wymiar cyrkularności prospektywnie zorientowanej oceny technologii podważa jedno z głównych kierowanych wobec niej oczekiwań związanych z wyeliminowaniem problemu niepożądanego skutków ubocznych. Nawet pomimo uwzględnienia przewidywalnych negatywnych skutków ubocznych w podejmowaniu decyzji, zasadniczo nie da się tego problemu całkowicie wyeliminować. Działania korygujące podejmowane w oparciu o rezultaty wczesnego ostrzegania mogą bowiem również powodować niezamierzone, niepożądane skutki uboczne, a ich ewentualne szacowanie byłoby równoznaczne z błędnym kołem: po wczesnym rozpoznaniu skutków wyboru i wprowadzenia określonej technologii należałoby przystąpić kolejno do wczesnego rozpoznania skutków poprzedniego wczesnego rozpoznania i tak bez końca. Niezamierzone, niepożądane skutki oboczne są wyłomem w koncepcji optymizmu planowania. Z chwilą, kiedy uzna się ich istnienie, nie jest już możliwe utrzymanie optymizmu planowania bazującego na tożsamości intencji i skutków, a więc na założeniu o pełnej determinowalności przyszłości, w myśl którego decyzje w sposób nieuchronny, konieczny, bezwyjątkowy i nieodwracalny powodowały spodziewane skutki. Opłakiwana przez wielu krytyków oceny technologii niska prognozowalność skutków technologii świadczy w gruncie rzeczy o otwartości przyszłości technologicznej na intencjonalne kształtowanie. Z chwilą, gdy prognozy przyszłych skutków technologii przestaną być niepewne, będzie to oznaczać, że społeczeństwo utraciło wolność wyboru rozwiązań i opcji technologicznych (por. Grunwald 2002, s. 292). Należy więc bacznie przyjrzeć się teoretycznym i praktycznym konsekwencjom tych i wielu innych problemów, z którymi borykają się badania prospektywne prowadzone w ramach oceny technologii.

Aby przybliżyć się do rozwiązania logicznych paradoksów prognozy i właściwie osadzić problemy poznawcze, z jakimi boryka się ocena technologii na płaszczyźnie wczesnego rozpoznania przyszłych oddziaływań i skutków wprowadzenia określonych innowacyjnych rozwiązań technologicznych, warto być może w sposób skrótowy rozjaśnić, czym w ogóle są prognozy. Pod względem logicznym prognozą jest zdanie stwierdzające wystąpienie jakiegoś faktu w przyszłości. To, czy dane zdanie jest prognozą, czy nie, nie wynika jednak z samej jego treści, lecz z okoliczności jego wypowiedzenia: prognozą jakiegoś faktu jest zdanie stwierdzające jego wystąpienie wypowiedziane w czasie poprzedzającym to wystąpienie. Ponieważ prognozy odnoszą się do rzeczywistości, która dopiero zaistnieje lub nie i mają z konieczności charakter hipotetyczny, nie ma możliwości

zweryfikowania prawdziwości takich twierdzeń w chwili, gdy są one wypowiedziane. Można co najwyżej żądać, aby takie twierdzenia były uzasadnione. Na uzasadnienie prognoz składają się reguły wnioskowania oraz wiedza, z której prognozy dadzą się przy pomocy tych reguł wywnioskować. Prognozy nie muszą być konieczne wyprowadzane dedukcyjnie z praw uznanych na gruncie danej nauki (np. praw fizyki), mogą być one wyprowadzane z dostępnej wiedzy przy pomocy dowolnych wnioskowań, byle te miały charakter transparentny, intersubiektywny i pozwalały ocenić wartość poznawczą wyprowadzanych twierdzeń.

Pod względem epistemologicznym prognozy odnoszące się do przyszłych skutków wyboru i wprowadzania określonych technologii – obok specyficznych metod i schematów rozumowań – zawsze wymagają określonej bazy kognitywnej, która pełni różne funkcje. Przede wszystkim jest elementarną podstawą do projektowania teoretycznych odwzorowań zdefiniowanych rzeczywistości, zwykle w formie modeli. Baza danych zawsze odzwierciedla w formie pojedynczych twierdzeń dany stan faktyczny, który dzięki systematycznemu sprzężeniu pojedynczych danych może być rozwinięty w postać ogólniejszego odwzorowania. Uzyskane na podstawie empirycznej bazy danych teoretyczne odwzorowania badanych rzeczywistości są następnie przedmiotem odpowiedniej logicznej obróbki, której efektem są prognozy przyszłych stanów badanej rzeczywistości. Dlatego to właśnie rozpiętość, struktura i spolegliwość bazy empirycznej służącej za podstawę prognozowania decydują o jego powodzeniu lub niepowodzeniu. Stan empirycznej bazy danych może zależeć zarówno od wpływów obiektywnych, jak i subiektywnych. Obiektywne ograniczenia przy kształtowaniu bazy empirycznej adekwatnym z punktu widzenia struktury problemu wynikają po części z niedorozwoju nauk empirycznych oraz technik pomiarowych i dotyczą poznawczej uchwytności, mierzalności czy też świadomości wszystkich istotnych zależności i wzajemnych oddziaływań (ograniczenia te w sposób szczególny dotyczą dyscyplin nauk społecznych), po części zaś z zasadniczej, obiektywnej niepoznawalności zbyt złożonych przyszłych oddziaływań i skutków, mającej związek z niepowtarzalnością każdej postaci złożoności. Natomiast subiektywnymi czynnikami wpływającymi na jakość bazy empirycznej są wagi przypisywane konkretnym danym, ocena poznawczej wartości i istotności poszczególnych danych oraz sposób ich strukturalizacji. Generalny problem prognozowania skutków technologii wynika z nieznamościami konstelacji ich uwarunkowań oraz przypadkowości.

W zależności od rodzaju wnioskowań (niezawodnych lub nie-niezawodnych) użytych przy formułowaniu prognoz można prognozy podzielić na kategoryczne i hipotetyczne (warunkowe). Prognozy kategoryczne stwierdzają konieczność wystąpienia w przyszłości danego faktu, podczas gdy prognozy hipotetyczne stwierdzają tylko możliwość wystąpienia takiego faktu i uzależniają je od spełnienia określonych warunków (działań, zdarzeń lub stanów) (por. Grunwald 2002, s. 181). Prognozy mogą mieć różny przedmiot, różne cele i różny horyzont czasowy. Prognozy mogą odnosić się do zdarzeń, ciągów zdarzeń (procesów), rozkładów w zbiorach zdarzeń (prognozy statystyczne) lub kontekstów zdarzeń determi-

nowanych ludzkimi działaniami. W zależności od rodzajów zdarzeń prognozy dzielą się z kolei na przyrodnicze i kulturowe. Przykładem prognozy przyrodniczej są najbardziej chyba znane prognozy pogody, natomiast przykładem prognozy kulturowej jest predykcja skutków wprowadzenia nowej technologii. W zależności od kontekstu prognozom stawia się różne wymagania.

Współczesna metodologia nauk dysponuje szerokim spektrum użytecznych narzędzi, które przy określonych założeniach początkowych dostarczają rozległej bazy kognitywnej o możliwych technologicznych wariantach przyszłości, choć nie jest to oczywiście wiedza porównywalna pod względem obiektywności i ścisłości (teoretycznego ufundowania) z wiedzą z dziedziny fizyki (Decker 2013b, s. 37). W prognozowaniu można wykorzystywać metody formalne (ilościowe), takie jak matematyczne ekstrapolacje, modelowanie, analizy symulacyjne, regresje oraz bogaty arsenał metod ekonometrycznych lub metody nieformalne (jakościowe), takie jak metody kreatywnego myślenia (np. burze mózgów), wywiady z ekspertami (proste i delfickie), analizy scenariuszowe, iteracyjne prognozy systemowe i wiele innych. Użycie tych i innych metod prognostycznych jest obwarowane szeregiem warunków brzegowych determinujących spolegliwość i poznawczy status uzyskiwanych rezultatów.

Prognozy są podstawą planowania, bez nich planowanie w ogóle nie byłoby możliwe. Z analizy pragmatycznych wymagań stawianych prognozom jako narzędziom planowania można wyprowadzić cechy prognoz mające szczególne znaczenie z punktu widzenia podejmowania decyzji. Najważniejszym postulatem dotyczącym prognoz jest trafność, ale nie jest to cecha operatywna umożliwiająca ocenę wartości prognoz, bowiem jedynym sposobem stwierdzenia trafności prognozy jest zaczekanie, czy prognozowany fakt rzeczywiście wystąpi. Ale prognozuje się przecież między innymi po to, aby zapobiec wystąpieniu prognozowanych faktów, więc operowanie pojęciem trafności w odniesieniu do prognoz wydaje się kontraproduktywne. Wybór prognozy za podstawę decyzji musi być zatem podyktowany innymi względami jakościowymi. Można na przykład przeprowadzić krytyczną analizę uzasadnień konkurencyjnych prognoz pod kątem wartości wiedzy przyjętej za ich podstawę lub poprawności, konkluzyjności rozumowań użytych do ich wyprowadzenia. Z pragmatycznego punktu widzenia istotnym kryterium wyboru prognozy jako podstawy podejmowania decyzji może być dokładność prognoz. W zależności od empirycznych cech przedmiotowego obszaru prognozy lub celu podejmowania decyzji może być wymagana wysoka dokładność. Potencjalnym kryterium oceny jakości prognoz i wyboru mogą być też zasięg, szczegółowość i gęstość prognozy (przestrzenny, czasowy, parametryczny) (Grunwald 2002, s. 183).

Początkowo w ocenie technologii duże nadzieje związane z możliwością naukowo ugruntowanego i spolegliwego prognozowania skutków technologii obudziły próby ilościowe podejmowane na gruncie cybernetycznej analizy systemowej (zob. Bullinger 1991). System socjotechniczny próbowano traktować tak, jak w cybernetyce traktuje się systemy przyrodnicze, czyli deterministyczny system

rzządzący się prawami analogicznymi do praw fizyki, dający się obserwować z zewnątrz i posiadający „wejścia” umożliwiające ingerencje regulacyjne. Na gruncie takiej cybernetycznej teorii socjotechnologicznej istniałaby możliwość zbudowania teorii pomiaru skutków technologii, pozwalającej na ilościową identyfikację takich skutków i dzięki odkryciu praw rządzących procesami w tym systemie na wyprowadzanie prognoz o wysokiej ścisłości analogicznej do prognoz w naukach przyrodniczych. W żadnym dotychczasowym projekcie nie udało się jednak nawet w części zrealizować tego ambitnego programu, co zwalano na karb wewnętrznej złożoności społecznych systemów oraz nieznajomości rządzących nimi praw wynikającej z niedorozwoju nauk społecznych. Zwolennicy cybernetycznej prognozowalności przyszłych skutków technologii sądzą, że problem braku wiedzy koniecznej do formułowania trafnych prognoz jest tylko tymczasowy i dzięki rozwojowi metod ilościowych w naukach społecznych oraz szerszemu wykorzystaniu teorii systemów nieliniowych i badań nad chaosem uda się go wkrótce rozwiązać (Grunwald 2002, s. 184). Narzędzia matematyczne, którymi nauki społeczne dotąd dysponowały, umożliwiały teoretyczne odwzorowanie systemów deterministyczno-chaotycznych, ale ciągle brakuje dobrych narzędzi do odwzorowania zależności probabilistyczno-chaotycznych typowych dla złożonych, nieliniowych zjawisk społecznych. W tej sytuacji próbuje się obecnie w różny sposób redukować wymagania stawiane prognozom na gruncie oceny technologii. Problem niepewności prognoz neutralizuje się, transformując ocenę technologii w ciągły proces uczenia się, oparty na przyjmowaniu prowizorycznych rozwiązań, a następnie ich rewidowaniu i korygowaniu w toku obserwacji. Natomiast problem transparentności i intersubiektywności prognoz rozwiązuje się, prowadząc proces prognozowania we współpracy międzysektorowej zgodnie z wymaganiami transdyscyplinarności.

Niepowodzenia dotychczasowych projektów ścisłej ilościowej prognostyki skutków technologii nie powinny jednak skłaniać do zajmowania skrajnych sceptycznych stanowisk sugerujących, że poznawcza antycypacja przyszłości w ocenie technologii w ogóle nie jest możliwa, a próby prognozowania skutków technologii na potrzeby społecznego kształtowania technologii sprowadzają się tylko do bezproduktywnego procesowania niewiedzy (zob. Bechmann 1994). Jeśli bowiem skutki technologii byłyby kompletnie nieprzewidywalne – co jest przecież niezgodne z podstawową intuicją i dotychczasowymi dokonaniem oceny technologii – to pod znakiem zapytania stawałyby wszystkie polityczne i społeczne kampanie prowadzone pod hasłem odpowiedzialności. Warto więc unikać radykalizmu i powierzchowności, a problem ograniczeń w prognozowalności skutków technologii rozpatrywać w sposób bardziej selektywny i dogłębny, bowiem skala nieprognozowalności jest różna w zależności od obszaru, a są i takie obszary, gdzie skutki technologii dają się dość dobrze prognozować. Generalnie prognozy skutków technologii orientują się na pierwszorzędne cele, w imię których dokonuje się wyboru określonych rozwiązań technologicznych. Ponieważ większość rozwiązań technologicznych cechuje wielofunkcyjność i ambiwalencja, nigdy nie można z góry

w pełni przewidzieć wszystkich możliwych zmian pierwotnych celów. Wiele potencjalnych nadużyć można jednak z powodzeniem „wyczytać” z funkcjonalnej analizy technicznych systemów i artefaktów³⁷. Przypadki technologicznych nadużyć jako takie nie przemawiają za całkowitym powstrzymaniem się od prognoz skutków technologii, ale uświadamiają istotny problem zawarty w pytaniu: jak zorganizować proces prospektywnej analizy technologii i prognozowania skutków, aby niczego istotnego nie pominąć.

Problem ograniczonej prognozowalności dotyczy w głównej mierze społecznych i gospodarczych skutków technologii. Wynika on z trudności w identyfikowaniu na tych obszarach deterministycznych stałych praw analogicznych do praw obowiązujących w naukach przyrodniczych. Dzięki nowoczesnym technikom modelowania i symulacji wspieranym metodami statystycznymi coraz lepiej udaje się sformalizować i wykorzystać do prognozowania regularności występujące w systemach społecznych i ekonomicznych na wyższych poziomach agregacji. Specyfiką takich regularności odróżniającą je od regularności ujętych w prawa przyrodnicze jest to, że zwykle nie mają one charakteru ponadczasowego i są ważne tylko w określonych przedziałach czasu, tak jak np. prawo Moore’a³⁸ z przełomu lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. dotyczące rynku komputerowego albo respektowane w ekonomii do czasu kryzysu naftowego z początku lat siedemdziesiątych XX wieku prawo, w myśl którego wzrost gospodarczy jest wprost proporcjonalny do wzrostu zużycia energii. To zasadniczo nie przeszkadza jednak robić użytku z takich quasi-praw społecznych i ekonomicznych na potrzeby prognozowania skutków technologii pod warunkiem, że towarzyszy temu pełna świadomość warunków ważności tych formuł i nadaje się im znaczenie orientujące.

Jeśli ocena technologii ma wypełnić swoją złożoną misję, technologie muszą dopuszczać zarówno prognozowanie, jak i intencjonalne kształtowanie. Z dotych-

³⁷ Skoordynowana operacja terrorystyczna, jaka miała miejsce 11. września 2001 r. w USA, była dla cywilizowanego świata szokiem. Nigdy wcześniej nie brano bowiem na serio pod uwagę możliwości wykorzystania rejsowych samolotów pasażerskich jako żywych bomb do ataku na strategicznie ważne cele na terytorium najpotężniejszego mocarstwa świata. To, że amerykańskie służby odpowiedzialne za bezpieczeństwo wewnętrzne nie spodziewały się takiego scenariusza ataku nie oznacza jednak, że taki sposób wykorzystania cywilnych samolotów pasażerskich był absolutnie nie do przewidzenia. Wręcz przeciwnie: pogorszenie standardów kontroli bezpieczeństwa na amerykańskich lotniskach, jakie nastąpiło po 1995 roku w związku z wejściem w życie złagodzonych regulacji pozwalających portom lotniczym na zamawianie usług z zakresu bezpieczeństwa i ochrony w systemie *outsourcingu*, spowodowało lukę w systemie bezpieczeństwa USA, która uzasadniała rozważenie tego typu scenariuszy. W feralnym dniu zamachów za bezpieczeństwo na amerykańskich lotniskach odpowiadały prawie wyłącznie prywatne firmy ochroniarskie. Pod naciskiem operatorów portów lotniczych oraz tanich linii lotniczych zainteresowanych obniżeniem opłat lotniskowych, od połowy lat dziewięćdziesiątych zaczęto radykalnie oszczędzać na kosztach ochrony i zatrudniano do kontroli lotniskowych najtańsze firmy. Skutkowało to tym, że zwykle najniżej opłacanym pracownikiem lotniska był pracownik ochrony.

³⁸ Prawo sformułowane przez prezesa czołowej firmy komputerowej Intel, Gordona Moore’a, mówiące, że średnio co 18 miesięcy następuje podwojenie mocy obliczeniowej mikroprocesorów przy jednoczesnym spadku cen o połowę (por. Castells 2008, s. 52).

czasowych analiz wynika, że powszechnie proklamowana kategoriałna sprzeczność między koncepcjami prognostycznymi a koncepcjami konstruktywistycznymi jest zbyt abstrakcyjna i przerysowana. Przy wnikliwszej, bardziej różnicującej analizie okazuje się bowiem, że na płaszczyźnie konkretnych ocen obie koncepcje nie tylko się wzajemnie dopełniają, umożliwiając w obszarze przedmiotowym identyfikację i wzajemne oddzielenie komponentów deterministycznych dostępnych prognozowaniu oraz komponentów nieprognozowalnych, bo podlegających intencjonalnemu kształtowaniu, ale wręcz są koniecznym warunkiem możliwości oceny technologii jako systemu wczesnego rozpoznania, a zarazem wczesnego reagowania. Wobec zasadniczej ograniczoności prognoz odnoszących się do przyszłych oddziaływań i skutków technologii w ocenie technologii nie wymaga się prognoz kategoriycznych, trafnych ani nawet specjalnie spolegliwych. Konieczność pilnego podejmowania decyzji odnoszących się do technologii wyklucza możliwość czekania, aby się przekonać, która prognoza była trafna – to stałoby zresztą w sprzeczności z celami takich prognoz. Racjonalne i odpowiedzialne korzystanie z technologii nie wymaga prognoz pewnych, a jedynie możliwie solidnie poznawczo ugruntowanych, intersubiektywnie sensownych przypuszczeń. A ponieważ takie przypuszczenia są zawsze obciążone niepewnością, intencjonalne kształtowanie przyszłości poprzez przemyślane wybory techniczne pozostanie zawsze działaniem ryzykownym (Grunwald 2002, s. 187).

Skoro wszelkie gorzej lub lepiej naukowo ugruntowane twierdzenia o przyszłych skutkach technologii z konieczności nacechowane są zasadniczą niewiedzą i niepewnością, przygotowanie konkretnej decyzji dotyczącej wyboru jakiegoś innowacyjnego rozwiązania wymaga równocześnie adekwatnej oceny poznawczej wartości i spolegliwości twierdzeń przyjmowanych za podstawę procesu decyzyjnego. Postawienie predykcji przyszłych oddziaływań i skutków nowowprowadzanej technologii nawet na najsolidniejszym naukowym fundamencie nie pozbawi jednak działań innowacyjnych ich immanentnego eksperymentalnego charakteru. Takie działania będą zawsze realnymi eksperymentami przeprowadzanymi metodą „prób i błędów”, połączonymi z procesami uczenia się poprzez działanie (zob. Krohn 2007). W odniesieniu do przemysłowych urządzeń wysokiego ryzyka takie stwierdzenia brzmią co prawda szokująco, ale jest przecież oczywiste, że funkcjonowania innowacyjnej elektrowni jądrowej nie można – tak jak innowacyjnej suszarki do włosów – w pełni przetestować w laboratorium, przeprowadzając badania na prototypie. Przewidywalność zachowań takich systemów technicznych, ich bezpieczeństwo, rzeczywiste oddziaływania i skutki można zwykle sprawdzić tylko w warunkach realnego rozruchu w miejscu przeznaczenia. Dlatego rola szacowania skutków technologii w procesie decyzyjnym kończącym się wyborem konkretnego wariantu przyszłości sprowadza się czasami do opisu tych obecnie realizowanych działań, które określą parametry początkowe realnego eksperymentu. Po wyborze właściwego wariantu przyszłości w szacowaniu skutków technologii obserwuje się przebieg eksperymentu pod kątem zamierzonych i niezamierzonych skutków działania w ramach procesu uczenia się. Takie postępowanie

czyni z decyzji bazujących na ocenie technologii, wzajemnie bilansującej ryzyka i szanse wynikające z wyboru konkretnej technologii, element społecznego procesu refleksyjnej modernizacji (zob. Beck, Lau 2005), który przed podjęciem decyzji poddaje pod społeczne negocjacje dostępne opcje i warianty działania w oparciu o naukowo ugruntowaną wiedzę o ich przyszłych skutkach, a z analizy tych skutków wyprowadza następnie nowe opcje i warianty działania.

Prospektywna ocena technologii jest więc skazana na wspólne definiowanie kluczowych kwestii dotyczących społecznego kontekstu innowacyjnych rozwiązań technicznych w warunkach transdyscyplinarnej, międzysektorowej kooperacji między nauką, polityką, przemysłem i społeczeństwem obywatelskim jeszcze w fazie koncepcyjno-kooperacyjnej poprzedzającej fazę innowacji. Najważniejszym wkładem nauki w proces kooperacji jest rozwijanie metod generowania wizji i scenariuszy przyszłości przy udziale możliwie wszystkich interesariuszy. Budowanie takich wizji i scenariuszy polega na identyfikacji, wzajemnej konfrontacji, a następnie racjonalizacji oczekiwań poszczególnych interesariuszy dotyczących przyszłości, aby na tej podstawie posegregować scenariusze na pożądane (społecznie akceptowane lub akceptowalne) i niepożądane.

Ponieważ w nowoczesnych pluralistycznych społeczeństwach istnieje wiele typów racjonalności i sposobów kalkulacji, na których mogą bazować prognozy i czynności planistyczne, zwykle nie jest w praktyce możliwe powszechnie akceptowalne rozstrzygnięcie, która prognoza – czy optymistyczna prognoza przyjmowana przez beneficjenta jakiegoś programu technologicznego, czy przeciwstawna pesymistyczna prognoza tych, którzy postrzegają siebie jako przegranych – jest mniej hipotetyczna. Dlatego właśnie kształtowanie technologii na wielu poziomach – od polityki międzynarodowej, poprzez politykę państwa, inicjatywy branżowe aż po rozwój pojedynczego produktu – winno być procesem interaktywnym, w którym uczestnicy kierujący się odmiennymi strategiami wzajemnie konfrontują swoje przekonania. Nie istnieje bowiem żadna metainstancja wolna od niepartykularnej, strategicznej racjonalności – instancja, która posiadałaby moc autorytarnego narzucania wszystkim jednej wiążącej wykładni przyszłości i wizji „słusznego kursu”. Nawet bowiem państwo – najwyższą rangą podmiotowość w strukturze współczesnych społeczeństw – kieruje się określonymi partykularnymi, samozachowawczymi interesami³⁹.

Jeśli w obliczu zasadniczej nieprognozowalności skutków innowacyjnych technologii tradycyjny technokratyczny model polityki technologicznej oparty na optymizmie planowania odchodzi do lamusa, to wcale nie oznacza, że prospektywnie zorientowana ocena technologii przestaje być społeczeństwu potrzebna.

³⁹ Wyrazistym przykładem partykularnych interesów państwa jest obszar bezpieczeństwa danych i ochrony prywatności. Pomimo niezadowolenia obywateli współczesne państwa nie kwapią się, aby ukrócić praktyki inwigilacyjne firm związane z podstępym wyludzaniem danych klientów, głębokim profilowaniem klientów w oparciu o te dane i powszechnym sprzedawaniem takich spersonalizowanych informacji, bo państwa uzyskują niemałe korzyści finansowe z opodatkowywania związanych z tym transakcji, por. Oleksiewicz et al. 2017, s. 13-78; Michalski 2017a.

Pozostają bowiem jeszcze co najmniej trzy funkcje, które ocena technologii może i powinna pełnić w politycznych procesach podejmowania decyzji:

- (1) Krytyczne recenzowanie, opiniowanie i porównawcza ocena projektów i programów pod kątem wewnętrznej spójności, kompatybilności ze społecznymi wartościami, interesami i celami, dopasowania środków do celów oraz ewentualnych, przewidywalnych konsekwencji na ściśle sprecyzowanych płaszczyznach,
- (2) Racjonalizowanie społecznego i politycznego dyskursu wokół technologii poprzez upowszechnianie przymusu racjonalnego uzasadniania innowacyjnych projektów technologicznych zgłaszanych do politycznego zatwierdzenia oraz upowszechnianie dobrego zwyczaju konfrontowania argumentów za i przeciw proponowanym rozwiązaniom z wykorzystaniem dostępnego arsenału narzędzi naukowego dyskursu, które pomogą przekształcić nawet społecznie wysoce kontrowersyjne projekty w propozycje decyzyjne transparentne i akceptowalne dla decydentów, interesariuszy i publiczności,
- (3) Poszerzanie horyzontów decyzyjnych poprzez wypracowywanie i proponowanie decydom rozwiązań alternatywnych, poddawanie ich społecznej ocenie, porównywanie wyników ocen oraz przygotowywanie gruntu pod wybór rozwiązania optymalnego z punktu widzenia akceptowanych wartości, układu preferencji lub konstelacji interesów (por. Weyer 1994, s. 12).

Wobec tak pojętej oceny technologii problem niepewności i hipotetyczności prognoz odnoszących się do przyszłych skutków innowacyjnych rozwiązań technicznych traci na znaczeniu, bowiem proces oceny zamiast poszukiwać solidnej podstawy dla naukowych projekcji przyszłości koncentruje się wówczas na porównywaniu i wzajemnym bilansowaniu konkurujących ze sobą niepewności, z pominięciem paralizującej refleksji nad zasadniczą niemożliwością zaplanowania przyszłości oraz bez konieczności ciągłego odwoływania się do normatywnych presupozycji. Do takiego trójfunkcyjnego – złożonego z recenzowania/opiniowania, racjonalizowania i przygotowywania decyzji – „wspólnego mianownika” zaproponowanej tutaj koncepcji oceny technologii, integrującej solidną naukową podbudowę z filozofią społecznego otwarcia nauki (*Open Science*) i kulturą dialogu, dyskursu z uczciwym udziałem interesariuszy, można następnie dobudowywać elementy różnicujące odpowiadające konkretnym, aksjonormatywnie „naładowanym” wizjom oceny. Takie rozwiązanie umożliwia społecznie bardziej odpowiedzialne podejmowanie decyzji technologicznych o dużym znaczeniu, dużym zasięgu i dużym potencjale konfliktogennym na podstawie względnie pełnego przeglądu możliwych alternatyw oraz możliwie rozległej inwentaryzacji zalet i wad każdego wariantu rozwiązania. Tak przygotowane decyzje nie przestają być co prawda ryzykowne i obarczone możliwością błędu, ale uwzględnienie możliwie szerokiego spektrum możliwych wymiarów następstw z jednej strony oraz porównanie salda skutków rozważanego projektu z odpowiednimi bilansami sporzą-

dzonymi dla wszystkich konkurencyjnych rozwiązań pozwala zminimalizować odnośne ryzyka do społecznie akceptowalnego poziomu, co byłoby nie do uzyskania w żadnej innej procedurze.

2.4. Zagrożenia i ryzyka technologiczne oraz problemy niepoznawalności i niepewności w predykcji oddziaływań i skutków innowacji technologicznych

W dotychczasowych rozważaniach wielokrotnie przewijał się wątek dotyczący poznawczych zadań oceny technologii związanych z adekwatnym, odpowiednio wczesnym, spolegliwym i naukowo ugruntowanym rozpoznaniem szans i zagrożeń wynikających albo generalnie z rozwoju i upowszechniania innowacyjnych technologii, albo z wyboru określonych opcji technologicznych dla realizacji założonych celów. Pojawiał się też w wielu miejscach termin „ryzyko”. O ile w przypadku pary pojęć „zagrożenie” i „szansa” można założyć intuicyjną zrozumiałość, o tyle termin „ryzyko” wydaje się nieporównanie bardziej wieloznaczny, ma wiele odniesień i dlatego rozważania nad problemami niewiedzy i niepewności w działaniu technicznym oraz wkładzie, jaki ocena technologii może wnieść w ich rozwiązywanie, warto rozpocząć od uściślenia kluczowych pojęć roboczych.

Ryzyko oraz niepewność rezultatu były od zawsze, są i pozostaną również w przyszłości nieodłączną cechą ludzkiego działania. Wynika to z oczywistych ograniczeń poznawczych człowieka. Jednak nie zawsze ryzyko jako konstytutywna cecha ludzkiego działania było społecznie reflektowane w takim stopniu, jak dziś. Za sprawą jednego ze współczesnych nurtów w teorii społecznej pojęcie ryzyka awansowało niedawno do rangi kategorii definiującej społeczeństwo post-industrialne (por. Beck 2002). Termin „ryzyko” pojawia się zarówno w literaturze naukowej, jak i w języku potocznym w tak różnych znaczeniach i kontekstach, że trudno znaleźć jednoznaczną i powszechnie akceptowalną definicję ryzyka, która mogłaby posłużyć za punkt wyjścia poznawczej charakterystyki oceny technologii pod kątem pewności/niepewności jej twierdzeń.

Geneza współczesnego pojęcia ryzyka rozumianego jako swoisty rodzaj percepcji niebezpieczeństwa i niepewności sięga późnego średniowiecza i jest związana z rozwojem handlu dalekomorskiego, który w tamtych czasach był zajęciem o wiele bardziej niebezpiecznym, niż obecnie. Zmiana sposobu percepcji niebezpieczeństwa utraty dóbr będących przedmiotem handlu, polegająca na odejściu od dawnych wzorców wyjaśniania niekorzystnych zdarzeń jako niezależnych od człowieka zrzędzeń losu, z którymi należy się pogodzić, na rzecz nowożytnego, racjonalistycznego rozumienia takich zdarzeń jako obliczalnych niepewności, dających się bilansować w procesach planowania i w ten sposób dających się również mniej lub bardziej kontrolować, zapoczątkowała epokowy zwrot w samoświadomości człowieka. W połączeniu z gwałtownym rozwojem nauk przyrodniczych oraz nowym, mechanistycznym rozumieniem przyrody ta nowa samoświadomość wydała

na świat nowoczesne pojęcie ryzyka jako sposobu uporządkowania określonych niepewności jako parametrów dających się racjonalnie planować (Nida-Rümelin, Schulenburg 2013, s. 18).

Rozumienie ryzyka ma zatem związek ze wzajemnym przeciwstawieniem konieczności i możliwości. Myślenie w kategoriach szans i ryzyk ma sens tylko wtedy, kiedy ludzie mają możliwość wpływania na przyszłość, a w szczególności zapobiegania zdarzeniom niepożądanym, czego warunkiem jest z kolei zdolność do przewidywania takich zdarzeń. Przewidywanie zagrożeń, odpowiednio wcześnie ich rozpoznawanie umożliwiające interwencje zapobiegawcze jest jednak możliwe tylko wówczas, gdy można w pełni zidentyfikować zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy czynnikiem sprawczym a konsekwencjami jego oddziaływań, a zarazem dysponuje się możliwościami wywierania wpływu na czynnik sprawczy. Mówienie w kontekście niepewności wiedzy o skutkach technologii oraz w kontekście ryzyka o skutkach pożądanym lub niepożądanym suponuje w sposób oczywisty pewne rozstrzygnięcia o charakterze normatywnym i pozbawia pojęcie ryzyka znaczenia czysto poznawczego. Normatywne presupozycje nadają pojęciu ryzyka negatywny wydźwięk i są powodem społecznego zaangażowania w eliminowanie, ograniczanie lub przynajmniej kontrolowanie niebezpieczeństw i ryzyk (Rothkegel et al. 2010, s. 147). Z jednej strony wzrastające potencjały technologicznie generowanych zagrożeń i ryzyk, a z drugiej procesy społeczno-kulturowe wywierające presję na przekształcanie zagrożeń pochodzących ze źródeł „zewnętrznych” w ryzyka podlegające racjonalnej kalkulacji, przyczyniły się w ostatnich dziesięcioleciach do wzrostu społecznego popytu na zarządzanie ryzykiem i zarządzanie bezpieczeństwem oraz doprowadziły do rozwoju nauk o bezpieczeństwie.

W przeciwieństwie do pewności i niepewności, które są kategoriami czysto poznawczymi oraz do bezpieczeństwa i zagrożeń rozumianych ontologicznie jako zastana rzeczywistość, pojęcie ryzyka ma charakter hybrydowy, zawiera komponenty kognitywne, ontologiczne i normatywno-operacyjne, dzięki czemu jest uniwersalnym środkiem do opisu działania oraz analizy sytuacji decyzyjnych.

W najogólniejszym znaczeniu terminem „ryzyko” opisuje się sytuacje decyzyjne, w których możliwe warianty działania rozpatrywane *ex ante* prowadzą do co najmniej dwóch różnych rezultatów, natomiast z perspektywy *ex post* możliwe jest wystąpienie tylko jednego z nich, przy czym wystąpienie, rodzaj i skala rezultatu zależą istotnie od wyboru wariantu działania (por. Nida-Rümmelin, Schulenburg 2013, s. 18). Same rezultaty działania można opisywać pod kątem jakościowym – jako korzyści lub szkody – lub pod kątem ilościowym, określając wielkość korzyści lub szkód oraz – przynajmniej w przybliżeniu – wartość prawdopodobieństwa wystąpienia określonych zdarzeń. O ryzyku takich decyzji można mówić tylko wtedy, kiedy prawdopodobieństwo wystąpienia każdego rezultatu jest mniejsze od 1. Takie szerokie pojęcie ryzyka odnosi się do wszystkich decyzji podejmowanych w warunkach niepewności rezultatu. W literaturze fachowej można się jednak również spotkać z węższymi pojęciami ryzyka. Ryzyko rozumiane jest

często jako szczególny przypadek niepewności, w którym dla danej sytuacji decyzyjnej można precyzyjnie określić rozkład prawdopodobieństwa dla wszystkich możliwych rezultatów każdego wariantu decyzyjnego, w przeciwieństwie do zwykłej niepewności, w przypadku której prawdopodobieństwo wystąpienia rezultatów jest nieznanne lub nieobliczalne. Rozróżnienie na ryzyko i zwykłą niepewność koresponduje z podziałem skutków na realnie możliwe i hipotetycznie możliwe. Węższe rozumienie ryzyka odnosi się ponadto do takich konsekwencji niepewnych sytuacji decyzyjnych, które ocenia się w kategoriach niekorzystnych, niepożądanych rezultatów. Na tej płaszczyźnie określenie „ryzyko” funkcjonuje jako termin przeciwstawny do określenia „szansa”, które odnosi się do konsekwencji pożądanych. Z racji inherentnych technologiom ambiwalencji oddziaływań mówi się więc często o ryzykach i szansach związanych z rozwojem określonych technologii.

Pojęcia ryzyka nie da się w sposób adekwatny wyeksplikować w pełnym oderwaniu od bardziej podstawowych pojęć pewności, nieomyślności i bezpieczeństwa. Szczególnie w odniesieniu do decyzji, od których zależą kierunki i tempo rozwoju technologicznego, problem trafności i nieomyślności wczesnego rozpoznania szans i ryzyk nabiera szczególnego znaczenia nie tylko w wymiarze politycznym (przewaga nad innymi krajami) i gospodarczym (innowacyjność jako czynnik konkurencyjności), ale także w wymiarze społecznym i egzystencjalnym – przede wszystkim w obliczu narastającej groźby nieodwracalnej technologicznej samozagłady ludzkości oraz w obliczu coraz częściej doświadczanego przez jednostkę ludzką codziennego poczucia utraty kontroli nad światem wytworów. Zwłaszcza pojęcie bezpieczeństwa w kontekście technologii zasługuje na bardziej szczegółową eksplikację m.in. ze względu na fakt, że pojęcie to stało się jednym z uniwersaliów cywilizacji postindustrialnej. Termin „bezpieczeństwo” używany jest w sposób tak powszechny i wszechobecny w tak różnych kontekstach i konotacjach, że jego znaczenie uległo daleko posuniętemu rozmyciu. W analogii do zjawiska wszechobecnej i wszechogarniającej cyfryzacji zapoczątkowanej wynalezieniem i upowszechnieniem komputerów osobistych na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku, można obecnie mówić o zjawisku wszechobecnej sekurytyzacji świata życia.

Zagrożenia i ich eliminowanie lub ograniczanie oraz brak pewności towarzyszą człowiekowi od prehistorii i są nierozdzielnie związane z ludzkim losem. Źródłem zagrożeń były i nadal są przyroda (huragany, trzęsienia ziemi, powodzie, epidemie chorób zakaźnych i in.) oraz inni przedstawiciele gatunku ludzkiego (przestępczość, wojny, wyzysk itp.), a od kilku stuleci do tych prehistorycznych źródeł zagrożeń dołączyły również coraz poważniejsze zagrożenia uwarunkowane technicznie (awarie, wypadki, katastrofy oraz zagrożenia o charakterze kumulacyjnym, pełzającym, rykoszetowym i in.). Bezpieczeństwo można prowizorycznie zdefiniować jako „świat bez niespodzianek”, zwłaszcza bez przykrych niespodzianek. Niezależnie od tego kognitywnego rdzenia znaczeniowego wspólnego większości koncepcji bezpieczeństwa konkretne społeczne oczekiwania odnoszące się do

pewności i bezpieczeństwa oraz progi interwencji są zmienne i zależą od wielu socjokulturowych uwarunkowań (sposobów percepcji, oceny, akceptacji, kultury komunikacyjnej i organizacyjnej i in.). W wymiarze jednostkowym potrzeba bezpieczeństwa jest uważana za jedną z najbardziej podstawowych potrzeb człowieka – w najpopularniejszej, opracowanej przez A. Masłowa w latach czterdziestych XX wieku hierarchii ludzkich potrzeb (zob. Maslow 1943) potrzeba bezpieczeństwa i ochrony pod względem pierwotności i pilności zaspokojenia ustępuje jedynie potrzebom fizjologicznym. W przypadku jednostki potrzeba bezpieczeństwa odnosi się do osobistej ochrony, zabezpieczenia socjalno-ekonomicznego, zdrowia fizycznego i psychicznego oraz ochrony przed wypadkami i chorobami oraz ich negatywnymi następstwami. Na poziomie życia społecznego wyrazem wzrostu znaczenia bezpieczeństwa są nakłady większości państw ponoszone na politykę w dziedzinie obronności i bezpieczeństwa. W większości społeczeństw funkcjonuje rozwinięty niezwykle złożony system zapewniania bezpieczeństwa, na który składają się systemy ubezpieczeniowe, regulacje prawne, systemy wczesnego rozpoznania zagrożeń, systemy powiadamiania i reagowania kryzysowego, służby ratownicze, techniczne środki ochrony, armie, procedury koncesyjne itp. Wszystkie elementy tego systemu mają ostatecznie na celu trafne rozpoznanie zagrożeń, ocenę tych zagrożeń i ich następstw oraz analizę i ocenę ryzyk związanych z podejmowanymi działaniami oraz nieprzeciwdziałaniem zagrożeniom, a także analizę i ocenę możliwości reagowania na zagrożenia. Jedną ze strategii wyrównywania nierówności związanych z ekspozycją na zagrożenia i ryzyka jest ubezpieczenie się od ryzyk, polegające na budowaniu wspólnot solidarności i rozłożeniu ryzyk oraz niepewności (nieprzewidywalności, nieobliczalności) na możliwie szerokie barki społeczne (społeczeństwo ubezpieczeniowe) (zob. Ewald 1993). Dzięki takiemu rozłożeniu ryzyka co prawda nie eliminuje się ryzyk i niepewności jako takich, ale przynajmniej powoduje, że w razie wystąpienia jakichkolwiek szkód można je w łatwy sposób skompensować dzięki wzajemnej asekuracji. Stuprocentowe bezpieczeństwo jest jednak nieosiągalne, należy sobie z tego w pełni zdawać sprawę, aby bezpieczeństwo niechcący nie przekształcało się w destrukcyjny ideał – a dzieje się tak zawsze, ilekroć świadomość rzeczywistego bezpieczeństwa i wynikające z niej oczekiwania są zbyt wygórowane i niedostatecznie uwzględnia się grożące niebezpieczeństwa.

Bezpieczeństwo działalności technicznej i jej wytworów rozumiane jako możliwie daleko posunięte wykluczenie zagrożeń dla ważnych ludzkich dóbr polegających ochronie lub świadome kontrolowanie i racjonalne obcowanie z takimi możliwymi zagrożeniami stały się obecnie jednym z kluczowych kryteriów zarządzania jakością w procesach wytwórczych i w procedurach społecznej oceny technologii. Funkcjonalność, niezawodność i bezpieczeństwo technicznych systemów rzeczowych oraz wolne od niebezpieczeństw obchodzenie się z takimi systemami należą do głównych celów polityki technologicznej zarówno na poziomie państwa, jak i na szczeblu przedsiębiorstw. Aby te cele zrealizować, dąży się do uzyskania możliwie rozległej, systematycznej, kompletnej i spolegliwej (odpowiednio nau-

kowo ugruntowanej) wiedzy o wszystkich spodziewanych istotnych konsekwencjach wyboru określonych rozwiązań technicznych. Warto bowiem zwrócić uwagę na towarzyszące większości wypadków uwarunkowanych technicznie interesujące doświadczenie utraty kontroli nad procesami i zależnościami, które wcześniej powszechnie uważano za w pełni kontrolowane (por. Banse 2013, s. 23). Wypadki często w sposób wyrazisty i bolesny obnażają dotychczas nieznanne lub niedostatecznie uwzględniane cechy i zachowania systemów technicznych i ich elementów, nieznanne lub niedostatecznie uwzględniane uwarunkowania ich funkcjonalności i bezpieczeństwa, niesprawdzone lub nieweryfikowalne założenia dotyczące funkcjonalności lub wytrzymałości, odporności systemów i ich elementów np. w ekstremalnych sytuacjach, a także rozmaite niekompatybilności w relacjach człowiek-maszyna.

Bezpieczeństwo⁴⁰ to – mówiąc ogólnie – brak zagrożeń, a więc nieobecność sytuacji, w której przy niezakłóconym przebiegu ciągu zdarzeń dany stan lub zachowanie z wystarczającym prawdopodobieństwem wyrządziłyby szkody w ważnych ludzkich dobrach podlegających ochronie. W powyższej definicji manifestują się dwie substancjalne cechy bezpieczeństwa:

- 1) Bezpieczeństwo odnosi się do czegoś przyszłego, a właściwie do zależności między aktualną sytuacją a ewentualnością wystąpienia zdarzeń szkodowych w przyszłości,
- 2) Bezpieczeństwo jest równoznaczne z wykluczeniem niepożądanego zdarzenia, którego wystąpienie nie jest ani pewne, ani niemożliwe. Jako takie jest związane z ochroną przed szkodami, które mogą, ale wcale nie muszą wystąpić (por. Banse 2013, s. 24).

Zapewnianie bezpieczeństwa polega na przewyciężaniu niekontrolowalnych zależności poprzez przekształcanie ich w zależności kontrolowalne i ustrukturyzowane. Takie postępowanie wymaga jednak wyboru określonych możliwości uznanych za istotne z całego uniwersum dających się pomyśleć możliwości oraz pominięcia innych, uznanych za nieistotne (zob. Bonß 1997). Głównymi sposobami produktywnego obcowania z niepewnością i nieokreślonością oraz wpływania na przyszły rozwój wypadków są wyznaczanie możliwego spektrum przyszłych zdarzeń lub stanów, określanie częstości ich występowania w podobnych sytuacjach, indukcyjne wyprowadzanie wniosków dotyczących prawdopodobieństwa powtórzenia się określonych zdarzeń lub stanów w zdefiniowanym okresie czasu, analizowanie i bilansowanie kosztów (potencjalnych szkód spowodowanych tymi zdarzeniami oraz nakładów związanych z zapobieganiem tym zdarzeniom lub ograniczaniem prawdopodobieństwa ich wystąpienia) oraz korzyści wynikających z wyeliminowania zagrożeń, a także kalkulowanie ewentualnych zysków i strat. Takie postępowanie zmierzające do przekształcenia nieokreśloności w określoność, wieloznaczności w jednoznaczność, a przypadkowości w konieczność opiera się na

⁴⁰ Etymologiczne znaczenie terminu „bezpieczeństwo” sugeruje możliwość pozostawiania „bez pieczy”, bez opieki, co oznacza: nic nie grozi. Podobnie w języku łacińskim rzeczownik „securitas” jest złożeniem słów „sine cura”, oznaczających „bez pieczy”.

pewnych zabiegach redukcyjnych, wymaga pominięcia wielu potencjalnie relevantnych zależności i jako takie staje się samo z konieczności niebezpieczne, ryzykowne i ambiwalentne – z jednej strony oznacza zawężenie spektrum przyszłych możliwości, pociągające za sobą faktyczne ograniczenie swobody wyboru, z drugiej strony zapewnienie w taki sposób pewności i bezpieczeństwa umożliwia stabilizację zachowań, a dzięki temu również racjonalne planowanie. Wyrazistym przykładem takiej ambiwalencji są zalety i wady monitoringu wizyjnego w miejscach publicznych: taka forma inwigilacji obywateli z jednej strony poprawia porządek publiczny i podnosi poziom bezpieczeństwa dzięki funkcji odstraszania oraz poprawie wykrywalności przestępstw, z drugiej jednak strony narusza ona prawo obywateli do prywatności oraz ważne indywidualne swobody, co jest związane z powszechnym zjawiskiem skrępowania i dopasowywania zachowań w sytuacji bycia obserwowanym oraz naruszeniem prawa do samostanowienia wynikającym z niemożności uniknięcia inwigilacji, chyba że za cenę społecznej marginalizacji wynikającej z rezygnacji z uczestnictwa w pewnych obszarach życia społecznego (por. Oleksiewicz et al. 2017, s. 39nn).

Działaniu technicznemu – sprowadzającemu się w istocie do relacji człowiek-technika, rozpoczynającej się od wizji nowego rozwiązania problemu, następnie obejmującej opracowanie innowacyjnego projektu, prototypowanie, udoskonalanie, seryjną produkcję, użytkowanie i obsługę, a w końcu zastępowanie lepszymi rozwiązaniami i unieszkodliwianie – w aspekcie pewności i bezpieczeństwa towarzyszą poważne problemy zarówno natury kognitywnej, jak i natury normatywnej. Źródłem problemów kognitywnych są ograniczone możliwości wyprowadzania wniosków o przyszłości z analiz przeprowadzanych *ex ante*, o czym była już mowa w poprzednim podrozdziale. Antycypacja możliwych skutków wyboru określonego wariantu decyzyjnego oraz dokonywany na jej podstawie wybór zawsze naznaczone są niepewnością i niebezpieczeństwem w konsekwencji niewiedzy uwarunkowanej subiektywnie oraz obiektywnie, co sprawia, że zarówno przedmiotowe uwarunkowania, jak i praktyczne konsekwencje każdego działania technicznego lub każdej decyzji technicznej nie dają się zdefiniować w sposób pełny i całościowy. Z powodu nie dających się całkowicie wyeliminować nieokreśloności zawsze można się spodziewać wystąpienia pewnych nieoczekiwanych zdarzeń i zachowań obiektów technicznych, których nie można przewidzieć przy obecnym stanie wiedzy lub niewiedzy. Ponieważ często trudno nawet w przybliżeniu oszacować sam stopień takich nieokreśloności, już w fazie projektu technicznego operuje się zwykle pewnym buforem bezpieczeństwa – przyjmuje się pewną rezerwę zabezpieczającą system techniczny przed nie dającymi się wcześniej przewidzieć obciążeniami, a także przed skutkami niedokładności wynikających przede wszystkim z przyjęcia upraszczających założeń koniecznych do wykonania statycznych obliczeń. Przyjmowanie w procedurach technicznych określonych rezerw, buforów bezpieczeństwa i nadatków stało się międzynarodowym standardem poczynając od norm dotyczących wytrzymałości materiałów po normy toksykologiczne regulujące dopuszczalne poziomy narażenia na działanie substancji

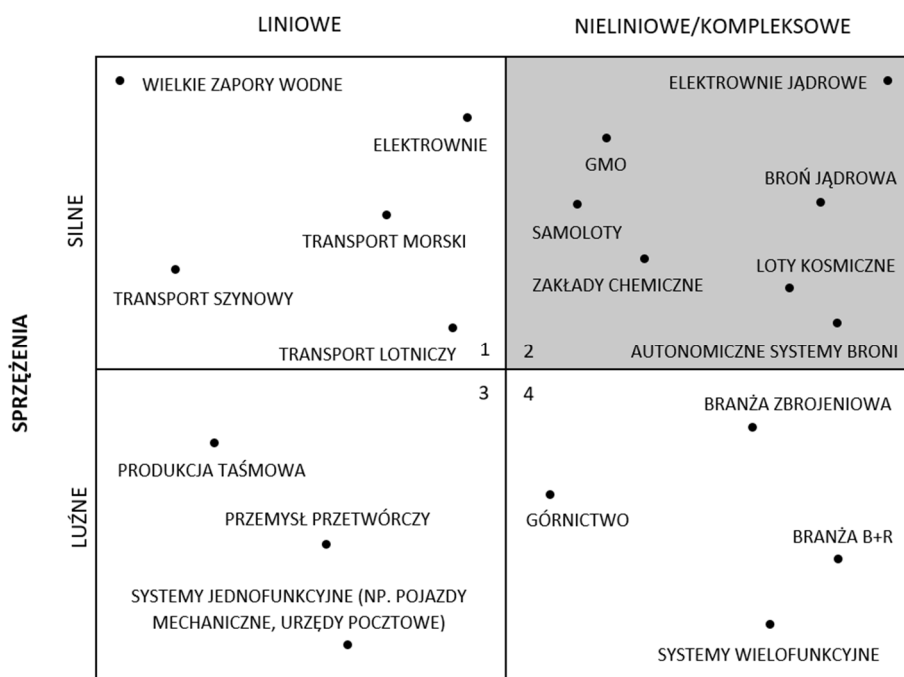
niebezpiecznych (por. Banse 2013, s. 25). Takie działania wynikają nie tylko z obawy, że w obliczenia teoretycznie zawsze może wkraść się jakiś błąd, ale także z obawy przed niekontrolowanymi interakcjami między systemami technicznymi lub ich komponentami na zasadzie synergii, krzyżowych wpływów, kumulacji itp.

Na płaszczyźnie relacji człowiek-technika występują problemy kognitywne związane z kompetencjami człowieka jako producenta, użytkownika, operatora, konsumenta systemów technicznych, a dotyczące trafności nowych rozwiązań, prawidłowości ich wytwarzania oraz adekwatności ich użytkowania. Źródłami zagrożeń mogą być zarówno brak wiedzy i błędy percepcyjne, błędy manualne towarzyszące wykonywaniu czynności, a wynikające z braku doświadczenia, ograniczeń sprawności psychomotorycznej czy niefrasobliwości, umyślne lub nieumyślne nieprzestrzeganie przepisów (np. BHP), skłonność do myślenia stereotypowego i zachowań rutynowych, jak i czynniki związane z brakiem opanowania i samokontroli, psychicznym lub fizycznym wyczerpaniem, stanem zdrowia, osobistymi motywami i interesami czy delegowaniem decyzji na osoby niekompetentne lub nieodpowiedzialne.

We wszystkich decyzjach składających się na praktykę techniczną – zarówno w działaniach udanych, jak i nieudanych, dobroczynnych i działaniach o opłakanych skutkach – decydującą rolę obok procesów kognitywnych odgrywają wartościowania, których podstawą są mniej lub bardziej świadomie przyjmowane preferencje, hierarchie wartości, dóbr lub celów i środków, oczekiwania, życzenia i wymagania. W odniesieniu do większości szeroko rozumianych decyzji technicznych oraz decyzji posiadających skutki techniczne zachodzi konieczność wyboru pomiędzy wieloma wariantami działania, co do których zwykle różni interesariusze mają odmienne, a nierzadko nawet przeciwstawne preferencje. Odmienność preferencji może mieć wiele źródeł: może wynikać z różnic w percepcji rzeczywistości, każdorazowej konstelacji interesów, ale także z różnic w poziomie kultury moralnej lub odmienności przekonań etycznych. Te odmienności prowadzą do konfliktów, których rozwiązywanie wymaga z jednej strony poszerzenia horyzontu myślenia, wczesnego przemyślenia wszystkich możliwych wariantów wyboru, zrekonstruowania wspólnych drzew wartości, dyskursywnego budowania konsensu lub kompromisu oraz adekwatnego rachunku dóbr dla wszystkich wariantów decyzyjnych branych pod uwagę. Przeszkodą w osiągnięciu konsensu w kwestii wyboru właściwego wariantu decyzyjnego bywają czasami odmienne preferencje dotyczące poziomu bezpieczeństwa. Podniesienie poziomu bezpieczeństwa zwykle negatywnie wpływa na opłacalność czy wygodę użytkownika. Zastąpienie czterocyfrowych kodów PIN kodami ośmiocyfrowymi w sposób wykładniczy zwiększyłoby bezpieczeństwo tzw. zaufanych profili, ale jednocześnie wydłużyłoby proces kontroli dostępu oraz zagrażałoby poczuciu cyfrowej tożsamości po stronie użytkowników. Trudności z zapamiętaniem ośmiocyfrowego kodu PIN mogłyby być źródłem problemów związanych ze zdolnością do wykonywania ważnych czynności, których bezpieczeństwo jest przecież głównym powodem poszukiwania bardziej złożonych kodów zabezpieczających. Podobne

konflikty można zaobserwować na obszarze nowoczesnych technologii inwigilacyjnych (systemy monitoringu wizyjnego, systemy detekcji za pomocą fal radiowych – RFID, cyberinwigilacja itp.), gdzie interesy związane z bezpieczeństwem publicznym godzą w konstytucyjne swobody obywateli, przepisy ochrony danych osobowych oraz prawo do prywatności (szerzej na ten temat zob. Oleksiewicz et al. 2017, s. 13-78). Środki naukowe, techniczne i organizacyjne umożliwiają prewencyjne ograniczanie nieokreśloności, będącej źródłem zagrożeń i ryzyk, zarówno pod względem przyczynowym (obniżanie prawdopodobieństwa wystąpienia), jak i pod względem skutkowym (zmniejszanie rozmiarów szkód). Przykładami takich działań ograniczających nieokreśloność są tworzenie wielowarstwowych zabezpieczeń, wbudowywanie w systemy techniczne struktur, które zapobiegają tzw. efektom huśtawkowym, grożącym utratą kontroli nad zachowaniami systemu lub ograniczają ich występowanie, a także struktur i atraktorów, które sprawiają, że ewentualne błędy powodują samoczynną neutralizację systemu i nie pociągają za sobą katastrofalnych konsekwencji. Dużą rolę w opanowywaniu niepewności, których źródłem jest czynnik ludzki w wymiarze jednostkowym lub zbiorowym, pełnią także rozwiązania organizacyjne utrudniające popełnianie błędów lub dopuszczanie się nadużyć, takie jak wewnętrzne systemy powiadamiania i programy ochrony whistleblowerów, programy etyczne, działania edukacyjne i doskonalące oraz inne inicjatywy kształtujące odpowiednie personalne kwalifikacje związane z kompetencjami kognitywnymi (wiedza), operacyjnymi (umiejętności) oraz społecznymi (odpowiedzialność) (por. Banse 2013, s. 26). Charles Perrow sprowadza zagrożenia związane z interakcjami człowiek-technika do strukturalnych zależności, specyficznych form interakcji i sprzężeń. Jeśli interakcje między elementami systemu lub między systemem a operatorem mają strukturę liniową, to występują w spodziewanym i znanym trybie pracy i są potencjalnie dobrze obserwowalne dla operatora nawet wtedy, gdy występują pozaplanowo. W odróżnieniu od nich interakcje nieliniowe mogą być planowe i zaplanowane, ale mimo to nieznanne dla operatora pod względem przebiegu i następstw, albo całkowicie nieprzewidywalne i nieoczekiwane, a wspólną ich cechą jest to, że są dla operatora nierozpoznawalne i nieprzejrzyste. Sprzężenia między elementami systemu uważa się za ścisłe, jeśli nie występują między nimi żadne luzy, bufory czy elastyczności. Wówczas każda zmiana zachowania jednego elementu z konieczności wpływa na zachowanie innego elementu, podczas gdy w przypadku sprzężeń luźnych pojedyncze elementy mogą działać zgodnie z własną odrębną logiką i takie osobliwe zachowania części nie destabilizują zachowania całości systemu (zob. Perrow 1989, s. 115-131) (rys. 9.).

Rozróżnienia Perrowa opierają się na typach idealnych (idealizacjach), w rzeczywistości takie formy rzadko występują w czystej postaci, w większości występują formy pośrednie i przechodzące jedne w drugie, ale mimo to te nieco sztuczne rozróżnienia wskazują na bardzo istotną z punktu widzenia oceny technologii i kształtowania technologii kwestię granic możliwości technicznych w zapewnianiu bezpieczeństwa. Granice te przesuwają się wraz ze wzrastającą złożonością



Rysunek 9. „Normalne katastrofy”.
 Źródło: opracowanie własne na podst. Perrow 1989.

komponentów mających pierwotnie na celu podnoszenie bezpieczeństwa w systemach technicznych, które jednak zamiast tego za sprawą złożoności stają się dodatkowym źródłem niepewności i zagrożeń. Można w tym kontekście mówić o beznadziejnej spirali powstającej za sprawą powszechnego podnoszenia bezpieczeństwa systemów technicznych poprzez wbudowywanie w nie kolejnych – potencjalnie niebezpiecznych – systemów technicznych (por. Banse 2013, s. 26). Ponieważ na bezpieczeństwo systemów technicznych składa się wiele pozatechnicznych uwarunkowań, zarządzanie nim wymaga przede wszystkim zintegrowania nauk humanistycznych i społecznych w procesy społecznego kształtowania technologii i procesy ich przemysłowego wytwarzania. Bez takiego poszerzenia horyzontu badawczego poszukiwania czysto technicznych, bezbłędnych strategii minimalizacji ryzyka pozostaną iluzją. Zamiast takiej „iluzji bezpieczeństwa” warto byłoby rozwijać naukowe sposoby obcowania z niebezpieczeństwami i ryzykami, oraz zarządzania niepewnością i niewiedzą. Taka reorientacja na poziomie wzorców naukowo-badawczych oraz operacyjnych wymagałaby wzmocnienia świadomości dwuznaczności wbudowanych w systemy człowiek-technika, silniejszej kontekstualizacji postanowień dotyczących bezpieczeństwa i ochrony przed zagrożeniami, częstszego operowania parametrami prawdopodobieństwa i hipotetycznością z uwzględnieniem zmiennych czasu, a także rozwijania koncepcji rozwiązywania złożonych, niewyraźnie zdefiniowanych problemów (*wicked*

problems). Na bazie aktualnego stanu badań nad bezpieczeństwem, przede wszystkim wiedzy z zakresu nauk technicznych, psychologii oraz nauk o pracy kształtuje się obecnie rozumienie bezpieczeństwa poszerzone o aspekty społeczno-kulturowe, które w o wiele większym, niż dotychczasowe wąskie, nawiązujące do inżynierii bezpieczeństwa pojęcie techniczne umożliwi realnie zwiększenie bezpieczeństwa systemów technicznych oraz zminimalizowanie immanentnych praktyce technicznej potencjałów zagrożeń. Tradycyjne, zorientowane inżyniersko badania nad bezpieczeństwem stawiały sobie za cel wyeliminowanie niepewności i niebezpieczeństw, co w wielu obszarach w dużym stopniu się powiodło i zaowocowało większym bezpieczeństwem, niezawodnością i spolegliwością rozwiązań technicznych. W obliczu sukcesu łatwo jednak zapomina się o tym, jak wiele z założeń przyjętych na potrzeby zarządzania bezpieczeństwem w tradycyjnym stylu miało charakter hipotetyczny i opierało się na niepewnych i niekompletnych zasobach informacyjnych, co w konsekwencji zmuszało do operowania nierzadko dużymi przybliżeniami. Zwykle niefrasobliwie zakładano, że procesy zachodzące w świecie technologii dopasują się i podporządkują wynikom obliczeń i symulacjom i że dzięki temu wraz z rozwojem inżynierii obliczeniowej będzie można coraz lepiej przewidywać przyszłe zachowanie systemów człowiek-technika. Z jednej strony takie przesadnie optymistyczne założenia zweryfikowało i skorygowało jednak dotychczas wiele awarii, katastrof i prawie-katastrof (czyli sytuacji, w których było o włos od katastrofy, a jej niewystąpienie spowodowane było losowym czynnikiem niekontrolowanym przez człowieka), a w przyszłości niejeden wypadek jeszcze zweryfikuje, z drugiej strony na gruncie wielu nauk pod adresem dominującej inżynierskiej koncepcji bezpieczeństwa zgłoszono wiele teoretyczno-metodologicznych zastrzeżeń, przede wszystkim dotyczących pragmatycznej wykonalności głównych postulatów, będących jej elementami nośnymi. Wielostronna krytyka popchnęła dyskusję nad bezpieczeństwem technicznym w kierunku nowych sposobów myślenia i dała impuls do poszukiwania nowatorskich sposobów obcowania z zagrożeniami i ryzykami technologicznymi, które w przeciwieństwie do tradycyjnych ujęć zaowocowały nie tylko określeniem wymogów bezpieczeństwa, ale także konkretnymi rozwiązaniami, które umożliwiają ich realizację. Nowy paradygmat w naukach o bezpieczeństwie zorientowany na nieokreśloność oparty jest zatem na świadomym i planowym obcowaniu z niepewnością, niebezpieczeństwami i ryzykami, które – w odróżnieniu od optymizmu poprzednich koncepcji – traktuje się obecnie jako coś, co jest zasadniczo nie do wyeliminowania w praktyce technicznej.

Nadmiernemu zawężaniu pojęcia ryzyka wyłącznie do sytuacji dających się opisać ilościowo w sposób ścisły, tj. takich, w których możliwa jest identyfikacja wszystkich wariantów decyzyjnych, wszystkich konsekwencji ich wyboru oraz określenie wartości prawdopodobieństwa ich wystąpienia sprzeciwia się kilka powodów ważnych z punktu widzenia celów oceny technologii. Po pierwsze, konsekwentne posługiwanie się takim pojęciem ryzyka pozbawiłoby go praktycznej, życiowej doniosłości, a nabudowana na nim teoria ryzyka ograniczałaby się wy-

łącznie do jednorodnych przestrzeni zdarzeń występujących bardzo często, dających się dobrze obserwować, dających się w sposób jednoznaczny przyporządkować określonym przyczynom (źródłom), co do których istnieje odpowiednia baza doświadczalna pozwalająca formułować statystyczne twierdzenia dotyczące prawdopodobieństwa wystąpienia określonych zdarzeń. Takie postępowanie opierałoby się zatem na mało realistycznym założeniu o dostępności doskonałej (pełnej, kompletnej) wiedzy operacyjnej i faktualnej dotyczącej przyszłości, tymczasem w rzeczywistym prognozowaniu zdarzeń i planowaniu działań związanych z innowacyjnymi technologiami skazani jesteśmy na zastępowanie niedostatecznego praktycznego doświadczenia hipotetycznymi założeniami oraz dokonywanymi na ich podstawie – z braku odpowiedniej wiedzy empirycznej – probabilistycznymi kalkulacjami. Wobec daleko idącego sprzężenia procesów rozwoju i upowszechniania technologii z procesami ekonomicznymi oraz społecznymi nie jest w praktyce możliwe przeprowadzenie dostatecznej ilości prób i eksperymentów z innowacyjnymi rozwiązaniami przed ich urynkowaniem i wielkoskalowym zastosowaniem, nie można dowolnie powtarzać obserwacji, a wartości prawdopodobieństwa ewentualnych szkód i ich potencjałów nie da się ustalić na podstawie zwyczajowego postępowania metodą „prób i błędów”, a tych wartości nie można dowolnie zredukować. Medium refleksywnej modernizacji już dawno przestała być bowiem wiedza, a stała się nim mniej lub bardziej zreflektowana, mniej lub bardziej uświadomiona niewiedza (zob. Beck 2007, s. 224; Beck, Lau 2005). W obliczu złożoności współczesnego, technicznie determinowanego świata, nieprzejrzystości możliwych kombinacji zdarzeń i wzajemnych oddziaływań (sprzężenia luźne lub ścisłe, interakcje liniowe lub nieliniowe, wpływy krzyżowe itp.) oraz osobliwości złożonych sytuacji – czyli szeroko rozumianych aspektów ontologicznych – coraz bardziej wzrasta nieokreśloność i niepoznawalność nie tylko przyszłości, ale także w coraz większej mierze teraźniejszości i przeszłości. Informacja o relacjach między niebezpieczeństwem i zagrożeniem z jednej strony, a wystąpieniem określonego zdarzenia i jego konsekwencjami („szkodami”) z drugiej jest zawsze niekompletna. Taka inherentna nieokreśloność wynika jednak nie tylko z przyczyn ontologicznych, ale także jest uwarunkowana ograniczeniami epistemologicznymi i metodologicznymi, a także zdeterminowana czynnikami normatywnymi. Do najważniejszych czynników kognitywnych warunkujących wzrastającą nieokreśloność sytuacji decyzyjnych istotnych z punktu widzenia rozwoju technologicznego należą: ograniczoność dostępnej wiedzy, trudności z pozyskiwaniem danych oraz teoretyczną weryfikacją ich wartości, wybiórczość i ograniczanie się w praktyce do parametrów uwzględnianych lub uwzględnialnych, niedostateczna uogólnialność wynikająca z ograniczonych możliwości porównywania i weryfikacji, a także daleko posunięta nierozstrzygalność pomiędzy konkurującymi koncepcjami, rozwiązaniami oraz przyjętymi sposobami postępowania. Do tego dochodzą ograniczenia natury metodologicznej, związane z granicami matematycznego modelowania złożonych, dynamicznych współzależności oraz uwzględnianiem lub nieuwzględnianiem parametrów nie dających się ująć

ilościowo, ciągle ograniczonymi mocami obliczeniowymi niezbędnymi do opanowania relewantnych strumieni danych, a także z czasowymi, ekonomicznymi lub etycznymi restrykcjami odnoszącymi się do przeprowadzania celowanych eksperymentów weryfikujących lub falsyfikujących na przedmiotach rzeczywistych w warunkach eksploatacyjnych (współczesne technologie jako realne eksperymenty, por. Krohn 2007). Leżące u podstaw procesów poznawczych normatywne ramy opisu i wyjaśniania – „względne a priori”, sposób doboru teoretycznych przesłanek i podstawowych założeń itp. – oraz kryteria, hierarchie preferencji i mierniki uwzględniane w procesach wyboru i oceny uzupełniają rejestr przeciwwskazań do stosowania nadmiernie zawężonego pojęcia ryzyka. Operowanie zbyt wąskim i zbyt sformalizowanym pojęciem ryzyka grozi wpadnięciem w pułapkę obliczalności. Polega ona na tym, że współczesne sytuacje decyzyjne jawią się jako bardziej matematyczne i regularne, niż są w rzeczywistości. Ich matematyczna dokładność zwykle pierwsza rzuca się w oczy, a niedokładność pozostaje często niezauważona. Obliczalność świata jest powszechnie przeceniana i staje się pułapką (Bernstein 1997, s. 424).

W kontekście oceny technologii z pewnością nie chodzi jednak o to, aby z pomocą wąsko pojętego ryzyka transformować prawdziwą niepewność w fałszywą pewność. Jeśli zatem zamiast zawężać pojęcie ryzyka rozumie się je jako ogólne określenie odnoszące się do kontinuum niepewnych sytuacji decyzyjnych rozlokowanego między dwoma przeciwległymi biegunami, wyznaczonymi przez czyste ryzyko i zupełną niepewność, wówczas klasyczna, wywodząca się z tradycji matematyki ubezpieczeniowej formuła ryzyka jako wielkości obliczeniowej stanowiącej iloczyn wartości szkody i prawdopodobieństwa jej wystąpienia stanowi skrajny przypadek czystego ryzyka. Wspomniane wcześniej, wyraźnie widoczne ograniczenie pojęcia ryzyka do możliwych negatywnych konsekwencji decyzji wydaje się jednak nie do końca adekwatne z punktu widzenia racjonalnej oceny działania, bowiem w praktyce trudno mówić o decyzjach obarczonych ryzykiem, jeśli nie są one związane z jakkolwiek rozumianą korzyścią (por. Nida-Rümelin, Schulenburg 2013, s. 19). Wszędzie tam, gdzie racjonalne podmioty podejmują jakieś ryzyko, czynią to ze względu na określone szanse. Wydaje się więc, że integralną częścią pojęcia ryzyka jest racjonalność decyzji oparta na bilansach korzyści i szkód (zysków i strat), przy czym przynajmniej jedna z konsekwencji jest obciążona niepewnością.

Ryzyko występuje tylko tam, gdzie są podejmowane racjonalne decyzje lub działania. Mianem ryzyka można określać tylko te możliwe konsekwencje, które wynikają z czyichś decyzji lub działań albo o których wiedza umożliwia podejmowanie działań wpływających na prawdopodobieństwo ich wystąpienia lub ich skalę wielkości. Czy zatem można określać jako ryzyka możliwe konsekwencje działania podmiotu X, które potencjalnie „uderzą” w podmiot Y różny od X? Czy ryzykami są tylko potencjalne przykre, niepożądane konsekwencje własnych decyzji, czy też można narazić jakąś osobę na ryzyko wbrew jej woli? Trwa dyskusja. Część autorów opowiada się w odniesieniu do takich sytuacji za rozróżnieniem

między niebezpieczeństwem (zagrożeniem) jako prawdopodobnym zdarzeniem szkodowym, którego wystąpienie nie jest konsekwencją decyzji, a ryzykiem jako prawdopodobnym zdarzeniem szkodowym zależnym od decyzji (por. Luhmann 1991, s. 117). W takim znaczeniu nie można byłoby mówić ani o ryzyku wystąpienia np. jakiejś katastrofy naturalnej (gwałtownej powodzi wezbraniowej, huraganu, trzęsienia ziemi czy erupcji wulkanu), ani o ryzyku decyzji transferowanym, przrzucanym na barki innych osób. Jeśli chodzi o pierwszą ewentualność, to wydaje się oczywiste, że ryzyko występuje tylko w sytuacjach decyzyjnych, a nie w kontekście każdej możliwości wystąpienia niepewnych, losowych zdarzeń. Takie zdarzenia mogą być źródłem ryzyka jedynie pośrednio, gdy wpływają na podejmowanie decyzji. O ryzyku powodzi można mówić co najwyżej w znaczeniu analogicznym w kontekście decyzji o budowie domu na terenie, na którym występuje takie zagrożenie, bo w sensie ścisłym ryzykowna jest nie sama powódź, lecz decyzja o zignorowaniu takiego zagrożenia. Jednak w obliczu gwałtownie wzrastających – m.in. za sprawą rozwoju naukowo-technologicznego oraz sprzężonych z nim procesów ekonomicznych i polityczno-organizacyjnych – zdolności operacyjnych ludzkości, a szczególnie zdolności do wczesnego rozpoznawania zagrożeń i reagowania na zagrożenia coraz częściej na gruncie konstruktywistycznych orientacji proklamuje się rozszerzone pojęcie ryzyka, obejmujące swoim zakresem wszystkie rodzaje zagrożeń jako wirtualnie podlegających ludzkiej interwencji. W tym sensie występowanie szkód spowodowanych zjawiskami sejsmicznymi czy pogodowymi traktuje się jako konsekwencje zaniedbań w naukowym badaniu tych zjawisk i ich potencjalnych społecznych następstw, w rozwijaniu i upowszechnianiu odpowiedniej inżynierii pozwalającej z wyprzedzeniem rozpoznawać tego typu zagrożenia oraz odpowiednio na nie reagować oraz jako konsekwencje niefrasobliwości w działaniach polityczno-administracyjnych związanych z rozwojem gospodarczym, rozwojem osadnictwa itp. W pewnym sensie niezależne od przyjęcia tej lub innej koncepcji kształtowania przyszłości jest rozróżnienie na ryzyka indywidualne i ryzyka transferowane (Nida-Rümelin, Schulenburg 2013, s. 19), bowiem rozróżnienie to spotyka się na gruncie wielu przeciwstawnych podejść. O ryzykach transferowanych mówi się w odniesieniu do sytuacji, w których nie wszystkie potencjalne niepożądane konsekwencje wynikające z ryzykownych decyzji uderzają wyłącznie w podmiot je podejmujący (indywidualny lub kolektywny), lecz „rykoszetem” uderzają one również w inne podmioty. Z punktu widzenia normatywnej teorii ryzyka indywidualne ryzyka są mniej istotne pod warunkiem, że prawo do podejmowania ryzyka ograniczonego do siebie samego traktuje się jako wyraz autonomii jednostki i integralną cechę wolności. W obszarze szczególnego zainteresowania oceny technologii pozostają natomiast bezsprzecznie ryzyka zewnętrzne, transferowane na inne osoby. Narażenie osób lub podmiotów kolektywnych na ryzyka bez ich zgody wymaga ze swojej istoty odpowiedniego uprawomocnienia.

W rozległej literaturze z zakresu badań ryzyka niedostatecznie rozróżniano dotąd między ryzykami a zagrożeniami (niebezpieczeństwami). Zagrożenie jako

możliwość wystąpienia niepożądanego zdarzenia niezależnie od decyzji jako takie nie jest problemem istotnym z punktu widzenia oceny technologii, dopiero wiedza o takim zagrożeniu może spowodować sytuację decyzyjną obarczoną ryzykiem, która podlega ocenie oraz wymaganiami odpowiedzialności. W kontekście nowoczesnych, coraz bardziej ryzykownych technologii często dyskutowany jest problem ryzyka resztkowego, pozostającego poza normalnym bilansowaniem szans i ryzyk. Jako ryzyko resztkowe określa się ten element ryzyka związanego z daną praktyką, którego nie da się już zredukować pomimo podjęcia wszelkich dostępnych środków ostrożności, chyba że za cenę całkowitej rezygnacji z danej praktyki. Sztandarowym przykładem ryzyka resztkowego jest nieustanna groźba poważnej awarii elektrowni jądrowej za sprawą katastrofy naturalnej (np. trzęsienie ziemi) lub skutek umyślnego działania lub błędu człowieka. Ze względu na granice ludzkich zdolności poznawczych oraz przypadkowość zdarzeń w przyrodzie w zasadzie każdy projekt techniczny jest zagrożony widmem niepowodzenia. Wobec pewnego marginesu niepewności nieodłącznie związanych z eksploatacją potencjalnie niebezpiecznych urządzeń technicznych – niepewności, od których nie ma ucieczki – nie należy postulować regulacji polityczno-prawnych, które w kontekście wydawania koncesji oraz normalnej eksploatacji urządzeń technicznych wykluczałyby z absolutną pewnością jakikolwiek potencjał szkodliwości, bo realizacja takiego postulatu musiałaby z konieczności oznaczać całkowity zakaz użytkowania większości znanych technologii. Zamiast tego ryzyka resztkowe związane ze współczesną praktyką techniczną należy traktować jako społecznie adekwatne ciężary, które wszyscy obywatele winni ponosić w równej mierze. Ze społecznego i etycznego punktu widzenia problem komplikują jednak pewne czynniki strukturalne, które sprawiają, że:

- 1) wiele technologicznie generowanych ryzyk wcale nie ma społecznie uczciwego, równomiernego rozkładu,
- 2) nawet jeśli określone ryzyka są rozłożone równomiernie, to i tak często nie można takiego rozkładu uznać za społecznie uczciwy, bo rozkład ryzyk zwykle nie koresponduje ze społecznym rozkładem korzyści: nader często dzieje się tak, że osoby narażone na ryzyka wynikające z technologicznych innowacji wcale nie mają proporcjonalnego udziału w korzyściach, jakie przynoszą te innowacje⁴¹.

⁴¹ Wymownym przykładem takiej społecznie wątpliwej innowacji były na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku systemy ABS montowane początkowo tylko w autach z wyższej półki cenowej. Ta wdrażana na społecznie nieuczciwych warunkach innowacja narażała na podwyższone ryzyka spowodowania kolizji drogowej użytkowników aut starszych lub z niższych segmentów cenowych. Podobny pod względem strukturalnym problem – również z obszaru motoryzacji – związany jest z lansowaną obecnie elektryfikacją indywidualnej motoryzacji (elektryczny samochód osobowy). Polityka cenowa koncernów produkujących auta elektryczne w połączeniu z nadmiernymi przywilejami dla posiadaczy takich aut, mającymi na celu stymulację rozwoju takich środków transportu, wytwarza skrajną nierównowagę między zamożnymi i biednymi klasami społecznymi.

Popularne w fachowej literaturze rozróżnienie na ryzyka obiektywne i ryzyka subiektywne (zob. Kaplan, Garrick 1993) jest coraz częściej kwestionowane na gruncie ekonomicznych teorii ryzyka oraz teorii decyzji. Żąda się m.in., aby w przypadku racjonalnych osób subiektywne prawdopodobieństwa koherowały z podstawowymi zasadami rachunku prawdopodobieństwa, które w postaci aksjomatycznej zostały sformułowane już w 1933 roku przez A.N. Kołmogorowa (zob. Kolmogorow 1933). Zgodnie z tym poglądem dwa racjonalne podmioty dysponujące taką samą informacją potrzebną do oszacowania ryzyka muszą dojść do takich samych subiektywnych szacunków prawdopodobieństwa, w przeciwnym razie przynajmniej jeden z nich nie jest podmiotem racjonalnym (por. Nida-Rümelin, Schulenburg 2013, s. 21). Obiektywne prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia nie są definiowane mierzalną częstością występowania podobnych mu zdarzeń. Taka częstość jest co najwyżej jednym ze wskaźników obiektywnego prawdopodobieństwa. Jak bowiem wcześniej wspomniano, warunkiem określenia względnej częstotliwości określonych zdarzeń jest ich jednorodność, tzn. przynależność do tego samego typu, ale ona jest zwykle problematyczna, co w teorii prawdopodobieństwa znane jest jako problem klas referencyjnych (zob. Hajek 2007; Kahneman 2011). Nie ma więc w praktyce możliwości bezpośredniej empirycznej obserwacji obiektywnych prawdopodobieństw, dlatego zamiast rozgraniczania na miękkie pojęcie subiektywnego ryzyka i twarde pojęcie obiektywnego ryzyka definiowanego przy pomocy częstości (incydentalności) lepiej jest uznać istnienie ciągłości pomiędzy sytuacjami niepewności, w których wiedza o prawdopodobieństwach jest tak marginalna, że subiektywne przekonania o prawdopodobieństwie graniczą z zupełną dowolnością, a sytuacjami czystego ryzyka, w których twierdzenia o prawdopodobieństwie są tak dobrze ugruntowane, że można je utożsamiać z istnieniem obiektywnych prawdopodobieństw.

Z problematycznym rozróżnieniem ryzyka subiektywnego i obiektywnego związane jest filozoficzne pytanie o wzajemny stosunek między ryzykiem rzeczywistym a jego percepcją. Aby ten stosunek zbadać, wykorzystuje się standardowo dwa rodzaje metod: metody wywiadu pozwalające zidentyfikować deklarowaną percepcję ryzyka oraz metody analizy preferencji ujawnionych, implikowanych w działaniu. W przypadku metod wywiadu przyjmuje się, że skoro dana osoba udziela odpowiedzi na pytanie, jak prawdopodobne jest w jej opinii wystąpienie w określonym czasie określonego zdarzenia, a nawet potrafi oszacować uciążliwość potencjalnych szkód wynikających z wystąpienia tego zdarzenia, to metoda analizy preferencji deklarowanych jest miarodajna dla identyfikacji subiektywnej percepcji ryzyka. Ale zupełnie innym odwzorowaniem indywidualnej, subiektywnej percepcji ryzyka jest nie to, co ludzie o swojej percepcji ryzyka mówią, ale to, jak ludzie ci w określonych sytuacjach decyzyjnych obarczonych niepewnością się zachowują. Powszechnie uważa się, że najpełniej odzwierciedla rzeczywisty sposób postrzegania ryzyka przez określoną osobę jej faktyczne, nie do końca świadomie kontrolowane zachowanie. Jeśli takiej osobie zaoferuje się wiele wariantów decyzyjnych cechujących się różnym prawdopodobieństwem możliwych konse-

kwencji ich wyboru i osoba ta na podstawie subiektywnej percepcji ryzyka dokona na serio wyboru jednego z tych wariantów, to pod warunkiem, że preferencje tej osoby są spójne, można jej przyporządkować określoną subiektywną funkcję prawdopodobieństwa połączoną z subiektywną oceną konsekwencji dostępnych wariantów decyzyjnych. Wyniki niezależnie przeprowadzanych badań potwierdzają, że przynajmniej w odniesieniu do długoterminowego obcowania z dobrze znanymi ryzykami percepcja ujawniona w działaniu bardziej koresponduje z rzeczywistą skalą ryzyka, niż percepcja wyrażona (deklarowana) (Nida-Rümelin, Schulenburg 2013, s. 22).

Procesy decyzyjne w warunkach niepewności i ryzyka nabudowane są zwykle na czteroetapowym postępowaniu, na które składają się:

- 1) identyfikacja ryzyka,
- 2) analiza ryzyka,
- 3) ocena ryzyka oraz
- 4) zarządzanie ryzykiem, uzupełniane w określonych kontekstach komunikowaniem ryzyka.

Identyfikacja ryzyka to – ogólnie mówiąc – zbiór operacji zmierzających do rozpoznania obszarów niepewności dotyczących możliwości wystąpienia niepożądanych konsekwencji wyboru określonych wariantów decyzyjnych. Analiza ryzyka wyboru ma na celu określenie, jak duże jest prawdopodobieństwo wystąpienia takich czy innych niepożądanych konsekwencji oraz jak duże szkody może spowodować ich wystąpienie. Obie fazy mają przeważnie charakter deskryptywny, chociaż nieuniknione jest w nich przyjęcie wielu normatywnych (tzn. wynikających nie z poznania, lecz z wartościowania) założeń, np. założeń dotyczących horyzontu poznawczego (czasowego, przestrzennego czy problemowego), dogłębności penetracji, spolegliwości rezultatów czy wyboru metod roboczych. Zdefiniowane w taki sposób ryzyka są następnie poddawane ocenie pod kątem akceptowalności, dopuszczalności ich podjęcia lub akceptowalności, dopuszczalności narażenia na nie innych osób. Jest oczywiste, że rezultaty tego typu ocen mogą się znacząco od siebie różnić w zależności od systemu wartości (preferencji) przyjętego za podstawę oceny. Obojętnie jednak, czy za podstawę przyjmie się preferencje ekonomiczne (zorientowane egoistycznie, stronnicze), czy preferencje etyczne (zorientowane społecznie, stylizowane na bezstronność), oba podejścia mają wspólne normatywne tło w postaci racjonalności podjęcia danego ryzyka. Ocena ryzyka wymaga rzetelnego sprawdzenia, jakie racje przemawiają za jego podjęciem, a jakie sprzeciwiają się temu. Największe kontrowersje w ocenie ryzyka budzą zatem sposoby legitymizacji kryteriów kluczowych dla praktykowania ryzyka, na mocy których określone praktyki uznaje się za racjonalne (Schulenburg, Nida-Rümelin 2013, s. 223). Koniecznym warunkiem społecznie zadowalającego rozwiązania problemów normatywnych towarzyszących ryzykownym decyzjom jest bazowa zgoda na płaszczyźnie opisu rzeczywistości ryzyka. Ale taka zgoda akurat w kwestii percepcji ryzyka jest raczej rzadkością, co tylko potwierdza sformułowaną powyżej tezę, że identyfikacja

ryzyka i analiza ryzyka są „nasączone“ treściami aksjonormatywnymi. Wydaje się więc, że w teorii ryzyka do rozróżnienia na płaszczyznę opisową i płaszczyznę normatywną należy podchodzić z pewnym krytycznym dystansem. Niezależnie jednak od rezultatów sporu między zwolennikami obiektywizmu i subiektywizmu w kwestii percepcji ryzyka można na wiele sposobów teoretycznie ugruntować metodyczny postulat intersubiektywności twierzeń o ryzyku i dopuszczalności jego podjęcia, nawet na gruncie konstruktywizmu, który – uznając ryzyka za społeczne konstrukty – implicite przypisuje im status intersubiektywnych fenomenów. Nawet jeśli ryzykiem jest tylko to, co jest postrzegane jako ryzyko, określone warunki społecznej produkcji ryzyka mogą stanowić wystarczającą podstawę racjonalizacji działań uznawanych za ryzykowne (Bonß 1995, s. 48n).

Z pragmatycznego punktu widzenia istotną konsekwencją rozstrzygnięcia kontrowersji obiektywizm-subiektywizm mogą być pewne różnice na płaszczyźnie kryteriów regulujących zachowania w ryzykownych sytuacjach. Zwolennicy perspektywy obiektywistycznej w teorii ryzyka skłaniają się ku możliwie racjonalnemu obcowaniu z faktami, podczas gdy zwolennicy perspektywy subiektywistycznej podkreślają doniosłość elementów społecznych i kulturowych oraz opowiadają się za szerszym uwzględnianiem faktycznych subiektywnych percepcji i preferencji dotyczących ryzyka.

Analizując sposoby postępowania z ryzykami można zauważyć konflikt dwóch paradygmatów: z jednej strony paradygmat konsekwencjalistyczny nawiązujący do ekonomicznych teorii decyzji, na gruncie którego formułuje się normatywne (normatywistyczne) twierdzenia odnoszące się do postępowania z ryzykiem, z drugiej paradygmat postmodernistyczny, utożsamiający ryzyko z jego subiektywną percepcją, wykluczający możliwość sformułowania intersubiektywnie ważnych normatywnych kryteriów oceny i akceptacji ryzyka oraz postulujący uwzględnianie wszystkich subiektywnych percepcji ryzyka na zasadzie równoprawności (por. Schulenburg, Nida-Rümelin 2013, s. 224). Na gruncie konfliktu między tymi dwoma przeciwstawnymi paradygmatami zbudowano niedawno trzeci paradygmat normatywnej teorii ryzyka oparty na procedurach partycypacyjnych. Zwolennicy tego paradygmatu uzależniają możliwość wypracowania kolektywnie wiążących rozstrzygnięć w kwestii percepcji, oceny, akceptacji ryzyka i reagowania na ryzyko od rzeczywistego włączenia w procesy negocjacyjne możliwie wszystkich interesariuszy, w których potencjalnie uderzą konsekwencje takich rozstrzygnięć. Wszystkie trzy orientacje w normatywnej teorii ryzyka mają wiele wad i niedoskonałości zarówno na poziomie legitymizacji jak i w aspekcie operacjonalizacyjnym, co ogranicza ich praktyczną przydatność. Zwolennicy paradygmatu normatywistycznego w pewnym sensie zawłaszczają dla siebie pojęcie racjonalnej praktyki ryzyka, co jest zresztą zrozumiałe zważywszy na to, że teoria racjonalności – podobnie jak teoria ryzyka – jest teorią normatywną. Teoria racjonalności ma jednak w istocie charakter koherencyjny i jako taka wymaga spójności również z całą gamą praktycznych racji, co odróżnia ją od konsekwencjalistycznie zorientowanych teorii optymalizacyjnych.

Na poziomie operacjonalizacji jednym z najbardziej rozpowszechnionych narzędzi wykorzystywanych w procedurach decyzyjnych dotyczących ryzyka jest analiza kosztów-korzyści (*cost-benefit-analysis*) bazująca na wycenie kosztów i korzyści w jednostkach monetarnych. W metodzie analizy kosztów-korzyści presuponowane jest wysoce problematyczne założenie o intersubiektywnej, interpersonalnej porównywalności szkód i korzyści wyrażonych w pieniądzu. Tymczasem jest nie tylko niewiele racji przemawiających za przyjęciem tezy, że funkcja użytecznościowa pieniądza jest podmiotowo inwariantna (niezmienna), ale również wiele społecznych i etycznych względów sprzeciwia się monetaryzacji pewnych typów szkód, np. śmiertelnych ofiar wypadków, a zwłaszcza wykorzystywaniu takich wycen w ekonomicznych kalkulacjach opłacalności, np. dotyczących działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa. Etyczna zasada poszanowania godności i autonomii osoby ludzkiej zabrania porównywania wartości ludzkiego życia z wartością korzyści czysto ekonomicznych, a ponieważ zasada ta spełnia warunek uogólnialności, w wielu praktycznych kontekstach analizy i oceny ryzyka niezwykle trudno uzasadnić adekwatność metody analizy kosztów-korzyści. Co prawda trudno sobie wyobrazić wiele codziennych działań składających na współczesną indywidualną i kolektywną praktykę bez wycen dotyczących również ludzkiego życia (np. w takich sektorach, jak obronność, ochrona zdrowia czy ubezpieczenia). Należy jednak pamiętać, że dzieje się tak tylko dlatego, że unikanie ryzyka dla zdrowia lub życia za wszelką cenę nie jest właściwym wyznacznikiem racjonalnej praktyki ani indywidualnej, ani kolektywnej.

Jednym z kryteriów często stosowanych w decyzjach w sytuacjach obarczonych ryzykiem jest zasada „maximin” nakazująca wybieranie wariantu decyzyjnego, dla którego maksymalna wartość potencjalnych szkód w porównaniu z potencjałem szkodowym wszystkich innych wariantów jest najmniejsza. Zasada ta – podobnie jak sama metoda analizy kosztów-korzyści – jest zorientowana konsekwencjalistycznie, ale ponieważ nie uwzględnia ona wiele prawdopodobieństw istotnych z operacyjnego punktu widzenia ukierunkowana jest ona jedynie na unikanie najgorszych scenariuszy (*worst case*), a więc potencjalnych katastrof. Podejmując decyzję w oparciu o zasadę „maximin” całkowicie ignoruje się natomiast zarówno prawdopodobieństwa wystąpienia takich katastrofalnych zdarzeń, jak i koszty utraconych korzyści związane z rezygnacją z innych wariantów decyzyjnych, a te są przecież istotnymi parametrami operacyjnymi. Świadomie rezygnuje się z uwzględniania w ocenie ryzyk i wyborze wariantów decyzyjnych z prawdopodobnych, a nawet całkowicie pewnych korzyści, a za istotne z punktu widzenia decyzji uznaje się tylko potencjalne, prawdopodobne szkody. Te i inne wady stawiają pod znakiem zapytania możliwości postępowania się kryterium „maximin” jako uniwersalnym narzędziem podejmowania decyzji obarczonych ryzykiem. Nie dziwi więc fakt, że społecznie akceptowalne zastosowania tego kryterium są w praktyce bardzo ograniczone. Pod wpływem krytyki pod adresem ocen ryzyka bazujących na analizie kosztów-korzyści lub kryterium „maximin” podejmowano próby udoskonalenia tych metod i przekształcenia ich w narzędzia bardziej przy-

datne z punktu widzenia racjonalizacji decyzji. Jedną z takich prób jest kryterium „maximax”, zwane także kryterium Hurwicza (zob. Hurwicz 1951), powstałe poprzez inwersję kryterium „maximin”. Wobec faktu, że w przypadku wielu niepewnych, obarczonych ryzykiem decyzji sensowne jest uwzględnianie również potencjalnych korzyści związanych z wyborem określonych wariantów działania, Hurwicz postuluje identyfikację najlepszej i najgorszej konsekwencji określonego wyboru oraz ich bilansowanie w celu budowania kompromisu między pesymistycznym (prewalencja potencjalnych negatywnych konsekwencji) a optymistycznym (prewalencja potencjalnych pozytywnych konsekwencji) nastawieniem do decyzji. Takie postępowanie nie wydaje się jednak ani mniej arbitralne, ani bardziej adekwatne z punktu widzenia ogółu parametrów relewantnych dla decyzji, co potwierdzają niejednokrotnie mało przekonujące, a nawet całkowicie niezgodne z intuicją rezultaty analiz i ocen ryzyka przeprowadzanych tą metodą (Schulenburg, Nida-Rümelin 2013, s. 226).

Wszystkie wymienione narzędzia wykorzystywane w procesach decyzyjnych obarczonych ryzykiem mają profil konsekwencjalistyczny, tzn. wyłączną podstawę podejmowania decyzji stanowią potencjalne skutki wyboru poszczególnych wariantów decyzyjnych. Z tego powodu wszystkie te kryteria oceny ryzyka i wyboru narażone są z definicji na krytykę kierowaną pod adresem konsekwencjalizmu jako takiego, a dotyczącą przede wszystkim przyjętych na jego gruncie – etycznie problematycznych – procedur kalkulacyjnych uznających wszystkie ludzkie dobra, również te traktowane jako bezwzględne niezbywalne prawa osób, za towar podlegający wycenie, przedmiot negocjacji i handlu. W konsekwencji procedury, które miały w założeniu zapewnić intersubiektywnie transparentne, aksjornormatywnie jednolite i społecznie bezstronne (uczciwe) obcowanie z ryzykami, stawiają pod znakiem zapytania zarówno gwarancje bezpieczeństwa i poszanowania praw jednostek, jak i fundamentalne dla społeczeństw Zachodu wizje sprawiedliwości.

Konsekwencjalistycznej kalkulacji stanowiącej rdzeń większości normatywnych teorii ryzyka zarzuca się przede wszystkim cztery podstawowe deficyty:

- 1) podejście konsekwencjalistyczne w ocenie ryzyka i teorii wyboru ignoruje kategoriałną z punktu widzenia antropologicznego, psychologicznego i etycznego różnicę między osobą podejmującą ryzyko świadomie i z wyboru, a osobą narażoną na ryzyko bez wiedzy i zgody, lub wbrew woli,
- 2) z tego powodu konsekwencjalizm nie jest w stanie zagwarantować poszanowania nawet najbardziej podstawowych praw człowieka, z prawem do wolności (autonomii, samostanowienia) oraz prawem do życia na czele. Przykładowo: na gruncie konsekwencjalizmu nikt nie może jednostce zagwarantować bezwzględnego prawa do życia, bo konsekwencjalizm z zasady dopuszcza sytuacje, w których zagregowane społeczne korzyści mogą przeważać korzyści jednostki wynikające z zachowania życia. Konsekwencjalizm jako taki nie spełnia niektórych warunków uogólnialności, bo żadna w pełni racjonalna jednostka nie zgodzi się żyć w społeczeństwie

rozwiązującym konflikty interesów wyłącznie przy pomocy konsekwencjalistycznego rachunku korzyści, w którym prawo do życia jednostek zależy od każdorazowego, sytuacyjnego układu interesów,

- 3) konsekwencjalizm w teorii decyzji podważa podstawową z punktu widzenia teorii decyzji zasadę autonomii, a więc w pewnym sensie narusza konieczne warunki swojej własnej możliwości. Podstawą akceptacji ryzyka jest wola i samostanowienie jednostki, a nie mniej lub bardziej arbitralna percepcja i ocena korzyści i szkód. W tym sensie nawet w sytuacji absolutnej pewności, że określone działanie przyniesie danej osobie o wiele więcej korzyści niż szkód, nie należy takiego działania podejmować, jeśli dana osoba sobie tego wyraźnie nie życzy,
- 4) konsekwencjalizm w teorii decyzji ograniczając się w gruncie rzeczy do agregowania potencjalnych korzyści i szkód nie uwzględnia ważnych z punktu widzenia sprawiedliwości aspektów ich społecznego rozkładu, przez co konsekwencjalistyczne osądy i decyzje generują potencjalnie więcej konfliktów niż same ryzyka, które są racją formułowania takich osądów i podejmowania takich decyzji (por. Schulenburg, Nida-Rümelin 2013, s. 226).

Aby uniknąć tych i wielu innych zastrzeżeń formułowanych pod adresem normatywnych teorii ryzyka ufundowanych na konsekwencjalistycznych modelach bilansowania potencjalnych korzyści i szkód wydaje się sensowne zintegrowanie w procesy analizy, oceny i wyboru ryzyka przynajmniej pewnych elementów deontologicznych, które zapewnią rezultatom odpowiednich procedur kompatybilność z rzeczywistymi, przyjmowanymi w społeczeństwie w sposób intuicyjny, regułami praktycznej racjonalności. Takie pragmatycznie adekwatne, refleksywne kryterium oceny ryzyka powinno łączyć w sobie zalety konsekwencjalistycznej optymalizacji z zaletami pewnych jej deontologicznych organiczeń w formie niezbywalnych praw jednostek, którym ze względów operacjonalizacyjnych (aby umożliwić rozwiązywanie konfliktów aksjonormatywnych) powinno się nadać strukturę hierarchiczną, np. w formie koncentrycznych kręgów odzwierciedlających malejącą moc wiążącą praw proporcjonalną do położenia względem środka (zob. Nida-Rümelin 2005). Pod względem metodycznym takie zintegrowane kryterium powinno spełniać następujące cztery warunki:

- 1) nie może mieć charakteru agregacyjnego, a jego fundamentalną zasadą winna być możliwość uprawomocnienia każdego rezultatu oceny i wyboru wobec każdego pojedynczego interesariusza,
- 2) ocena ryzyk nie powinna ograniczać się jedynie do perspektywy indywidualnych korzyści i szkód, tzn. indywidualna użyteczność określonej ryzykowej decyzji dla wszystkich interesariuszy nie powinna być ani wystarczającym, ani koniecznym warunkiem akceptacji ryzyka,
- 3) normatywna ocena decyzji obarczonych ryzykiem winna w pierwszej fazie pomijać kwestie rozkładu prawdopodobieństw, bo te kwestie (pomija-

jąc oczywiście tzw. ryzyka trywialne⁴²) nie są istotne z punktu widzenia pytania, czy określone działania obarczone ryzykiem w ogóle są społecznie akceptowalne. Dopiero gdy w danym przypadku okaże się, że ryzykowne działania są akceptowalne, zajdzie potrzeba sprawdzenia rozkładu prawdopodobieństw,

- 4) deontologiczne ograniczenia nakładane na konsekwencjalistyczne kalkulacje ryzyka nie powinny mieć charakteru zbyt restrykcyjnego, który sparaliżowałby możliwość bilansowania korzyści i szkód. Adekwatne zintegrowane kryterium oceny i wyboru ryzyk powinno w wyjątkowych, uzasadnionych, dylematycznych przypadkach przewidywać możliwość ograniczenia lub całkowitej utraty mocy legitymizującej zasad deontologicznych uznawanych w normalnych okolicznościach za niezbywalne i bezwyjątkowe (por. Schulenburg, Nida-Rümelin 2013, s. 227).

Zasadniczy paradoks związany z niepewnością i ryzykiem towarzyszącym zarówno działalności technicznej, jak i jej społecznej ocenie polega na tym, że każda forma ludzkiej aktywności posiada mniejszy lub większy potencjał niezamierzonych i niepożądanych skutków, ale jednocześnie bez tych aktywności nie ma możliwości zaspokojenia określonych ludzkich potrzeb uznawanych za istotne. Dlatego podejmowanie ryzyka jest dla człowieka czymś naturalnym, nierozzerwalnie związanym z ludzkim losem. Jednak ponieważ zbyt nagromadzenie ryzyk stwarza egzystencjalne zagrożenie dla jednostki i zbiorowości, należy dążyć do utrzymywania ciągłej społecznej kontroli nad ryzykami z wykorzystaniem wszystkich dostępnych środków poznawczych i organizacyjnych.

W obliczu innowacyjnych technologii nieusuwalna niepewność, a czasami nawet całkowity brak wiedzy empirycznej czerpanej z doświadczenia można skompensować tylko wzmożonym wysiłkiem filozoficznym dostarczającym wiedzy refleksywnej, samozwrotnej i samokrytycznej. Nie wystarczy do tego pomnażanie szczegółowej wiedzy dziedzinowej czy dyscyplinowej, a wewnątrz-dyscyplinowe wymogi naukowości mają tutaj znaczenie drugorzędne. Potrzeba inteligentnej syntezy wiedzy międzydziedzinowej i międzydyscyplinowej oraz transdyscyplinarnego otwarcia nowych perspektyw badawczych pod krytycznym nadzorem filozofii nauki. Ponieważ takie naukowe operacje często wykraczają poza klasyczne schematy ogólnej metodologii nauk, nie ma innych sposobów zagwarantowania ich intersubiektywności i poznawczej użyteczności, jak tylko przestrzeganie najogólniejszych zasad sztuki naukowej: przejrzystości, wewnętrznej spójności, adekwatnego uzasadnienia oraz zasad etosu uczonego (Torgersen 2018, s. 24).

⁴² *Trivial risk* to sytuacje, w których prawdopodobieństwo wystąpienia określonych negatywnych konsekwencji danej decyzji jest tak znikome, że w praktyce nie traktuje się takiego wystąpienia jako bezpośredniej konsekwencji decyzji.

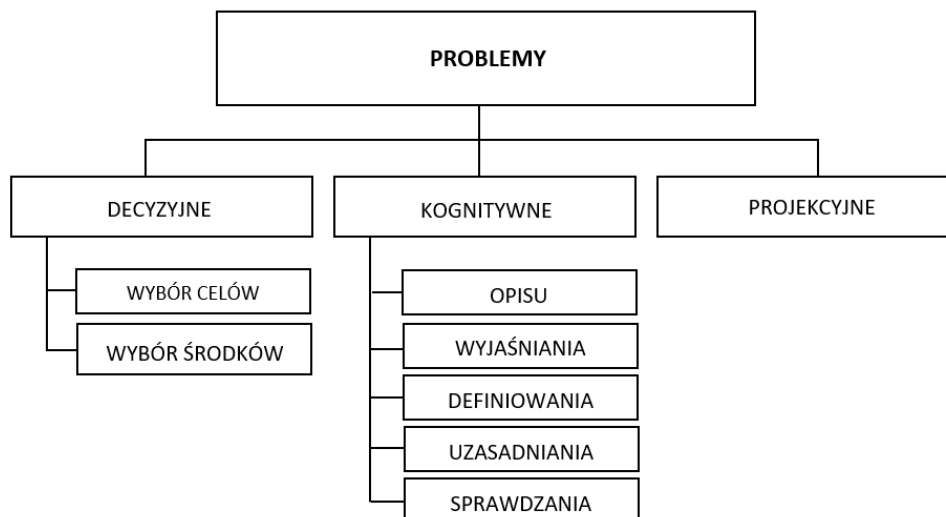
2.5. Baza kognitywna oceny technologii – wymagania jakościowe i możliwości rozbudowy

Od jakości rezultatów procesów poznawczych realizowanych w ramach oceny technologii zależy nie tylko to, czy decyzje podejmowane na ich podstawie okażą się trafne i skuteczne, ale także to, czy rezultaty oceny technologii w ogóle będą uwzględniane przy podejmowaniu takich decyzji. Ponieważ w odróżnieniu od wielu innych rodzajów działalności naukowej ocena technologii jest zorientowana nie tyle na cele czysto poznawcze, co na wbudowanie swoich rezultatów w społecznie doniosłe procesy decyzyjne, mediacyjne i edukacyjne, dlatego tak dużego znaczenia nabierają w niej kwestie zapewniania odpowiedniej jakości. Jeśli ocenę technologii rozumie się jako kombinację wzajemnie się przeplatających i dopełniających procesów poznawczych, ewaluacyjnych i komunikacyjnych, wtedy staje się jasne, że na standardy jakościowe w tej osobliwej dziedzinie działalności naukowej będą się składały wymagania trojakiemu rodzajowi.

Na płaszczyźnie poznawczej odrębne wymagania jakościowe odnoszą się do wewnętrznej, dyscyplinowej produkcji wiedzy, a odrębnie do zewnętrznych procesów interdyscyplinarnej integracji wiedzy. W odniesieniu do poznawczego wkładu szczegółowych dyscyplin jako warunek konieczny, ale nie wystarczający do zapewnienia wysokiej jakości rezultatom oceny technologii obowiązują zwyczajowo przyjęte, uniwersalne wymagania jakościowe stawiane każdej pracy naukowej związane z intersubiektywną sensownością, ważnością i sprawdzalnością oraz odpowiednią metodologiczną samoświadomością. Uzupełniają je wymagania stawiane procesom integracji wiedzy (interdyscyplinaryzacji), związane przede wszystkim z właściwą strukturalizacją rozwiązywanego problemu i podziałem na szczegółowe problemy i zadania badawcze⁴³ (rys. 10.), właściwym doбором i hierarchizacją badań dyscyplinowych z punktu widzenia dopasowania struktury

⁴³ Między problemami a zadaniami istnieje kategoryjalna różnica. Rozwiązywanie problemów badawczych oraz zadań badawczych polega na metodycznym pozyskiwaniu wiedzy trwającym tak długo, aż uzyska się brakujące odpowiedzi na pytania badawcze, jednak w przypadku zadań z góry znane są algorytmy (metody i procedury) prowadzące do osiągnięcia celu poznawczego, natomiast twierdzenia zawarte w problemach nie określają wszystkich warunków koniecznych do osiągnięcia celu. Jeśli algorytm nie jest znany, ale istnieje i może zostać odkryty, wówczas problem ma charakter stricte poznawczy. Jeśli algorytm nie istnieje, a więc nie może zostać odkryty, ale może zostać wynaleziony, wówczas dany problem ma charakter projekcyjny. Rozwiązywanie takich problemów polega na przyporządkowywaniu znanym funkcjom struktur zdolnych do spełniania takich funkcji. Takie problemy pełnią ważną rolę w naukach technicznych. O autentycznych problemach projekcyjnych mówi się wtedy, kiedy w zbiorze technicznych odwzorowań nie udaje się znaleźć żadnych znanych struktur spełniających dane funkcje. W takich sytuacjach badawczych rozwiązania poszukuje się odwołując się do analogicznych struktur znanych ze świata przyrody (np. w rozwiązywaniu problemów informatycznych wykorzystuje się struktury zaczerpnięte z układu nerwowego lub wzorowane na kodowaniu genów w strukturach białek. Ponieważ jednak postęp wiedzy w naukach przyrodniczych coraz rzadziej wyprzedza tempo rozwoju technologicznego, możliwości sięgania po tego typu analogie są coraz bardziej ograniczone i należy

wiedzy do struktury rozwiązywanego problemu, problemową adekwatnością poszczególnych badań, ze sposobem postępowania z rezultatami badań dyscyplinowych różniącymi się pod względem jakości, a także z celowością podejmowanych czynności, adekwatnością i wydajnością użytych metod i świadomością ich wad i zalet.



Rysunek 10. Typologia problemów: problemy decyzyjne, percepcyjne i projekcyjne (twórcze).
Źródło: opracowanie własne na podst. Parthey 2008, s. 186.

Ogólne wymagania jakościowe stawiane procesom poznawczym i ich rezultatom winny uwzględniać omówioną powyżej specyfikę problemów kognitywnych związanych z koniecznością przedmiotowo (z punktu widzenia złożoności skutków) i kontekstowo (z punktu widzenia celów oceny) adekwatnego i możliwie wczesnego rozpoznania uwarunkowań i potencjalnych skutków wprowadzania innowacyjnych technologii, koniecznością dostarczania wiedzy przydatnej w procesach podejmowania decyzji, koniecznością radzenia sobie z ograniczeniami, niepewnością i niewiedzą oraz umożliwianiem interesariuszom i laikom nie posiadającym kwalifikacji naukowych udziału w procesach poznawczo-ewaluacyjnych. Wstępny katalog wymagań jakościowych zawiera tylko wymagania uniwersalne, odnoszące się do wszystkich koncepcji oceny technologii, wynikające z generalnych funkcji oceny technologii, pomija natomiast wymagania specyficzne

się spodziewać, że w przyszłości problemy projekcyjne w naukach technicznych będą rozwiązywane w sposób coraz bardziej abstrakcyjny, intuicyjny i kreatywny, bazujący na przypadkowości kombinacji myślowych, a w miarę rozwoju badań nad procesami i prawidłami ludzkiego myślenia zwiększą się również możliwości algorytmizacji problemów projekcyjnych (por. Parthey 2008, s. 187).

tylko dla wybranych koncepcji – wymagania, których inne koncepcje nie mogłyby spełnić.

Od ekspertyz z obszaru oceny technologii wymaga się zasadniczo: intersubiektywności, przejrzystości, spolegliwości, otwartości rezultatu, neutralności, pragmatycznej kompatybilności, wydajności w rozwiązywaniu problemów, przyjazności dla użytkownika (Grunwald 2002, s. 75) oraz refleksyjnej kontekstualizacji (zob. Bösch, Dewald 2018b).

Ze względu na omówione powyżej ograniczenia kognitywne wiedza wytwarzana w procesie oceny technologii nie może i nie musi się cechować absolutną, czyli bezzałożeniową ważnością. Z logicznego punktu widzenia ma ona strukturę twierdzeń warunkowych, których ważność zależy od tego, czy można ją wykazać w sposób intersubiektywnie zrozumiały i przekonujący (Grunwald 2002, s. 75). Na gruncie oceny technologii postulat ten przysparza problemów przede wszystkim na płaszczyźnie poznawczej związanej z prognozowaniem przyszłych skutków technologii oraz na płaszczyźnie normatywnej. Prognozy zawierają założenia dotyczące przyszłości, które nie mają wystarczającego oparcia w obiektywnych prawach przyczynowych i wynikają zwykle z osobistych szacunków, przez co niejako *per se* nie spełniają warunku intersubiektywności. Podobne problemy sprawia postulat przejrzystości. Ponieważ w całościowym procesie poznawczym typowym dla oceny technologii w wielu miejscach nie da się uniknąć czynności selekcyjnych opartych na ocenach istotności – taki jest też główny sens będącego nicią przewodnią rozważań autora twierdzenia o immanentnej normatywności oceny technologii – argumentacje uzasadniające takie oceny winny być każdorazowo właściwie eksplikowane, najlepiej w sposób zrozumiały również dla nieekspertów. Od transparentności takich czynności zależy bowiem wytwarzanie społecznego zaufania do procesu oceny i jego rezultatów, które w ocenie technologii jest aspektem nie mniej ważnym od samego wytwarzania wiedzy. Pod tym względem nietransparentne rozstrzygnięcia natury normatywnej mogą być dla praktycznej relewantności ocen technologii brzemienne w skutkach. Rozstrzygnięcia dotyczące istotności lub nieistotności poszczególnych aspektów badania, wkładu szczegółowych dyscyplin czy też poszczególnych komponentów obszaru przedmiotowego dla rozwiązania problemu nie mają i nie mogą mieć charakteru *stricte* naukowego, a jedyną instancją, która może takie rozstrzygnięcia uprawomocnić, jest społeczna percepcja problemu. Jeśli na gruncie oceny technologii są podejmowane decyzje o istotności lub nieistotności, powinny one być czytelne i odpowiednio oznakowane. W trosce o najwyższą jakość procesów poznawczych i ich rezultatów winno się w ocenie technologii korzystać z najbardziej spolegliwej i najbardziej aktualnej wiedzy dyscyplinowej. W procesach poznawczych realizowanych w trybie interdyscyplinarnej współpracy naukowej trudno jednak o dobrą orientację w kwestiach aktualnego stanu wiedzy w naukach szczegółowych zaangażowanych do konkretnego projektu. Wymóg otwartości rezultatu zabrania wykorzystywania oceny technologii jako narzędzia do naukowej legitymizacji decyzji podjętych już wcześniej. Jeśli rezultat oceny technologii jest z góry przesądzony, zanim jeszcze

rozpocznie się właściwy proces oceny, to z pewnością chodzi w takim przypadku wyłącznie o ekspertyzę grzeźnościową, która nie tylko nie ma nic wspólnego z autentyczną oceną technologii, ale także jest wysoce nieetyczna i naraża na szwank dobrą reputację oceny technologii, z trudem budowaną przez pokolenia analityków. Ewidentny koniunkturalizm niektórych szczególnie starszych ekspertów spowodował wzrost społecznej nieufności do oceny technologii, utrwalił wokół oceny technologii szkodliwy stereotyp „fabryki alibi”, naraził uczciwie i rzetelnie prowadzone projekty na oskarżenia o stronniczość i wraz z rozpowszechnieniem oceny technologii jako instrumentu strategicznego zarządzania w przemyśle sprawił, że w wielu kręgach do dzisiaj konsekwentnie deprecjonuje się ocenę technologii jako jednostronną obronę technologii prowadzoną przez ludzi, którzy mają interes w jej kontynuowaniu (zob. Barbour 1980, s. 202). Mimo że wymóg otwartości rezultatu jest trywialny i oczywisty dla większości ludzi, nie udało się dotąd nikomu zaproponować innego sensownego rozwiązania problemu praktycznego potwierdzenia otwartości rezultatu, niż wbudowanie w proces oceny technologii tzw. ryzyka dyskursu (Grunwald 2002, s. 77), wymagające partycypacyjności i inkluzji, czyli udziału bezstronnych laików lub reprezentatywnego udziału interesariuszy w procesie oceny technologii. Wymóg neutralności zabraniający wykonawcom ekspertów jakichkolwiek form stronniczości, faworyzowania konkretnych orientacji światopoglądowych lub sprzyjania określonym interesom odnosi się w zasadzie do głównego nurtu oceny technologii, w którym bezstronność jest koniecznym warunkiem społecznej wiarygodności rezultatów. Jeśli ocena technologii ma w ogóle być rzecznikiem czyichś interesów, to tylko interesów ogółu. Wbrew postulatam zwolenników strategicznej koncepcji ramowej (zob. Paschen, Petermann 1991) analitycy realizujący proces oceny technologii nie powinni w nim występować w roli interesariuszy i uczestników strategicznych gier. Neutralność, bezstronność nie są jednak wymagane w przypadku ocen technologii przeprowadzanych w przedsiębiorstwach lub na ich potrzeby w ramach strategicznego zarządzania. Wymóg pragmatycznej niesprzeczności i kompatybilności ogranicza dowolność dyscyplin biorących udział w procesie oceny w samodzielnym ustalaniu granic badanego systemu, wyborze modeli i metod oraz zabrania faworyzowania własnej szczegółowej perspektywy badawczej. Przy właściwym rozumieniu społecznej misji oceny technologii związanej z rozwiązywaniem społecznie doniosłych problemów można w procesie oceny co prawda do pewnego stopnia tolerować heterogeniczność, a nawet sprzeczności, ale generalnie należy dbać o to, aby z powodu wzajemnie niekompatybilnych założeń dotyczących scenariuszy dalszego rozwoju i przyszłych oddziaływań i skutków technologii poddawanej ocenie, sprzeczności na poziomie danych przyjętych za bazowe czy też na poziomie ocen istotności w procesie oceny technologii nie powstawały rezultaty nie dające się sensownie zinterpretować (Grunwald 2002, s. 78). Od ocen technologii oczekuje się również określonego wkładu w rozwiązanie palących społecznych problemów związanych z kształtowaniem technologii, jej skutkami oraz grożącymi w związku z nią społecznymi konfliktami. Nie chodzi oczywiście tylko

o rozpoznanie takich problemów i poddanie ich naukowej analizie, ale o znalezienie praktycznych rozwiązań oraz wskazanie właściwych sposobów postępowania z tymi problemami wraz ze szczegółowymi instrukcjami działania. Proces oceny nie musi przy tym cechować się bezpośrednim odniesieniem decyzyjnym. Wystarczy, jeśli ocena technologii odegra znaczącą rolę w nieformalnych publicznych procesach opiniotwórczych. Aby jednak mogła ona taką rolę odegrać, proces transferu wiedzy z nauki do polityki lub opinii publicznej musi spełniać wymagania zrozumiałości dla nienaukowców. Ekspertyzom i raportom końcowym należy nadać możliwie przystępną i pogładową formę, należy zrezygnować z fachowego naukowego żargonu oraz korzystać z wypróbowanych form prezentacji. Adresata bardziej niż kwestie metodyczne interesują zazwyczaj uzyskane rezultaty, ale sposób komunikacji tych rezultatów musi dać adresatowi przekonanie, że są one efektem dobrej naukowej roboty zgodnej z najwyższymi standardami jakościowymi. Ponieważ adresat nie jest zwykle w stanie sam tego ocenić, warto proces komunikacji rezultatów oceny technologii prowadzić dwupoziomowo: oprócz komunikowania ukierunkowanego na decydenta i zogniskowanego na uzyskanych rezultatach prowadzić komunikowanie z ewentualną naukową krytyką zogniskowane na zagadnieniach metodycznych (Grunwald 2002, s. 79). Ponieważ w obliczu tzw. wielkich społecznych wyzwań (*Grand Challenges*), którym przypuszczalnie nie można stawić czoła przy pomocy dotychczas dostępnych i sprawdzonych środków, w tym także tradycyjnie rozumianej, społecznie zdystansowanej, sektoralistycznej nauki akademickiej, trwają obecnie poszukiwania nowego modelu nauki transformacyjnej (*Transformative Science*), która połączy tradycyjne zainteresowania poznawcze ze zdolnościami do przetwarzania rzeczywistości i przyczyni się do zmiany obecnych systemów innowacyjnych i społecznych procesów zarządzania tymi systemami, należy się wkrótce spodziewać głębokich zmian kontekstu oceny technologii, które będą od niej wymagały przystosowawczych reorganizacji. Realizacja nowej transformacyjnej wizji nauki wymaga m.in. wyznaczenia na nowo granic między różnymi formami badań i sposobami produkcji wiedzy oraz przedyskutowania nie tylko nowych scenariuszy społecznej finalizacji nauki, ale także nowych zagrożeń dla autonomii i autorytetu nauki oraz ewentualnych problemów z jakością badań i ich rezultatów. Dla oceny technologii uprawianej w duchu refleksyjnej kontekstualizacji oznacza to m.in. konieczność przededefiniowania przedmiotu badań i przesunięcia uwagi z czysto technologicznych procesów innowacyjnych w stronę wzajemnie skonfigurowanych innowacji społeczno-technologicznych. Wymóg refleksyjnej kontekstualizacji zobowiązuje przede wszystkim do szerszego uwzględniania w ocenie technologii zmieniających się warunków konstruowania ekspertyz dla sfery publiczno-politycznej (szerzej na ten temat zob. Collins, Evans 2007). Chodzi może nie tyle o złowróżbne przepowiednie zwiastujące nadejście ery „postfaktycznej”, ile o obawy o wolność badań i wolność słowa w nauce, a także malejące społeczne znaczenie racjonalnego uzasadnienia. W każdym razie można się spodziewać, że pluralizacja i postępujące upolitycznienie (upartyjnienie) przestrzeni publicznej, w tym także upolitycznienie wiedzy

i nauki przysporzą ocenie technologii w perspektywie najbliższej przyszłości jeszcze więcej problemów akceptacyjnych, których dotychczas przecież również nie brakowało.

Dokonany w niniejszym rozdziale przegląd specyficznych i niespecyficznych poznawczych problemów, z jakimi ocena technologii zмага się w teorii i praktyce, uświadamia w sposób przekonujący, że skuteczne radzenie sobie z tymi problemami nie jest możliwe bez metodycznego rozjaśniania wszystkich koniecznych procesów poznawczych, któremu poświęcony jest IV rozdział niniejszej monografii. Solidne metodyczne ugruntowanie procesów poznawczych jest warunkiem koniecznym dobrej oceny technologii, ale nie warunkiem wystarczającym. Wobec szczególnego nacechowania oceny technologii hipotetycznością i niepewnością szeroko pojętej bazy kognitywnej, a więc eksperymentalnością teorii i metod, dowolnością modeli, częściową niepoznawalnością obszaru przedmiotowego i niekompletnością danych, potęgowaną immanentną normatywnością procesów poznawczych związaną z koniecznością ciągłego dokonywania czynności selekcyjnych w oparciu o mniej lub bardziej arbitralne kryteria istotności, rozwojowi oceny technologii od ponad trzydziestu lat towarzyszy dyskusja nad rzeczywistymi możliwościami i ograniczeniami tradycyjnych modeli scjentyficyzno-eksperymentalnych i sensownością uzupełniania naukowo ugruntowanej i zdystansowanej wiedzy eksperckiej elementami potocznej, przednaukowej, „zaangażowanej” percepcji laików i interesariuszy. Naukowo ugruntowane opinie ekspertów formułowane w zgodzie z najwyższymi standardami etycznymi obowiązującymi w pracy naukowej są – niezależnie od koncepcji oceny technologii i obszaru zastosowań – z pewnością koniecznym warunkiem udatności ekspertyz. Świadomości nieusuwalnej niepewności w ocenie technologii towarzyszy jednocześnie świadomość, że wiedza ekspertów jest w niej nie do zastąpienia i naukowo ugruntowany proces poznawczy jest jedyną prawomocną drogą do wiedzy, której zastosowania są przez społeczeństwo powszechnie akceptowane (Decker 2007a, s. 10). Złożoność i częściowa niepoznawalność obszaru przedmiotowego, nierozwiązywalne paradoksy i częściowo przeciwstawne oczekiwania kierowane pod adresem oceny technologii i jej rezultatów uwyrażniają granice kompetencji ekspertów i skłaniają teoretyków do poszukiwania rozwiązań, które przekształciłyby ocenę technologii w bardziej samokrytyczny, samoreferencyjny proces dyskursywny, w którym argumentacyjna konfrontacja przeciwstawnych opinii i preferencji nie tylko przyczyniłaby się do wzbogacenia, ukrytycznienia i refleksyjnego ugruntowania bazy kognitywnej procesów oceny technologii, ale również stwarzałaby warunki do społecznej legitymizacji nieuniknionych rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej już w miejscu ich dokonywania. Wobec wielowymiarowości pojęcia racjonalności postulat racjonalizacji decyzji technologicznych nie powinien być zresztą redukowany wyłącznie do aspektów poznawczych związanych z eliminowaniem niepewności towarzyszących podejmowaniu decyzji. Proces racjonalizacji społecznie relevantnych lub społecznie kontrowersyjnych decyzji o wprowadzeniu lub niewprowadzeniu określonych innowacyjnych rozwiązań technologicznych – zwłaszcza

decyzji mających naprawdę wysoką stawkę – nie polega bowiem wyłącznie na oparciu tych decyzji na naukowo możliwie solidnie ugruntowanych hipotezach, które pomimo wysiłków ekspertów zawsze pozostaną tylko hipotezami, ale także na odpowiednim obudowaniu procesu oceny technologii i bazującego na nim procesu podejmowania decyzji społecznymi uzgodnieniami, obejmującymi możliwie wszystkie momenty normatywne: od rozstrzygnięć dotyczących istotności, poprzez wybór wariantów rozwiązań, akceptację niewiedzy oraz zgodę na wynikające z niej ryzyka. W procesie racjonalizacji decyzji w warunkach nieusuwalnej niepewności bardziej niż o samo wzmacnianie kognitywnego fundamentu chodzi o budowanie kultury społecznego dialogu, argumentowania i podejmowania decyzji na społecznie sprawiedliwych warunkach.

Angażowanie zewnętrznych aktorów w naukowe procesy wiedzytwórcze wymaga od oceny technologii jednak pewnych przystosowawczych reorganizacji, umożliwiających np. praktykowanie partycypacji w formie eksperymentów laboratoryjnych, albo odpolitycznianie, odpartyjnianie stanowisk uczestników dyskursu (zob. Bogner 2010). W tym punkcie ocena technologii ma akurat znaczną przewagę nad innymi dziedzinami badań problemowych, bo o ponad dwadzieścia lat wyprzedziła obecne trendy i już pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku na szeroką skalę wbudowała elementy partycypacji laików – interesariuszy lub wyłosowanych obywateli – w swoje procesy poznawcze i ewaluacyjne (zob. Michalski 2009). Pod wpływem strukturalnych zmian w politycznym i społecznym otoczeniu oceny technologii główna uwaga badawcza analityków na obszarze oceny technologii zaczyna się zauważalnie przesuwać z szacowania skutków innowacji w kierunku analizy jej warunków i genezy pod kątem możliwości bezpośredniego włączania się oceny technologii w społeczne kształtowanie procesów innowacyjnych. W efekcie przydatne dla oceny technologii zaczynają być alternatywne zasoby wiedzy, które nie leżały dotąd w obszarze jej zainteresowania. Jeszcze dziesięć lat temu dyskusje wewnątrz oceny technologii i w jej najbliższym otoczeniu koncentrowały się głównie na ontologicznych i epistemologicznych typologiach skutków, co umożliwiało ocenie technologii zajęcie wygodnej, zdystansowanej pozycji obserwatora i krytycznego recenzenta, natomiast dzisiaj ocena technologii musi się przyjrzeć swojej własnej roli w procesie innowacyjnym i warunkom skutecznego nim zarządzania w imię społecznie ważnych celów. Dlatego głównymi kierunkami, w których winny pójść poszukiwania nowych zasobów wiedzy powinny być:

- laboratoria badawczo-rozwojowe, gdzie zgodnie z zasadami konstruktywnej oceny technologii (*Constructive Technology Assessment*, CTA, zob. Rip, van den Belt 1986), zwanej przez niektórych teoretyków oceną innowacyjną (zob. Ropohl 1990, 1994b), mają być już we wczesnych fazach rozwoju innowacji reflektowane jej potencjalne przyszłe zastosowania oraz ich dobro- i złoczyne skutki, a refleksja ta ma skłaniać do wyboru wyłącznie społecznie pożądaných wariantów,

- rynek, gdzie zgodnie z ideałami RRI pożądane jest oferowanie i nabywanie wyłącznie odpowiedzialnych produktów oraz
- realne laboratoria, dające możliwość poznania *in vivo* i od wewnątrz dynamiki procesów społecznych, od których w przyszłości w decydującej mierze będzie zależał proces wdrażania innowacji technicznych, a także oddziaływania na te procesy społeczne poprzez funkcje edukacyjne realnych eksperymentów. Aktualnym zadaniem oceny technologii winno być dopasowanie wszystkich dostępnych kognitywnych, normatywnych i operacyjnych zasobów społecznych do architektury współczesnego polityczno-administracyjnego, ekonomicznego i technologicznego systemu innowacyjności (Böschen, Dewald 2018, s. 36n).

Do zauważalnych przesunięć w ocenie technologii dochodzi również na płaszczyźnie finalizacji badań, gdzie można zaobserwować stopniowe poszerzanie kręgu adresatów i beneficjentów ekspertyz. Co prawda włączanie zwykłych użytkowników techniki i obywateli w procesy oceny technologii już od kilkudziesięciu lat jest trwałym elementem partycypacyjnej oceny technologii, ale obecne otwarcie w warunkach reorientacji na procesy innowacyjne jest w ocenie technologii nowym zjawiskiem. Usługi doradcze adresowane są obecnie nie tylko do instytucji publicznych, lokalnych społeczności i społeczeństwa obywatelskiego, ale także do przedsiębiorstw, naukowców i wszystkich innych podmiotów zaangażowanych w procesy innowacyjne. W tej sytuacji należy zbadać, jakie konsekwencje dla oceny technologii i jej teorii oznacza taka nagła ekspansja kręgu adresatów. Inkluzyjność jest z zasady pozytywnym zjawiskiem, ma jednak zwykle różne skutki uboczne. Wszystkie te zmiany są dodatkowo połączone z postępującym skracaniem dotychczasowego dystansu do badanego przedmiotu i rezygnacją z biernej, czysto obserwacyjnej postawy na rzecz większego praktycznego zaangażowania w transformację tego przedmiotu. Wobec obecnych pretensji transformacyjnych, które również są czymś nowym w dziejach oceny technologii, zupełnie innego znaczenia nabierają obiekcje dotyczące problemów i zagrożeń wynikających ze zbyt daleko idącej inkluzyjności – obiekcje zgłaszane niegdyś pod adresem partycypacyjnej oceny technologii (zob. Michalski 2003a, s. 134-136; Michalski 2003b, s. 94n; Michalski 2009). Ocenę technologii powszechnie uważano dotąd za specjalną usługę jednokierunkowego transferu wiedzy z systemu nauki do adresatów spoza nauki (por. Grunwald 2007, s. 8). Transformacje zachodzące obecnie wewnątrz oceny technologii zmieniają tę pierwotną relację. Zgodnie z wymaganiami wynikającymi z transformacyjnego charakteru oceny technologii, ta dziedzina ma teraz transferować wiedzę nie tylko z systemu nauki w kierunku polityki, społeczeństwa, biznesu itd., ale także w kierunku odwrotnym: ma doradzać nauce w kwestiach społecznego zapotrzebowania na wiedzę (Böschen, Dewald 2018, s. 37).

Koncepcje znane jako *post-normal science*, *action research* czy nauka transformacyjna wnoszą do dyskusji towarzyszących budowaniu teorii oceny technologii zmienione rozumienie naukowości, które idzie znacznie dalej, niż interwen-

cyjne rozumienie oceny technologii praktykowane na gruncie koncepcji konstruktywnych, innowacyjnych. Zgodnie z koncepcją transformatywną zadaniem nauki jest nie tylko dokonywanie wartościowań i formułowanie zaleceń dla działania, ale wręcz dostarczanie instrukcji do praktycznego interweniowania. Takie wymagania wobec oceny technologii skłaniają do zrewidowania dotychczasowego balansu między dystansem a zaangażowaniem, między rolą biernego obserwatora a rolą aktywnego uczestnika, a także zmieniają dotychczasowe odniesienie czasowe ekspertyz – dalekowzroczone spojrzenie w często odległą przyszłość ustępuje teraz miejsca zainteresowaniu krótkoterminowymi możliwościami wpływania na dynamiki społeczno-techniczne (Böschen, Dewald 2018, s. 37n). Aktualny obraz wewnętrznej sytuacji oceny technologii uzupełniają ewolucyjne procesy postępującej teoretyczno-koncepcyjnej i metodycznej pluralizacji, które ze swojej strony wymuszają rozwijanie epistemicznej elastyczności optymalnie dopasowującej proces oceny do każdej konkretnej sytuacji. Uzyskawszy taką elastyczność można pokusić się o proste (statyczne) lub refleksyjne (dynamiczne) kontekstualizowanie ekspertyz. Statyczna kontekstualizacja opiera się na założeniu o niezmienności kontekstu oceny technologii i sprowadza się do sporządzania charakterystyk projektów według jednolitego klucza. Kontekstualizacja refleksyjna odpowiada postrzeganiu oceny technologii jako składnika systemów społeczno-technicznych podlegających ciągłym dynamicznym zmianom. Wielość kontekstów i wynikająca stąd wielopostaciowość procesów oceny technologii wymaga na poziomie ogólnej teorii, aby ocena technologii adekwatnie reflektowała swoje każdorazowo inne zewnętrzne uwarunkowania, adekwatnie je eksplikowała oraz optymalnie dopasowywała do nich proces produkcji sytuacyjnie relewantnej wiedzy o wysokich walorach użytkowych przydatnej w społecznych procesach kształtowania innowacji. Jeśli ocena technologii chce przeciwdziałać grożącej jej społecznej marginalizacji i nie chce zostać zdegradowana do roli „asystującego procesom” (Böschen, Dewald 2018, s. 38), musi znaleźć właściwą odpowiedź na różne wymagania kontekstualizacyjne. W tym celu musi ona poszerzać swój epistemiczny „rdzeń” odpowiednio do zmieniających się warunków kontekstu.

ROZDZIAŁ 3.

PROBLEMY NORMATYWNE W OCENIE TECHNOLOGII

Głównym pytaniem, otwierającym drugie po zagadnieniach kognitywnych rozległe pole problemowe w ocenie technologii, jest pytanie o to, czy ocena technologii ma zachowywać neutralność w stosunku do klientów i społecznie spornych kwestii aksjonormatywnych oraz zachowywać dystans do społecznych konfliktów wybuchających pod wpływem wyboru i upowszechniania kontrowersyjnych rozwiązań technologicznych, czy raczej powinna angażować się w rozstrzygnięcie i rozwiązywanie takich konfliktów, zajmować jednoznaczne, aksjonormatywnie ugruntowane stanowisko, dokonywać oceny (zarówno oceny kategorycznej, bezwzględnej, jak i oceny porównawczej, warunkowej) istniejących opcji decyzyjnych pod kątem optymalności oraz sugerować i rekomendować określone opcje? Pytanie jest jak najbardziej zasadne w obliczu wielostronnych aksjonormatywnych odniesień cechujących ocenę technologii jako hybrydową praktykę usytuowaną tradycyjnie na styku nauki i polityki, a od niedawna implementowaną również na styku nauki i biznesu, głównie przemysłu. Referaty wygłoszone na ostatnich europejskich kongresach oceny technologii: w Cork w maju 2017 r. i w Karlsruhe w listopadzie 2018 r. oraz wystąpienia na konferencjach Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii pokazują, że obu wizjom oceny technologii – neutralnej i normatywnej – nadal nie brakuje zwolenników. Zanim jednak klasyczna kontrowersja między scjentystycznie i decyzyjonistycznie motywowaną wizją oceny technologii jako światopoglądowo, politycznie i aksjonormatywnie neutralnego brokera wiedzy – obiektywnego fachowca (1), heterogenicznymi wizjami aksjonormatywnie zreflektowanego, uczciwego mediatora (2) oraz normatywistycznymi koncepcjami aksjonormatywnie zaangażowanego rzecznika wspólnego, ogólnospołecznego interesu zostanie poddana krytycznej, filozoficznonaukowej analizie pod kątem nośności i praktycznej relewantności dla misji i celów oceny technologii, warto byłoby rozpocząć od przekrojowej charakterystyki społecznych konfliktów towarzyszących procesom technicyzacji, będących głównym impulsem do systematycznego uprawiania oceny technologii i jednym z najistotniejszych elementów jej pozanaukowego kontekstu.

3.1. Technologicznie generowane konflikty społeczne i ich rozwiązywanie

Cóż wspólnego mogą mieć ze sobą tak różnorodne zjawiska techniczne, jak elektrownie jądrowe, GMO, rozbudowy lotnisk, spalarnie śmieci czy technologie 5G? Przede wszystkim to, że wszystkie wymienione technologie są społecznie kontrowersyjne i wywołują w społeczeństwie głębokie podziały i ostre konflikty. Rozwojowi technologicznemu co prawda zawsze towarzyszyły konflikty społeczne i protesty, bo każda innowacja zmienia sytuację jakichś grup społecznych i jednostek – jednych na korzyść, innych na niekorzyść – zarówno z obiektywnego, bezstronnego punktu widzenia, jak i w osobistym poczuciu zainteresowanych osób. Różni ludzie ze względu na poziom swojej wiedzy i świadomości, swój światopogląd, sytuację życiową oraz pozycję w hierarchii społecznej mają różne potrzeby, interesy i oczekiwania związane z rozwojem technologicznym. Te różnice przybierają czasami postać ostrych sprzeczności, a gdy zderzą się z nimi zmiany technologiczne, sprzeczności te przeobrażają się w konflikty społeczne, które – w zależności od znaczenia nadawanego przez osoby danej zmianie, a zwłaszcza wynikającym z niej domniemanym zagrożeniom lub szkodom oraz panującej w danym społeczeństwie kultury debaty publicznej – przybierają mniej lub bardziej gwałtowne przejawy. Konflikty, których źródłem są zmiany technologiczne w świecie, mają różny przedmiot, różną strukturę i treść, różny przebieg i różne nasilenie, ale przy wszystkich różnicach wykazują pewne cechy wspólne. Na podstawową strukturę każdego konfliktu składają się:

- 1) przedmiot konfliktu;
- 2) przeciwstawne preferencje, oczekiwania odnoszące się do tego przedmiotu oraz
- 3) konieczność podjęcia wiążącej dla wszystkich decyzji (presja działania) (por. Renn 2013, s. 73).

Jeśli przedmiotem konfliktu jest na przykład bezpieczeństwo elektrowni atomowych, to przeciwstawne preferencje mogą dotyczyć różnych poziomów awersji do ryzyka, z których wynikają określone uprzedzenia lub brak uprzedzeń do energetyki jądrowej. Przeciwstawne preferencje w tej sprawie mogą dotyczyć również mniejszej lub większej gotowości do oszczędzania energii lub nabywania jej po wyższej cenie. Natomiast presja na działanie może skłaniać do zgody na poddanie problemu dokładniejszemu zbadaniu, natychmiastowe zastąpienie konfliktogennej technologii alternatywnymi rozwiązaniami albo też zdanie się na decyzję określonych autorytetów.

Rozwój i upowszechnianie technologii oddziałuje konfliktogennie przede wszystkim na trzech poziomach:

- 1) Cele innowacji technicznych – zarówno cele obiektywne, rzeczywiste, jak i cele postrzegane, zarówno świadomie, jak i nieświadomie realizowane, osiągnięte, osiągalne i nieosiągalne.

- 2) Skutki innowacji technicznych – obiektywne lub domniemane korzyści lub szkody oraz szanse (potencjalne korzyści) i zagrożenia (potencjalne szkody), a także ich społeczne rozkłady.
- 3) Materialne i niematerialne dobra, które zmiana technologiczna wytwarza lub którym zagraża (por. Kiepas 2012, s. 417n).

Konflikty mogą mieć charakter epistemiczny (do konfliktu prowadzą rozbieżności w percepcji rzeczywistości), dystrybucyjny (do konfliktu prowadzą nierówności w społecznym podziale dóbr, korzyści i szkód lub szans i ryzyk) lub normatywny (do konfliktu prowadzą rozbieżności w preferencjach, wyrażające się w przeciwstawnych ocenach tych samych faktów) (por. Renn 2013, s. 72). Konflikty epistemiczne ogniskują się wokół pytania o możliwości wiarygodnej percepcji wszystkich uznanych za istotne oddziaływań technologii, szczególnie niepołączonych oraz adekwatnego określenia odnośnych ryzyk oraz skutecznych sposobów reagowania na nie. Konflikty dystrybucyjne polegają – upraszczając – na tym, że interesy (rzeczywiste – obiektywne lub domniemane – subiektywne) jednej strony związane z rozdzielnictwem dóbr, korzyści i szkód oraz szans i ryzyk stoją w relacji przeciwieństwa lub sprzeczności do interesów innej strony i jedna ze stron czuje się poszkodowana, gdy tymczasem innej stronie uda się postawić na swoim (przeforsować własny interes). Konflikty tego rodzaju mogą dotyczyć również braku zgody na określony sposób kompensacji stwierdzonych nierówności społecznego rozkładu dóbr, w tym oddziaływań i skutków technologii. Natomiast konflikty normatywne sprowadzają się do kwestii adekwatności (proporcjonalności) korzyści i szans do szkód i ryzyk. Konflikty tego typu polegają na przeciwstawnych ocenach akceptowalności danej technologii (czy spodziewane korzyści usprawiedliwiają podjęcie ryzyka i narażenie określonych interesariuszy na określone niebezpieczeństwa?), akceptowalności związanych z nią niepewności i ryzyk (jaki poziom pewności i bezpieczeństwa jest wystarczająco bezpieczny?) oraz przeciwstawnych zapatrywaniach na to, kto jest uprawniony do decydowania w takich kwestiach i jak dojść do kolektywnie wiążących decyzji w takich sprawach (Renn 2013, s. 72). Cechą współczesnych, pluralistycznych społeczeństw jest to, że na wymienione pytania nie ma jednej odpowiedzi uznawanej za słuszną przez wszystkich.

Większość konfliktów społecznych, do jakich dochodzi pod wpływem technologicznych innowacji oraz politycznych decyzji ich dotyczących, wynika więc ze zróżnicowanego poziomu wiedzy o następstwach takich innowacji lub decyzji, nierównomiernego rozkładu społecznego korzyści i szkód oraz zróżnicowanego poziomu akceptacji określonych nierówności i ryzyk. Nie tylko obiektywne parametry określające skutki jakiejś zmiany technologicznej, ale także sposób opisu i oceny tych skutków determinują konflikty społeczne spowodowane tą zmianą lub obawą przed nią (por. Kiepas 2012, s. 425). W tym sensie technologicznie generowane konflikty na poziomie skutków mogą być rzeczowo adekwatne albo wynikać z niewłaściwej percepcji własnego położenia po stronie interesariuszy. Podmiot praktyki technicznej samodzielnie decyduje w pewnej mierze o celach tej

działalności, ale ma ograniczony wpływ na realne skutki swojej działalności, które są uwarunkowane nie tylko zamierzeniami podmiotu oraz ich realizacją, ale także innymi, w większości niezależnymi od podmiotu czynnikami. Z tego względu konflikty na poziomie skutków nie muszą korespondować z podobnymi konfliktami na poziomie celów, choć w przypadku jednych i drugich w praktyce kluczową rolę odgrywają takie same czynniki osobiste: odmienne wizje dobrego życia, wyobrażenia o wartościach, orientacja społeczna czy poziom awersji do ryzyka.

W realiach polityki technologicznej społeczne konflikty na poziomie skutków rozwoju i upowszechniania technologii oraz konflikty dotyczące społecznego podziału „owoców postępu” – korzyści i szkód oraz szans i ryzyk⁴⁴ – mają o wiele większe praktyczne znaczenie niż konflikty dotyczące celów innowacji. Zresztą konflikty na poziomie skutków znacznie częściej niż kwestii salda skutków dotyczą kwestii ich społecznego rozkładu. Dlatego nawet technologie o wyraźnie dodatnim saldzie skutków (np. samochód osobowy o napędzie elektrycznym) wywołują społeczne konflikty związane z tym, że uprzywilejowują one określone grupy ludności kosztem innych. W przypadku aut o napędzie elektrycznym dotychczasowe warunki zakupu (wysoka cena), ulgi podatkowe, a także przywilej wjazdu i darmowego parkowania w centrach miast wprowadzających ograniczenia w ruchu dla pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe sprawiają, że np. osoby o niskich dochodach „skazane” na auta z tradycyjnymi silnikami spalinowymi czują się dyskryminowane i opowiadają się przeciwko upowszechnianiu takich rozwiązań transportowych.

Do wymienionych trzech podstawowych typów konfliktów generowanych innowacjami technologicznymi dochodzą w praktyce również konflikty na innych płaszczyznach. Często domieszkę stanowią konflikty wartościowań, wynikające ze zwykłej stronniczości i stosowania wobec własnych interesów i interesów innych osób podwójnych standardów. Pewna część obywateli na przykład generalnie nie ma nic przeciwko określonej zmianie technologicznej, ale osoby te nie zaakceptowałyby związanych z nią ryzyk w swoim najbliższym sąsiedztwie, zwłaszcza wtedy, kiedy te ryzyka lub rekompensaty z ich tytułu byłyby nierównomiernie rozłożone na zamieszkujące dany teren osoby (syndrom NIMBY – „*not in my backyard*”). Przykładem takich konfliktów wartościowań są w wielu krajach postawy społeczne wobec energetyki jądrowej. Duża część społeczeństwa najprawdopodobniej zgodziłaby się na takie technologie zaopatrzenia w energię w zamian za obietnicę niższych rachunków za prąd, ale naprawdę niewiele osób zaakceptowałoby budowę elektrowni atomowej lub utworzenie składowiska odpadów radioaktywnych w swoim najbliższym sąsiedztwie.

Ze względu na zarysowaną architekturę konfliktów społecznych generowanych technologicznie na poziomie skutków zapobieganie im, ich łagodzenie lub rozwiązywanie wymaga wielopłaszczyznowych czynności poznawczych oraz komunikacyjnych. Procesy rozwoju społeczeństwa obywatelskiego sprawiły, że

⁴⁴ Szanse są tutaj rozumiane jako potencjalne korzyści, a ryzyka jako potencjalne szkody.

dotychczasowe sposoby społecznego obcowania z konfliktami wydają się już niewystarczające. To, co dotychczas wydawało się bezcenną zdobyczą demokratycznych systemów prawnych – instytucjonalnie zakotwiczone, społecznie wynegocjowane lub powszechnie postrzegane jako społecznie uczciwe i niedyskryminujące „klucze” służące do zawierania społecznych kompromisów w przypadku problemów z dystrybucją – jest obecnie na nowo poddawane coraz większej presji legitymizacyjnej. W przypadku kolektywnie wiążących ustanowień co prawda nie wolno bowiem naruszać określonych praw jednostek lub mniejszości, jednak po publicznej debacie, w której omówione zostają dostępne warianty postępowania ostatecznie to jakieś konkretne uprawnione do tego gremium podejmuje decyzję według określonego klucza (np. zasady większości, zasady parytetu lub innych). Jednak w ostatnich czasach nasilają się problemy z akceptacją powszechnie wiążących regulacji określających zasady stanowienia społeczeństwa oraz społecznie wynegocjowanych formuł określających zasady zawierania kompromisów, których strażnikiem jest współczesne państwo prawa. Dzieje się tak szczególnie na obszarze szeroko rozumianej polityki technologicznej, która narzuca obywatelom zbiorowe technologie, od których nie ma ucieczki – technologie, na które składają się infrastruktury, urządzenia, procesy i produkty społecznego użytku, które dostarczają ogólnie dostępnych usług. Jako że stanowią one wspólne dobro, żaden obywatel nie może użytkować ich na wyłączność, ale jednocześnie żaden obywatel nie może uchronić się przed zagrożeniami, jakie one ze sobą niosą. Nawet ci, którzy z różnych przyczyn nie mają dostępu do określonych dobrodziejstw zbiorowych technologii lub z różnych powodów z nich rezygnują, pozostają w sposób nieuchronny narażeni na niebezpieczeństwa mniej lub bardziej poważnych szkód spowodowanych na przykład nagłą wielkoskalową katastrofą techniczną.

Do takich zbiorowych technologii należą nie tylko elektrownie, wielkie zapory wodne czy fabryki chemiczne, ale także systemy łączności wraz z budzącym coraz większe społeczne kontrowersje problemem elektrosmogu⁴⁵, systemy transportowe czy też współczesne technologie gromadzenia i analizy danych oskarżane o wykorzystywanie do inwigilowania i głębokich ingerencji w prywatność oby-

⁴⁵ Przykładem społecznie kontrowersyjnych i konfliktogennych technologii zbiorowych, przed których domniemanymi szkodliwymi oddziaływaniami i negatywnymi skutkami dla zdrowia nie ma ucieczki, są technologie łączności bezprzewodowej piątej generacji, popularnie nazywane technologiami 5G. Bez rozwoju technologii 5G, mających zapewnić szerokopasmowy dostęp do Internetu wielu milionom urządzeń na kilometr kwadratowy, trudno sobie oczywiście wyobrazić rozwój Internetu rzeczy oraz autonomicznych, bezobsługowych systemów transportowych (pojazdy z autopilotem). Technologie 5G – jak wszystkie inne technologie – są jednak ambiwalentne i obok dobroczynnych skutków dla gospodarki i wygody ludzi niosą ze sobą również pewne ryzyka, związane ze szkodliwymi oddziaływaniami elektrosmogu na zdrowie człowieka i procesy w przyrodzie żywej. Społeczny potencjał konfliktogenności w przypadku technologii 5G – w odróżnieniu od wielu innych wysokich (zaawansowanych) technologii – wynika jednak przede wszystkim stąd, że są to technologie zbiorowe, co oznacza, że osoby nie korzystające z ich dobrodziejstw i tak nie mogą uniknąć niekorzystnych oddziaływań i negatywnych skutków ubocznych tych technologii.

wateli⁴⁶. W odniesieniu do takich i podobnych technologii zauważalny jest coraz silniejszy bojkot obywateli wobec kolektywnie ustanowionych procedur zbiorowego podejmowania decyzji, takich jak na przykład procedury planistyczne lub koncesyjne, legitymizowanych autorytetem państwa prawa. Z powodu daleko posuniętej profesjonalizacji polityki i innych powodów, na omówienie których brak tutaj miejsca, do uzyskania akceptacji interesariuszy nie wystarczy już sam fakt, że dane postanowienie zostało uchwalone w sposób demokratyczny. Oprócz samego przestrzegania reguł zbiorowego podejmowania decyzji żądają oni również przejrzystości argumentów i konfliktów celów prowadzących do takich a nie innych rozstrzygnięć, a w wersjach radykalniejszych – prawa do współdecydowania dla interesariuszy lub losowo wybranych przedstawicieli opinii publicznej (Renn 2013, s. 73). Wobec takich żądań nowoczesna polityka technologiczna zmuszona jest do zrewidowania dotychczasowych legalnych sposobów postępowania z konfliktami społecznymi inicjowanymi technologicznymi innowacjami i uzupełnienia ich elementami deliberatywnymi.

Aby móc skutecznie łagodzić konflikty społeczne generowane technologicznie, a w sprzyjających warunkach rozwiązywać je w sposób satysfakcjonujący dla wszystkich, potrzebna jest kompleksowa i rozległa koncepcja oceny technologii, która z jednej strony będzie oparta na niezbędnych teoretycznie ugruntowanych fundamentach kognitywnych i będzie respektowała aktualne wymagania społeczne, z drugiej zaś będzie dostatecznie pragmatyczna, a więc kompatybilna z politycznymi procesami decyzyjnymi oraz akceptowalna dla społeczeństwa. Przede wszystkim partycypacyjne koncepcje oceny technologii są *explicite* dedykowane rozwiązywaniu konfliktów społecznych, ale i wśród podejść typowo „ekspertocentrycznych” nie brakuje koncepcji zorientowanych na rozwiązywanie konfliktów w większej mierze, niż na samo badanie oddziaływań technologii⁴⁷. Czynności *stricte* naukowe związane z wyznaczaniem granicy między tym, co o oddziaływaniach i skutkach danego rozwiązania wiadomo lub można się dowiedzieć a tym, czego nie wiadomo lub nie można wiedzieć, odpowiednio poznawczo ugruntowaną predykcją skutków i analizą ich rzeczywistego rozkładu, analizą interesariuszy oraz rekonstrukcją ich preferencji (deklarowanych lub wyrażonych, np. presuponowanych w zachowaniach) w formie drzew wartości oraz wiele innych czynności mających na celu dostarczenie pogłębionej wiedzy są zwykle miksowane z procedurami komunikacyjnymi ukierunkowanymi na wzajemne zrozumienie, drenaż obaw i zastrzeżeń, konsens lub kompromis.

Niezależnie od wyboru koncepcji i modelu oceny technologii konstruktywne obcowanie z konfliktami generowanymi technologicznie wymaga w punkcie

⁴⁶ Swój pogląd na ciągle niedoceniane znaczenie zagrożeń dla bezpieczeństwa obywateli płynących ze strony nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (*BigData*, Internet rzeczy, RFID i in.) autor zawarł w innym miejscu – zob. Oleksiewicz et al. 2017, s. 13-78.

⁴⁷ Przykładem takiego podejścia jest koncepcja racjonalnego osądu skutków technologii. Zob. m.in. Grunwald, Sax Hrsg. 1994; Grunwald, Sax 1995; Grunwald 1996c; Gethmann 1998; Gethmann Hrsg. 1998; Gethmann, Grunwald 1998; Grunwald Hrsg. 1999b; Grunwald, Lingner 1999.

wyjścia rozjaśnienia przedmiotu, istoty, rodzaju i struktury konfliktu, a także identyfikacji wszystkich istotnych treści poznawczych i aksjonormatywnych determinujących stanowiska każdej ze stron konfliktu. W łagodzeniu konfliktów społecznych generowanych innowacjami technologicznymi z pewnością pomogłaby transformacja konfliktów ograniczonych dotąd do alternatywy „tak/nie” w konflikty wielowariantowe, posiadające więcej wariantów wyboru między tymi dwoma ekstremami (por. Bonacker 2002, s. 24). Można w tym kontekście mówić o podzielności i niepodzielności konfliktów (zob. Hirschmann 1994). Taka transformacja, która wprowadza rozwiązania pośrednie, poprawia szanse efektywnego rozwiązania konfliktu w porównaniu z sytuacją, w której są tylko wygrani i przegrani. Jeśli tylko interesariusze będący potencjalnymi przegranymi odniosą wrażenie, że przynajmniej w części udało im się obronić własne interesy, wówczas akceptacja dla trudnych decyzji politycznych jest zdecydowanie bardziej prawdopodobna.

Ważnym elementem konstruktywnego rozwiązywania konfliktów generowanych technologicznie jest także włączanie stron konfliktu w proces podejmowania decyzji na możliwie wczesnym jego etapie (por. US-National Council of the National Academies 2008). Nie wszystkie akcje protestacyjne lokalnych społeczności przeciwko zaplanowanym ogólnie inwestycjom infrastrukturalnym (np. rozbudowa lotnisk lub sieci drogowych) należy sprowadzać do syndromu NIMBY. Często wynikają one bowiem z uzasadnionej obawy o to, że przy politycznych przetargach „na górze” w imię wyższych celów niedostatecznie wzięto pod uwagę lokalne interesy. Dzięki możliwie wczesnemu włączeniu przedstawicieli zwaśnionych stron w procesy podejmowania decyzji daje się im możliwość wyrażenia w porę swoich obaw i wątpliwości oraz własnych preferencji, a także zapoznania się z argumentami strony przeciwnej i ich przedyskutowania. Dotychczasowe doświadczenia z wysłuchiwaniami stron konfliktów pokazują, że argumenty interesariuszy najczęściej pojawiają się zbyt późno, aby mogły dostarczyć dodatkowych impulsów do poszukiwania innych wariantów rozwiązań. Sam sposób organizacji takich konsultacji, aranżacje wnętrza (dystans interakcyjny, kształt stołu, sposób usadowienia itp.) oraz daleko idąca rytualizacja postępowań powodują, że po obu stronach w ogóle nie dochodzi do wzajemnego procesu uczenia się. O wiele sensowniejszymi i efektywniejszymi od wysłuchań publicznych formami konsultacji społecznych są procedury partycypacyjne takie jak fora obywatelskie czy konferencje uzgodnieniowe (konsensualne), w których strony konfliktu nie stoją przeciwko sobie, lecz wspólnie pracują nad obustronnie satysfakcjonującym rozwiązaniem (por. Renn 2013, s. 75). Oprócz samego rozwiązania konfliktu poprzez wybór akceptowalnej dla obu stron opcji politycznej dochodzi w takich sytuacjach przy okazji do upowszechniania w społeczeństwie aktywnych postaw obywatelskich oraz kultury argumentowania.

Ostatnim ważnym elementem strategii racjonalizacji konfliktów generowanych technologicznie jest dbałość o przejrzystość procesu podejmowania decyzji dla wszystkich interesariuszy. Obywatelom łatwiej jest bowiem zaakceptować

nawet niekorzystne dla nich decyzje polityczne, jeśli tylko mają oni zaufanie do tego, że proces podejmowania tych decyzji miał uczciwy przebieg, a ich własne argumenty zostały właściwie potraktowane. Dlatego w przypadku konfliktów o większym społecznym zasięgu tak ważne jest przejrzyste komunikowanie obywatelom nie tylko rezultatów konsultacji politycznych, ale także argumentów i kontrargumentów zgłoszonych przez strony konfliktu, a także rezultatów ich wzajemnego bilansowania. To bardzo trudne w czasach powszechnej komercjalizacji środków masowego przekazu i zmiany dotychczasowego sposobu ich finansowania (głównym źródłem dochodu nadawców przestała być sprzedaż abonamentów, a stała się sprzedaż reklamy), bowiem do tego stopnia wzrosła kompresja przekazu, że informacje ze świata polityki zostały zredukowane do kilkubitowych migawek. Należy więc poszukiwać nowych środków społecznej komunikacji: w większej mierze wykorzystywać możliwości komunikacyjne, jakich dostarcza obecnie Internet, a także wypróbowywać nowe możliwości bezpośrednich spotkań polityków i obywateli oraz wzmocnić wymianę (w tym personalną) między poszczególnymi sektorami życia społecznego: polityką, nauką, biznesem, organizacjami pozarządowymi etc. Im większy dystans będzie dzielił decydentów od interesariuszy, w których uderzają decyzje tych pierwszych, tym trudniej będzie rozwiązywać konflikty społeczne generowane technologicznie w sposób akceptowalnych dla wszystkich (por. Renn 2013, s. 75).

Adekwatnie kontekstowo zreflektowana i odpowiednio teoretyczno-metodologicznie ugruntowana ocena technologii powinna zatem sensownie reagować i konstruktywnie przeciwdziałać konfliktom społecznym generowanym technologiami – konfliktom, które są jednym z głównych powodów jej podjęcia. Zapobieganie przyszłym konfliktom oraz łagodzenie lub rozwiązywanie konfliktów już istniejących – możliwe dzięki wczesnemu rozpoznaniu społecznie niepożądanych skutków technologii lub społecznie nieakceptowalnych rozkładów tych skutków, rezygnacji z takich społecznie kontrowersyjnych lub konfliktogennych opcji działania lub wypracowaniu adekwatnych sposobów kompensacji szkód w przypadkach, w których taka rezygnacja jest niemożliwa lub przeciwko niej przemawiają społecznie doniosłe racje – jest we wspólnym interesie wszystkich interesariuszy oceny technologii: decydentów z pierwszego (regulatorów, klientów), drugiego (wytwórców, dystrybutorów) oraz trzeciego sektora (klientów, potencjalnie poszkodowanych, kontestujących etc.), opinii publicznej oraz samych wykonawców projektów. Przeciwno aktywnemu angażowaniu się oceny technologii w rozwiązywanie technologicznie generowanych konfliktów społecznych przemawia jednak kilka istotnych powodów, które pomysłodawców i pionierów oceny technologii skłoniły do wbudowania w jej klasyczną koncepcję metodologicznego postulatów szacowania skutków technologii wolnego od wartości.

3.2. Postulat aksjonormatywnie neutralnego szacowania skutków technologii – aspiracje a rzeczywistość

Postulat neutralności oceny technologii i presuponowana w nim decyzyjniczna parcelacja zadań między naukę a politykę przydzielają nauce zadanie dostarczania spolegliwej i operatywnej wiedzy opisowej dotyczącej dostępnych opcji działania i prawdopodobnych konsekwencji ich wyboru, natomiast zadania aksjonormatywne związane z wartościowaniem tych opcji i wyborem najbardziej pożądanej opcji działania pozostawiają w gestii systemu politycznego. Wielu zwolenników i kontynuatorów klasycznego programu oceny technologii wierzy, że jeśli nawet pełna realizacja postulatu politycznej, ideologicznej, światopoglądowej neutralności w praktyce nie jest możliwa, to neutralność winna pozostać w ocenie technologii ideą regulatywną. Wizja oceny technologii jako bezpreferencyjnego, wolnego od wartościowań szacowania skutków wyboru określonych opcji technologicznych ukształtowała się pod wpływem pierwotnych okoliczności narodzin oceny technologii w USA – okoliczności związanych przede wszystkim z panującą wówczas sytuacją polityczną, trendami w nauce oraz procesami społeczno-kulturowymi towarzyszącymi kształtowaniu się nowej formacji cywilizacyjnej: pluralistycznego społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy.

W początkowym okresie rozwoju, trwającym (z kilkoma wyjątkami) mniej więcej do wczesnych lat dziewięćdziesiątych XX wieku, dominowało w ocenie technologii na świecie przekonanie odziedziczone po klasycznej amerykańskiej koncepcji, zalecające daleko posuniętą abstynencję w kwestiach aksjonormatywnych. Postulowana na gruncie klasycznej koncepcji oceny technologii neutralność – zadekretowana w akcie erekcyjnym amerykańskiego Biura Oceny Technologii (OTA) z 1972 r., określającym misję oceny technologii jako dostarczanie neutralnych, kompetentnych ocen dotyczących prawdopodobnych korzystnych i szkodliwych skutków nowych technologii („*providing neutral, competent assessments about the probable beneficial and harmful effects of new technologies*”) (Bimber 1996, s. 26) – wynikała przede wszystkim z pierwotnej instytucjonalizacji oceny technologii i specyficznego kontekstu, w jakim funkcjonują organy doradcze parlamentów. Ze względu na wielopartyjność i panujący w większości demokracji parlamentarnych pluralizm światopoglądów i orientacji aksjonormatywnych uznano, że ze względów taktycznych – aby nie narażać oceny technologii na oskarżenia o stronniczość i faworyzowanie określonych opcji politycznych lub orientacji ideowo-swiatopoglądowych – właściwe będzie całkowite powstrzymanie się od wartościowań, od zajmowania stanowiska w kwestiach nałożonych aksjonormatywnie, od sugerowania określonych rozwiązań oraz formułowania zaleceń, mogących wpływać na decyzje podejmowane przez parlament. Zdecydowano, że konsekwentna aksjonormatywna abstynencja przysłuży się celom oceny technologii lepiej, niż transparentna, zreflektowana, zintersubiektywizowana i zrationalizowana aksjonormatywność (Nierling, Torgersen 2019, s. 11).

W praktyce szybko okazało się jednak, że pełna aksjonormatywna sterylność jest niewykonalna, a postulat neutralności udało się zrealizować w projektach tylko częściowo. Amerykańskie Biuro Oceny Technologii wypróbowało wiele strategii neutralności, ale te próby – wbrew oczekiwaniom – wcale nie ochroniły oceny technologii przed oskarżeniami o podprogowe faworyzowanie określonych preferencji politycznych. Zainteresowanie oceny technologii społecznymi oddziaływaniami i skutkami technologii oraz programowe dystansowanie się od jednostronnego technoentuzjazmu lansowanego w interesie wielkoprzemysłowego prywatnego biznesu szybko ściągnęło na ocenę technologii zarzut potajemnego sprzyjania partii Demokratów. W tej sytuacji obsesyjna dbałość o zachowywanie dystansu do wszelkich kwestii aksjonormatywnych – zamiast zamierzonego „przy-podobania się wszystkim” – zaowocowała ekspertyzami i raportami oderwanymi od społecznej rzeczywistości, co przyczyniło się do stopniowej utraty społecznego i politycznego znaczenia aksjonormatywnie sterylnej oceny technologii i ostatecznej likwidacji Biura w 1995 roku. Od polityki neutralności lansowanej głównie przez OTA, brytyjskie Parlamentarne Biuro Nauki i Technologii (POST) i niemieckie Biuro Oceny Technologii (TAB) bardziej opłaczalna dla oceny technologii okazała się być w praktyce polityka równowagi uprawiana m.in. przez duńską Radę Technologiczną, transparentnie balansująca przeciwstawne interesy w myśl zasady „*something for everybody*” (Nierling, Torgersen 2019, s. 12) i zajmująca stanowisko w kontrowersyjnych kwestiach aksjonormatywnych. Deklaracje neutralności wydawały się wzbudzać więcej nieufności niż zaufania, a rezultaty, które miały się podobać wszystkim, w praktyce nie podobały się nikomu. Szybko więc okazało się, że aksjonormatywna neutralność jako warunek niezależności i ogólnospołecznej akceptowalności oceny technologii jest społecznie szkodliwym mitem. Stało się tak nie tylko dlatego, że zasadniczo nie istnieje możliwość ścisłego wzajemnego oddzielenia faktów i norm oraz zdań opisowych od zdań wartościujących, ale także dlatego, że podmioty zlecające zadania z obszaru oceny technologii – parlamenty, organy administracji, organizacje społeczne lub biznesowe – stawiają takim projektom ściśle określone wymagania, które nie są wolne od aksjonormatywnych presupozycji.

Mimo niepowodzeń w realizacji postulatu aksjonormatywnej neutralności oceny technologii i wielostronnej krytyki, na jaką naraziły ocenę technologii beznadziejne próby zachowywania dystansu do społecznie kontrowersyjnych i konfliktogennych kwestii aksjonormatywnych, jeszcze do lat dziewięćdziesiątych XX w. wielu teoretyków oceny technologii ciągle wierzyło, że aby sprostać wymaganiom naukowości, naukowe doradztwo w zakresie skutków technologii i ryzyk związanych z jej rozwojem winno być wolne od wartości i wartościowań. Wierzono w możliwość dostarczania światopoglądowo neutralnej wiedzy o technologiach i ich skutkach, mającej charakter czysto opisowy i wolnej od normatywnych preferencji i wartościowań, a prawo wyłączności do rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej i w razie potrzeby ich społecznego legitymizowania rezerwowano dla klientów oceny technologii – decydentów z sektora publicznego, prywatnego

i społecznego. Pod wpływem scjentyzmu uważano bowiem, że o kwestiach sprawiedliwości, interesach, preferencjach czy wartościach nie można dyskutować w sposób naukowy. Ponieważ jednak zdawano sobie sprawę z tego, że informacje wypracowywane w ramach oceny technologii opierają się na faktach, które już wcześniej poddano wielokrotnym selekcjom i wartościowaniom, intencja dostarczenia na potrzeby procesów decyzyjnych jedynie bazy kognitywnej i informacyjnej w czystej postaci stawała się z czasem coraz bardziej problematyczna.

Wobec problematycznej naukowości predykcji formułowanych w procesie oceny technologii na bazie interdyscyplinarnej syntezy elementów wiedzy wzajemnie nieprzystających pod względem dokładności i jednostek miar obsesyjną dbałość o aksjonormatywną sterylność i nagłaśnianie neutralności wykorzystywano jako przysłowiowy „listek figowy”, który miał zasłonić wstydlive ograniczenia kognitywne, nieuniknione selektywności i ryzykowność niektórych istotnych twierdzeń. Kurczone trzymanie się faktów i ograniczanie do ich opisu oraz sugestywne manifestowanie awersji do wartościowań było w pierwszych latach rozwoju oceny technologii obowiązującym standardem poprawności politycznej. Jeśli na gruncie oceny technologii kwestie aksjonormatywne w ogóle się pojawiały, to wyłącznie jako społeczne fakty, które wolno było racjonalnie analizować i systematyzować, natomiast rozstrzyganie takich kwestii z zasady pozostawiano samym decydentom (por. Grunwald Hrsg. 1999b). Metodologiczny postulat wolnego od wartości, aksjonormatywnie neutralnego szacowania skutków technologii wynikał więc zarówno z rozpowszechnionego w czasach narodzin oceny technologii scjentyzycznego rozumienia naukowości, jak i z powodów politycznych, związanych z pierwotną misją oceny technologii i obawami o to, że rozstrzygnięcie kwestii aksjonormatywnych w ramach oceny technologii zagrozi światopoglądowej neutralności, która jest warunkiem *sine qua non* nowoczesnego doradztwa politycznego (Torgersen 2018, s. 26).

Wewnątrznaukowe źródła postulatu neutralności

Filozoficznonaukowego uzasadnienia dla politycznie motywowanego postulatu aksjonormatywnie neutralnego szacowania skutków technologii poszukiwano najczęściej na gruncie pozytywistyczno-scjentyzycznego rozumienia naukowości. W społecznej percepcji nauki – a częściowo również w samoświadomości nauki – wciąż utrzymuje się jeszcze dziewiętnastowieczny obraz nauki ukształtowany przez mechanistyczną filozofię oświecenia, zgodnie z którym zadaniem nauki jest dostarczanie obiektywnej, prawdziwej, pełnej i spolegliwej wiedzy o świecie umożliwiającej zapanowanie nad nim. Realizacja tego zadania wymaga rozparcelowania świata na sfery poznawczo dostępne na drodze doświadczenia szczegółowym dyscyplinom powstałym w toku postępującej specjalizacji w nauce. Z takim mechanistycznym obrazem nauki, którego filozoficzność (samorefleksywność) jest powszechnie kwestionowana, kłóci się przeciwstawność wielu naukowych poglądów na kwestie rozwoju technologicznego. Wbrew postulatowi swoich zwolenników, scjentyzyczny model nauki wolnej od wartości – będący konstytutywnym

elementem projektu nowoczesności – w praktyce nigdy nie został w pełni zrealizowany (por. Kiepas 2017, s. 115), a prawomocność postulatów oddzielenia momentów normatywnych od opisu i wyrugowania ich z nauki podważono prostą retorsją wykazując, że same te postulaty nie są zgodne z duchem opisu, lecz wynikają z takich samych przekonań natury aksjonormatywnej, jak te, których naukową zasadność kwestionują.

W pozytywistyczno-scjentystycznym nurcie filozofii nauki kwestie aksjonormatywne związane z preferencjami i bazującymi na nich wartościowaniami uważa się za obszar niedostępny dla naukowej racjonalności, ponieważ – jak zauważył Hume – nie istnieje logicznie poprawny sposób wyprowadzenia powszechnie ważnych zdań oceniających i norm działania z opisowych twierdzeń o faktach. Pretensja do ważności i zasięg sądów wartościujących oraz norm działania – uznawanych za wyraz wyłącznie osobistych, subiektywnych preferencji – nie mają podstawy w obiektywnych, empirycznych faktach, w związku z czym nie mogą być weryfikowane w sposób naukowy. Uznanie ważności określonych sądów wartościujących lub norm nie jest aktem intelektu, lecz aktem woli. Mogą one co najwyżej stanowić przedmiot politycznego dyskursu, a prawomocność decyzji podejmowanych na ich podstawie może zapewnić wyłącznie system polityczny. Aksjonormatywnie neutralne szacowanie skutków technologii nie formułuje żadnych zaleceń dotyczących tego, jakie cele i sposoby realizacji warto wybierać, a jakich nie. Informuje jedynie, jakie opcje działania są dostępne w konkretnej sytuacji decyzyjnej i z czym trzeba się liczyć w razie wyboru jednej z nich. Tak defensywnie rozumiana ocena technologii ma zidentyfikować spektrum możliwości decyzyjnych i ewentualnie zestawzić argumenty za i przeciw, natomiast wartościowania i oceny, preferencje i wybór dokonują się poza projektem (por. Michalski 2003a, s. 30).

Zwolennicy scjentystycznego programu nauki wolnej od wartości chętnie powoływali się przy tym na znany, ale wyrwany z kontekstu postulat Maxa Webera, który – nie kwestionując zasadniczego wielowymiarowego aksjonormatywnego uwarunkowania i odniesienia nauki – domagając się usunięcia z nauki sądów o wartościach (*Werturteilsfreiheit*) ostrzegał jedynie przed zgubnymi skutkami wtargnięcia polityki na uniwersytety (por. Grunwald 2002, s. 188). Weberowski postulat powstrzymywania się w pracy naukowej od wypowiedzania *ex cathedra* osobistych przekonań – postulat wynikający po części z powodów wewnątrznaukowych, po części uzasadniony nierównością stosunków społecznych panujących „w salach wykładowych” – może stać się źródłem brzemiennej w skutkach nieporozumień, jeśli jest rozpatrywany w oderwaniu od historycznego sporu, jaki wokół idei nauki wolnej od sądów o wartościach toczył się w filozofii na początku dwudziestego wieku. Również tamten spór dotyczył kwestii możliwości wyprowadzenia z naukowej analizy konkretnych praktycznych rekomendacji dla polityki opartych na wartościach. Max Weber zajął w dyskusji stanowisko przeciwne tzw. socjalistom na katedrach, którzy zadanie ekonomii upatrywali nie tylko w analizowaniu procesów gospodarczych pod kątem kluczowych mechanizmów i praw, ale także w zajmowaniu stanowiska w sprawach polityki społeczno-gospodarczej.

Uważali oni, że praktyczno-polityczne programy oparte na wartościach dadzą się ugruntować naukowo. Weber opowiedział się przeciwko społecznemu i politycznemu zaangażowaniu nauki, a powody swojego stanowiska bazującego na wzajemnym oddzieleniu działalności politycznej, moralno-praktycznej oraz działalności naukowej wyjaśnił w słynnym wykładzie *Nauka jako powołanie*, wygłoszonym 7. listopada 1917 r. w Monachium, wydany drukiem w roku 1919 (zob. Weber 1995). Weber uznał, że w obliczu nierówności stosunków społecznych panujących na uniwersytetach – stosunków opartych na autorytecie wykładowców i zaufaniu do ich intelektualnej uczciwości, zobowiązaniu słuchaczy do posłuszeństwa oraz braku prawa weta – niektórzy uczeni nie mogą się oprzeć pokusie wykorzystywania swojej dominującej pozycji i autorytetu do przemycania i narzucania słuchaczom swoich ideologicznych przekonań. W tym kontekście należy rozumieć apel Webera do ludzi nauki o powściągliwość w wygłaszaniu sądów o wartościach *ex cathedra* z wykorzystaniem autorytetu nauki. Takie stanowisko sugerowało jednak, że naukowe doradzanie polityce winno czerpać swoją prawomocność i swój publiczny mandat wyłącznie z ograniczenia się do roli neutralnego „brokera wiedzy” (*knowledge broker*), powstrzymującego się od ocen i wartościowań, nie sugerującego rozwiązań, nie narzucającego własnych wizji i preferencji oraz pozostawiającego klientowi pełną swobodę wyboru celów i środków do ich realizacji. Słuszność postulatu Webera w sposób brutalny potwierdziła rzeczywistość, jaka zapanowała w Niemczech już kilka lat po jego śmierci. Wbrew dominującym interpretacjom stanowisko Webera nie nadaje się jednak do wykorzystania jako referencja na rzecz neutralności oceny technologii. Powszechnie znane jest wprowadzone przez Webera pojęcie nauki wolnej od sądów o wartościach (*Werturteilsfreiheit*) – często mylone z pojęciem nauki wolnej od wartości (*Wertfreiheit*), mniej zaś znane jest jego pojęcie odniesienia do wartości (*Wertbeziehung*) jako warunku praktyki socjologicznej, z pomocą którego przeprowadził on złożoną analizę normatywnych warunków uprawiania nauki.

Odniesieniem do wartości Weber nazywa normatywne uwarunkowania pracy naukowej poprzedzające analityczny dostęp do rzeczywistości (Hennen 2019, s. 28). Społeczne zaangażowanie nauki polega na oświeceniu, klaryfikacji praktyki, uświadamianiu aksjonormatywnych presupozycji własnego stanowiska i związanych z nim ograniczeń oraz relatywizowaniu go. Postulowana przez Webera klarowność w ocenie technologii wymaga transdyscyplinarności – współdziałania wielu dyscyplin naukowych w dialogu z szerokim spektrum społecznych interesów, oczekiwań i preferencji, bo tylko w taki sposób możliwe jest samoupewnienie się co do konsekwencji wyboru różnych możliwych stanowisk wobec praktycznego problemu (Hennen 2019, s. 28).

Oprócz reguł logiki i metodyki, do fundamentalnych wymogów pracy naukowej Weber zaliczył wymóg intelektualnej uczciwości oraz postulat, aby to, co powstaje w trakcie takiej pracy, było ważne, to znaczy, aby warto było to wiedzieć. Nie jest jednak możliwa sensowna operacjonalizacja tego ostatniego wymogu, bo spełnienia tego warunku nie da się wykazać w sposób naukowy bez regresu *ad*

infinitum. Ponieważ nie istnieje racja ostateczna jako fundament uprawiania nauki, nie ma nauki całkowicie wolnej od aksjonormatywnych założeń. Żadna nauka nie może wykazać swojej wartości (tzn. wykazać, że warto wiedzieć to, co nauka ta wypracowuje) wobec kogoś, kto odrzuca jej aksjonormatywne założenia. W odniesieniu do oceny technologii oznacza to, że również ona nie jest w stanie sama z siebie w sposób wolny od aksjonormatywnych założeń ugruntować swoich podstaw lub legitymizować swoją misję. Niezależnie od tego, czy ktoś opowiada się za oceną technologii zaangażowaną politycznie i zajmującą stanowisko, czy przyjmuje w ocenie technologii postawę neutralnego obserwatora, jest to zawsze przednaukowa, polityczna decyzja, nie dająca się naukowo ugruntować. Stanowisko Webera należy odczytywać jako ostrzeżenie przed skutkami fatalnego błędu, jakim w ocenie technologii jest zarówno naukowe kamuflowanie własnego aksjonormatywnie zdeterminowanego stanowiska, jak i nieklarowne spajanie wartości najróżniejszego rodzaju zacierające konflikty między różnymi ideałami z zamiarem zaoferowania czegoś każdemu. Zasada „coś dla każdego” – będąca znakiem rozpoznawczym wielu koncepcji oceny technologii odżegnujących się od aksjonormatywności⁴⁸, a zarazem wdzięcznym obiektem krytyki – byłaby zdaniem Webera najgorszym wariantem postawy zdystansowanej, punktem widzenia neutralnego obserwatora, który niczego nie rozjaśnia, a tylko kamufluje i zaciemnia złożoność i konfliktowość aksjonormatywnych stanowisk relewantnych dla rozwiązywanego problemu (Hennen 2019, s. 31).

Ponieważ obecnie coraz więcej teoretyków nauki zauważa, że nawet wiedza dostarczana przez nauki przyrodnicze i techniczne traci w percepcji społecznej swoją aureolę aksjonormatywnej neutralności i jest w coraz większej mierze postrzegana jako narzędzie ideologiczne (zob. Bińczyk 2012), coraz trudniej znaleźć „wewnątrz naukowe” uzasadnienie dla wymogu aksjonormatywnej abstynencji oceny technologii.

Pozanaukowe racje przemawiające za neutralnością

Nie znalazłszy właściwego oparcia dla postulatu samozobowiązania oceny technologii do rezygnacji z wartościowań (por. Zimmermann 1993, s. 70) w teorii nauki, próbowano je wywodzić z zewnętrznych wymagań stawianych ocenie technologii ze strony polityki, przemysłu oraz społeczeństwa obywatelskiego, ale nie uniknięto przy tym brzemiennych w skutkach nieporozumień. Metodologiczny postulat żądający od wykonawców ekspertyz z obszaru oceny technologii powstrzymania się od wartościowań wynika na tej płaszczyźnie zwykle z troski o zagwarantowanie autonomii decydentów, do których adresowane są ekspertyzy. Zakłada się, że skoro określone podmioty z sektora polityki, biznesu lub społeczeństwa obywatelskiego decydują się na korzystanie z naukowego doradztwa oferowanego przez ocenę technologii, to świadczy to o braku odpowiednich kompetencji

⁴⁸ Koncepcja aksjonormatywnej neutralności oparta na zasadzie „*providing something to everybody*” jest charakterystyczna dla wczesnych opracowań sporządzonych dla amerykańskiego OTA (por. Torgersen 2019, s. 59).

poznawczych po stronie decydentów, który mógłby tym podmiotom utrudniać identyfikację, ocenę zasadności i w razie potrzeby wyeliminowanie treści „naładowanych” aksjonormatywnie lub zaangażowanych światopoglądowo obecnych w ekspertyzach. Uważa się, że powodzenie projektu kształtowania technologii w oparciu o rezultaty jej całościowej oceny wymaga, aby na gruncie oceny technologii nauka, społeczeństwo, struktury władzy (państwo) oraz podmioty bezpośrednio operujące w świecie technologii wchodziły ze sobą w funkcjonalne relacje i interakcje oparte na autonomii i wzajemnej niezależności, choć jest przecież oczywiste, że dokonujące się obecnie zmiany w sposobie finansowania nauki, związane z odchodzeniem od dotacji budżetowych w kierunku komercjalizacji, stawiają postulat niezależności nauki pod dużym znakiem zapytania⁴⁹. Żądanie, aby wszyscy interesariusze oceny technologii wyrzekli się strategicznej racjonalności, czyli kierowania się własnym interesem samozachowawczym, wydaje się jednak mało realistyczne. Odnosi się to w tej samej mierze do polityki i biznesu, co do obywatelskich inicjatyw protestacyjnych i samej nauki. Ekspertem reprezentującym naukę w procesie oceny technologii nie tylko jest niezwykle trudno oddzielić rolę bezstronnego obserwatora rzeczywistości od roli światopoglądowo zaangażowanego obywatela, ale także trudno im jest w praktyce dystansować się do własnych strategicznych interesów. To uzasadnia obawy przed stronniczością nauki i próbami manipulowania decydentami poprzez sugerowanie im określonych opcji działania oraz upowszechnianie przekonania o braku alternatyw dla sugerowanych rozwiązań. Czy w tej sytuacji konieczność ochrony autonomii decydentów rzeczywiście wymaga od oceny technologii kontrowersyjnej aksjonormatywnej abstynencji? Wydaje się bowiem, że aksjonormatywnie zaangażowana ocena technologii dostarczająca oprócz opisowej wiedzy o skutkach technologii i dostępnych opcjach działania również informacji o warunkach społecznej akceptowalności wyboru każdej z tych opcji oraz wynikających stąd sugestii i rekomendacji – o ile przestrzega zasady jawności i transparentności – nie pozbawia decydentów wolności w podejmowaniu decyzji, bo jeśli ci ostatni mają świadomość aksjonormatywnych przesłanek przyjętych przez analityków oceny technologii i ich nie akceptują, z reguły wiedzą, które zalecenia odrzucić.

Neutralność – kluczowy element samorozumienia oceny technologii w klasycznej fazie jej rozwoju – staje jednak obecnie pod znakiem zapytania w obliczu autorytarnych tendencji w wielu demokracjach (Nierling, Torgersen 2019, s. 11).

⁴⁹ Już od połowy lat siedemdziesiątych XX w. zaczęto zdawać sobie sprawę z zagrożenia, jakim dla demokracji było rosnące uwikłanie współczesnej nauki w niejasne konstelacje partykularnych interesów – przede wszystkim interesów ekonomicznych związanych ze zmianą sposobu finansowania nauki określaną obecnie mianem komercjalizacji – i towarzyszącej temu uwikłaniu rosnącej technokratycznej dominacji ekspertów. Pojawiły się obawy, że autentycznie demokratyczne debaty parlamentarne poprzedzające podejmowanie politycznych decyzji ucichną w obliczu niepodważalnych rekomendacji ekspertów chronionych immunitetem wynikającym ze społecznego autorytetu nauki i zostaną zastąpione decyzjami podejmowanymi za zamkniętymi drzwiami przez elitarne gremia złożone z wtajemniczonych, a tradycyjna relacja zależności fachowców od polityków ulegnie odwróceniu (por. Grunwald 2018, s. 41).

Powszechne w początkowej fazie rozwoju oceny technologii tuszowanie aksjonormatywności nie stanowiło większego problemu, dopóki polityka technologiczna jako taka była zorientowana na cele ogólnospołeczne, traktowana jako względnie neutralna z punktu widzenia partyjnych interesów i uprawiana na zasadzie ponadpartyjnej zgody. Procesy degeneracyjne we współczesnych społeczeństwach demokratycznych oraz pojawienie się populistycznych i autorytarnych tendencji zaczęły jednak obecnie trwale zagrażać dotychczasowemu politycznemu konsensusowi w sprawach rozwoju technologicznego i każą postawić na nowo pytanie o to, czy ocena technologii w tej zmieniającej się sytuacji politycznej powinna w dalszym ciągu powstrzymywać się od zajmowania stanowiska w społecznie relewantnych aksjonormatywnych kwestiach. Czy neutralność w nowych warunkach nie staje się anachronizmem? Ze względu na omówione w pierwszym rozdziale niniejszej książki osobliwości oceny technologii jako instancji opiniodawczej i doradczej, aktywnie uczestniczącej w procesach decyzyjnych, wypracowującej oryginalną wiedzę naukową w procesie inter- i transdyscyplinarnej kooperacji, ta nowa gałąź nauki staje w obliczu nieznanymi dotąd nauce wyzwań nie tylko dla trybu pracy badawczej i wyboru tematów, ale także dla pozycjonowania się badaczy w systemie politycznym i procesach innowacyjności – pozycjonowania wymagającego aksjonormatywnego samookreślenia (Nierling, Torgersen 2019, s. 12).

Wydaje się jednak, że tradycyjnie uprawiana ocena technologii jako wolne od wartościowań szacowanie skutków technologii, „ślepe” na kwestie aksjonormatywne jest dla kształtowania technologii bezużyteczna, bowiem w obliczu zarysowanych powyżej zagrożeń politycznych, wynikających z technologicznie generowanych konfliktów społecznych, dla kształtowania i planowania technologii odniesieniem ważniejszym od opisowej, hipotetycznej wiedzy o skutkach są elementy aksjonormatywne: cele, potrzeby i preferencje, oczekiwania i aspekty akceptacyjne (Grunwald 2002, 240). Ponadto ze względu na galopujące tempo zmian cywilizacyjnych i wzrastającą złożoność procesów społeczno-gospodarczych system polityczny cechujący się nadmierną przewlekłością procesów legislacyjnych jest obecnie coraz bardziej kognitywnie i operacyjnie przeciążony. W tych okolicznościach wielu decydentów oczekuje od oceny technologii, że ta wyręczy ich w kłopotliwym wartościowaniu dostępnych opcji decyzyjnych oraz uwolni ich od ciężaru odpowiedzialności za wybór jednej z tych opcji i społecznej legitymizacji tego wyboru. Tymczasem postulat neutralności w ocenie technologii skutkuje ponownym przetruciem najbardziej kłopotliwych zadań związanych z przygotowaniem decyzji na system polityczny – zadań, w zakresie których ocena technologii w pierwotnym zamierzeniu miała system polityczny odbarczyć. W konsekwencji zachowywanie dystansu do kwestii aksjonormatywnych wynikające z troski o zagwarantowanie decydentom autonomii czyni ocenę technologii mało przydatnym narzędziem politycznym.

Metodologiczny postulat wyrugowania wartościowań z procesów poznawczych składających się na ocenę technologii wyrasta częściowo również z prze-

konania, że takie wartościowania wynikające z przyjęcia określonej aksjonormatywnej orientacji stałyby w sprzeczności z zasadami pluralizmu aksjologicznego, będącego *proprium* nowoczesnego wielokulturowego społeczeństwa (zob. Wojewoda 2010). Dlatego w imię poszanowania pluralizmu żąda się od wykonawców ekspertyz z obszaru oceny technologii rezygnacji z lansowania własnych wyobrażeń o wartościach. Termin „pluralizm aksjologiczny” jest wieloznaczny, odnosi się do wewnątrznie złożonych problemów z różnych płaszczyzn, więc jego dogłębna filozoficzna analiza z pewnością rozsądziłaby ramy niniejszej książki. Ze względu na ograniczenia objętościowe możliwe jest tutaj tylko bardzo skrócone odniesienie się do najważniejszych kontrowersji wynikających z operowania tym pojęciem.

Przede wszystkim pluralizm aksjologiczny można rozumieć jako społeczny fakt związany z tym, że ludzie różnią się w ocenach tej samej empirycznej rzeczywistości, albo jako wyrastającą z akognitywizmu normatywną teorię uznającą różnorodność wyobrażeń o wartościach za stan społecznie pożądany (por. Michalski 2003a, s. 212). Z punktu widzenia problemu normatywności w ocenie technologii kategoriałna różnica między tymi dwoma rozumieniami sprowadza się do tego, że faktyczny pluralizm aksjologiczny w odróżnieniu od normatywnej teorii nie implikuje społecznego uznania równoprawności wszystkich orientacji aksjonormatywnych wynikającej z ich równej bezzasadności. Wielość odmiennych wizji wartości w społeczeństwie, których manifestacją są konkurujące ze sobą teorie aksjologiczne (np. doktryny etyczne), towarzyszy jednak zasadnicze fundamentalistyczne nastawienie większości ludzi do własnych przekonań aksjonormatywnych. Wyrazem takiego fundamentalistycznego nastawienia jest zwykle silna pretensja do ważności połączona z ocenami oraz fakt, że większość ludzi uważa za słuszną nie tylko obronę własnych przekonań aksjonormatywnych, ale także ich propagowanie. W tej sytuacji co prawda nie jest do końca jasne, dlaczego to właśnie pluralizm przekonań aksjonormatywnych, a nie fundamentalizm w kwestiach aksjonormatywnych należałoby uznać za fakt bardziej „źródłowy”, w każdym razie uznanie pluralizmu za stan społecznie pożądany i pragnienie jego ochrony motywuje wielu teoretyków do zajęcia akognitywistycznego lub antyobiektywistycznego stanowiska w kwestii wartości, które w ich mniemaniu implikują konieczność powstrzymywania się od wartościowań przy wykonywaniu naukowych ekspertyz na potrzeby społecznie relewantnych procesów decyzyjnych – ekspertyz, od których wymaga się przede wszystkim obiektywizmu.

Nie kwestionując – z braku miejsca – fundamentalnej tezy, czyniącej z pluralizmu aksjologicznego wartość nad wartościami, a ze scjentyistycznego ideału szacowania skutków technologii wolnego od wartościowań główny metodologiczny postulat oraz najważniejszy wyznacznik obiektywności oceny technologii, warto jednak zwrócić uwagę na pewną paradoksalną konsekwencję wynikającą z przyjęcia takiego stanowiska. Jeśli potraktuje się ocenę technologii jako aksjologicznie neutralne narzędzie dla decydentów dowolnego rodzaju, to nie uniknie się pytania o możliwość uprawiania oceny technologii na usługach totalitarnych reżimów

i despotycznych dyktatur, których bogatych przykładów dostarcza XX wiek. Czy realizowane w takich warunkach zgodnie z najwyższymi standardami metodologicznymi studia i ekspertyzy dostarczające tyranii trafnych i odpowiednio naukowo ugruntowanych opinii oraz zaleceń dotyczących optymalnego wykorzystania procesów rozwoju naukowo-technologicznego do zwiększenia wyzysku obywateli oraz zwalczania opozycji należałoby uznać za dobrą ocenę technologii? (Grunwald 2018, s. 40). Na gruncie koncepcji scjentystycznych nawiązujących do klasycznej koncepcji oceny technologii takie uznanie z pewnością byłoby o wiele bardziej prawdopodobne niż w przypadku koncepcji nie odzęgających się od normatywności. Analiza historycznych faktów, składających się na genezę oceny technologii oraz świadomość jej misji ponad wszelką wątpliwość świadczą jednak o tym, że związek oceny technologii z teorią demokracji nie jest przypadkowy, lecz ma charakter nierozzerwalny i uwarunkowany systemowo⁵⁰. Ocena technologii powstała i rozwijała się dotąd wyłącznie w systemach demokratycznych, których normatywnymi filarami są zasada autonomii osoby i prawa człowieka, idea wspólnego dobra i powszechnego dobrobytu oraz zasada współdecydowania. Nierozzerwalny związek oceny technologii z demokracją, którego wyrazistą manifestacją są procedury partycypacyjne szeroko rozpowszechnione we współczesnej ocenie technologii, odpowiada za rodzaj normatywnego kodu źródłowego, determinującego tę dziedzinę działalności badawczo-konsultacyjnej. Konstytutywne dla oceny technologii ideały demokracji nie tylko wykluczają możliwość kolaboracji z autorytarnymi reżimami politycznymi, ale także podważają zasadność koncepcji decyzyzjonizmu, w obronie której żąda się od oceny technologii aksjonormatywnej neutralności, rezygnacji z wartościowań. Te okoliczności oczywiście nie przeszkadzają potencjalnym dyktatorom w zamawianiu aksjonormatywnie neutralnych ekspertyz szacujących skutki technologii i w wykorzystywaniu ich do politycznego legitymizowania tyranii, ale czujna międzynarodowa społeczność naukowa skupiona wokół oceny technologii z pewnością szybko takie działania zdemaskuje jako akt uzurpacji (Grunwald 2018, s. 44).

Za przyjęciem aksjonormatywnej koncepcji oceny technologii przemawia jednak nie tylko szeroko rozpowszechniona niechęć do autorytarnych reżimów, ale przede wszystkim zasadnicza niewykonalność postulatu szacowania skutków technologii wolnego od wartościowań, czyniąca z aksjonormatywnej neutralności ocen technologii destrukcyjny ideał. Sama możliwość odseparowania aktów

⁵⁰ Gwałtowne przyspieszenie rozwoju naukowo-technologicznego w warunkach zimnej wojny wstrząsnęło filarami demokracji, bowiem naruszyło konstytucyjną zasadę podziału władzy między legislatywę a egzekutywę. Parlament – złożony przeważnie z laików i dysponujący nieporównanie mniejszymi zasobami kompetencyjnymi i finansowymi w porównaniu z rządem zatrudniającym ekspertów i dysponującym potężnymi wpływami z podatków – nie mógł właściwie wywiązywać się z konstytucyjnego obowiązku kontrolowania rządu. Zainstalowanie oceny technologii jako ciała doradczego legislatywy przywróciło równowagę sił i umożliwiło parlamentowi skuteczniejszą kontrolę działalności rządu. W ten sposób ocena technologii stała się integralnym elementem współczesnej teorii demokracji, a parlamentarne doradztwo pozostało do dnia dzisiejszego główną gałęzią oceny technologii.

czysto poznawczych od wartościowań w procesach stanowiących integralne składniki oceny technologii przy trzeźwym spojrzeniu na strukturę problemową tych procesów okazuje się być fatamorganą. Rozróżnienie na opis faktów i wartościowania, które w ocenie technologii należałoby wyłączyć poza nawias i pozostawić decydentom – adresatom i beneficjentom doradztwa – jest możliwe tylko na płaszczyźnie analitycznej, wirtualnej. Przede wszystkim typowe dla oceny technologii procesy poznawcze o charakterze empiryczno-opisowym są tak często przerywane rozstrzygnięciami aksjonormatywnymi, że przyznanie odbiorcom ekspertyz prawa wyłączności do dokonywania tego typu rozstrzygnięć, a nawet tylko ich zatwierdzenia, pociągałoby za sobą konieczność zaangażowania tych osób w cały proces oceny technologii i wyposażania ich w specjalistyczną wiedzę i kompetencje. Jeśli decydenci mieliby w sposób właściwy rozstrzygać wszystkie kwestie aksjonormatywne wbudowane w poznawcze procesy szacowania skutków i oceny technologii, decydenci musieliby najpierw sami stać się kompetentnymi uczonymi.

Ocena technologii uprawiana w stylu klasycznym, a więc scentystycznym i decyzyjnym, programowo dystansująca się od społecznych konfliktów i zagadnień aksjonormatywnych sama ogranicza swoją praktyczną, społeczną relewantność. Opinia publiczna „wykluczona” z procesu oceny technologii i decydowania w sprawach technologii nie wykazuje nim zainteresowania i nie domaga się od polityki szerszego uwzględniania jego zaleceń. Aby przywrócić ocenie technologii jej społeczne funkcje i wzmocnić jej praktyczną siłę oddziaływania, należy zrezygnować z postulatu neutralności i otworzyć procesy oceny technologii na wartości i wartościowania, dyskurs i partycypację. Ocenę technologii należy uprawiać nie jako elitarną działalność naukową dla wtajemniczonych opartą na politycznej poprawności, lecz jako społecznie zaangażowany proces oparty na wartościach (Petermann 1991b, s. 280).

Jeżeli zatem jacyś odbiorcy oceny technologii – polityka, biznes lub opinia publiczna – oczekują szacowania skutków technologii i analiz ryzyka wolnych od aksjonormatywnych presupozycji, to w praktyce mogą liczyć co najwyżej na aksjonormatywną pseudoneutralność – neutralność udawaną, o czym najlepiej świadczy fakt, że niezależnie sporządzone naukowe ekspertyzy deklarujące postulowaną aksjonormatywną neutralność dostarczają zwykle odmiennych rezultatów⁵¹. Przekonanie, że dwie w pełni profesjonalnie wykonane naukowe ekspertyzy

⁵¹ Pouczającym przykładem ogólnospołecznej dezorientacji wywołanej przeciwstawnymi opiniami eksperckimi jest trwający w Niemczech już od prawie dwudziestu lat pat w kwestii możliwości przekształcenia tymczasowego przeładunkowego magazynu odpadów radioaktywnych w Gorleben w magazyn końcowy. Zwiększanie wydatków na coraz to nowe naukowe ekspertyzy dotyczące różnych aspektów bezpieczeństwa podziemnego składowania zużytego paliwa z europejskich elektrowni jądrowych w sztolniach po dawnych kopalniach soli potasowych w górach Harzu (pogranicze RFN/NRD) nie przyniosło spodziewanych efektów w postaci konsensusu, ujednolicenia opinii ekspertów. Pomimo przestrzegania najwyższych standardów profesjonalizmu i powszechnego odżegnywania się od światopoglądowo-ideologicznych „skażeń” wykonawcy ekspertyz byli i pozostają podzieleni w odpowiedziach na pytanie, czy przechowywanie wysoce radioaktywnych odpadów w takim miejscu jest bezpieczne.

z konieczności muszą prowadzić do identycznych rezultatów, jest echem naiwnego pozytywizmu, według którego nauka polega na aksjonormatywnie neutralnym odwzorowywaniu obiektywnej prawdy. Taka „mechanistyczna” wizja nauki trafna i produktywna w przypadku specjalistycznych zagadnień dyscyplinowych wyraźnie odstaje jednak od interdyscyplinarnej, postnormalnej praktyki badawczej typowej dla oceny technologii i innych obszarów badań problemowych. W świetle przedstawionych wyjaśnień wydaje się więc, że postulat szacowania skutków technologii wolnego od wartości jest zasadniczo niewykonalny, bowiem nie istnieje możliwość zbudowania neutralnego aksjonormatywnie schematu postępowania badawczego odpowiadającego potrzebom oceny technologii. Uporczywe próby deprecjonowania i rugowania wartościowań w najlepszym razie doprowadzą w ocenie technologii do pseudoneutralności okupionej indyferentnością i impotencją w wydawaniu sądów. Deklaracje aksjonormatywnej neutralności zawarte w raportach z oceny technologii jako takie są mało wiarygodne, a wiara w nie jest przejawem naiwności i braku realizmu. Pozorowanie neutralności i zatajanie aksjonormatywnych presupozycji jest w ocenie technologii o wiele groźniejsze, niż wartościowania dokonywane w sposób jawny i odpowiednio legitymizowane.

Operowanie pojęciem neutralności w kontekście oceny technologii grozi brzemieniami w skutkach nieporozumieniami, bowiem pojęcie neutralności jest wieloznaczne, wielowymiarowe i – jak każdy wytwór negacji – może mieć wiele wzajemnie nieprzystających odniesień. Neutralność kojarzy się przede wszystkim z sytuacjami konfliktowymi. W takich sytuacjach neutralność polega na bezinteresowności, bezstronności, nieangażowaniu się lub niezajmowaniu stanowiska. W takim też zwykłym znaczeniu termin ten pojawia się w większości teoretyczno-metodologicznych charakterystyk oceny technologii. W zależności od typu konfliktu – wachlarz możliwości sięga od konfliktów ideologiczno-światopoglądowych, poprzez konflikt ról i interesów, po konflikty wartości, ocen i norm – można wyróżnić wiele odmian neutralności. Również odmienne style uprawiania oceny technologii implikują odmienne rozumienie neutralności. W kontekście dominujących form instytucjonalizacji oceny technologii oraz funkcji, jakie pełni ona w nowoczesnym systemie politycznym neutralność należy rozumieć przez pryzmat wymagań stawianych dobremu mediatorowi lub uczciwemu, zaufanemu pośrednikowi (*honest broker*). Podobnie jak podstawą sukcesu mediatora jest wiara stron konfliktu w jego apolityczność, bezstronność i bezinteresowność, tak samo podstawą zaufania do pośrednika jest wiara w jego uczciwość, która zabrania nierównego traktowania stron, faworyzowania, wprowadzania w błąd, manipulowania, zatajania, ograniczania autonomii decyzyjnej stron, narzucania im własnych wizji i stosowania podstępów dla realizacji własnych partykularnych celów. Kluczowego znaczenia w kontekście neutralności nabierają cztery problemy:

- (1) problem misji oceny technologii, w której presuponowane są określone aksjonormatywne preferencje i „drzewa wartości”,

- (2) problem złożoności przedmiotu związany z nieuchronnością czynności redukcyjnych i selekcyjnych, niemożliwych do przeprowadzenia bez określonych aksjonormatywnych rozstrzygnięć,
- (3) problem osobistych światopoglądowych i aksjonormatywnych przekonań analityków, które – reflektowane w mniejszym lub większym stopniu – mogą ukierunkowywać i w różny sposób determinować proces oceny technologii oraz nasącać jego rezultaty subiektywnymi preferencjami i wartościami oraz
- (4) problem etosu i moralnej integralności wykonawców projektów, ryzyko koniunkturalizmu, konfliktu ról i zewnętrznych lojalności (ocena technologii jako adwokat klienta).

Z logicznego punktu widzenia istnieją na gruncie oceny technologii zasadniczo dwie strategie realizacji postulatu neutralności: (1) aksjonormatywna sterylizacja procesu oceny technologii, konsekwentna abstynencja w kwestiach wartości, programowa rezygnacja z wartościowań, całkowite wyrugowanie zagadnień aksjonormatywnych z pola badawczego, wyeliminowanie aksjonormatywnych presupozycji z procesu badawczego oraz konsekwentne ignorowanie aksjonormatywnego kontekstu, na który składają się konfiguracje interesów, preferencje i oczekiwania interesariuszy oceny technologii; (2) zapewnienie w procesie oceny technologii koniecznych warunków możliwości pluralizmu aksjonormatywnego poprzez włączenie na zasadach równoprawności wszystkich relewantnych orientacji aksjonormatywnych oraz społecznie uczciwe i transparentne zarządzanie powstałą w ten sposób różnorodnością i potencjalnymi konfliktami pod kątem budowania wzajemnego zrozumienia, akceptacji i ogólnospołecznej zgody w myśl zasady „coś dla każdego”. Zwolennicy drugiej strategii widzą klucz do neutralności oceny technologii nie tyle w aksjonormatywnej abstynencji, która w tej samej mierze jest pragmatycznie niewykonalna, co niezgodna z oczekiwaniami interesariuszy, ile w rekonstrukcji aksjonormatywnych konfliktów towarzyszących zarządzaniu technologiami, wynikających z odmiennych preferencji i odmiennych wizji wartości, które należy w sposób zreflektowany, transparentny i wolny od uprzedzeń poddać analizie z różnych perspektyw. Neutralność w drugiej wersji należy rozumieć jako podmiotową neutralność, a więc coś bliskoznacznego intersubiektywności, której głównym warunkiem jest transparentność. Na wielu płaszczyznach transparentność i neutralność stanowią jednak dwie odmienne perspektywy.

Wobec omówionych powyżej strukturalnych ograniczeń realizacji klasycznego programu aksjonormatywnej neutralności szacowania skutków technologii niektórzy teoretycy oceny technologii postulują obecnie rezygnację z idei neutralności i jej dekonstrukcję, polegającą na wbudowaniu w procesy oceny technologii transparentnej refleksyjnej analizy aksjonormatywności implikowanej i jej ostatecznej neutralizacji poprzez relatywizację i pluralizację (zob. Kollek 2019). Zwolennicy takiej dekonstrukcji opowiadają się za rozwijaniem nowych teoretycznie i metodologicznie ugruntowanych oraz operatywnych koncepcji stymulujących refleksję nad własnymi aksjonormatywnymi presupozycjami oraz transparentne

ich eksplikowanie. Bez takich działań towarzyszących uczestnicy procesu oceny technologii nie mają możliwości oszacowania znaczenia tych aksjonormatywnych przesłanek dla rezultatów końcowych procesu oceny technologii i rekomendacji sformułowanych na ich podstawie. Wbudowanie aksjonormatywnej refleksyjności w codzienną praktykę oceny technologii nie tylko podniosłoby naukową jakość procesów oceny technologii, ale również zneutralizowałoby wiele uprzedzeń wobec tej praktycznej dziedziny nauki, podniosłoby społeczną wiarygodność rezultatów oceny technologii oraz wzmocniłoby jej pozycję jako społecznie i politycznie ważnej instancji opiniodawczej. Przy okazji refleksyjna normatywność może okazać się także skuteczną strategią radzenia sobie z kognitywno-normatywną niepewnością wynikającą ze specyfiki obszaru problemowego oceny technologii.

3.3. Inherentna aksjonormatywność oceny technologii

Ponieważ kwestie aksjonormatywności wywołują spore kontrowersje wśród teoretyków oceny technologii, omówienie tego zagadnienia warto rozpocząć od klaryfikacji głównych pojęć. Na gruncie logicznej teorii zdań wyróżnia się tradycyjnie trzy zasadnicze tryby wypowiedzi: wypowiedzi opisowe (zdania w sensie logicznym, stwierdzenia) (1), wypowiedzi pytajne (2) oraz wypowiedzi oceniające i normy (3) (por. Ziemiński 1990). Oceny mogą mieć charakter bezwzględny – i wtedy wyrażają po prostu aprobatę lub dezaprobatę jakiegoś stanu, przedmiotu lub działania – albo charakter względny i wtedy porównawczo rozstrzygają, czy oceniane stany, przedmioty lub działania są lepsze czy gorsze od innych (Ziemiński 1990, s. 91). Normami zaś są mniej lub bardziej kategorycznie formułowane nakazy lub zakazy wskazujące, co należy uczynić, aby osiągnąć określony cel lub skutek (Ziemiński 1990, s. 97). Ze względu na źródło ważności wyróżnia się normy tetyczne, których obowiązywanie uzasadnia się autorytetem ustanawiającego (np. normy prawne, religijne) oraz normy aksjologiczne, których podstawą ważności są oceny, wartościowania – normy interesujące z punktu widzenia zagadnień podejmowanych w tej książce, co zresztą nader dobitnie sugeruje częste operowanie przez autora terminem „aksjonormatywność”. Wartościowanie (ocena) – będące podstawą każdej racjonalnej czynności wyboru – polega na przypisywaniu elementom określonego zbioru przedmiotów, zdarzeń, działań etc. określonej wartości (względnej lub bezwzględnej) umożliwiającej ich hierarchiczne uporządkowanie pod kątem określonych preferencji (wynikających z potrzeb lub celów) w oparciu o przyjętą skalę. Z braku miejsca nie jest tutaj możliwe omówienie najważniejszych kontrowersji wokół teorii wartości i trzeba się z konieczności posłużyć prowizorycznym rozumieniem, które traktuje wartości jako względne lub bezwzględne kryteria hierarchizacyjne, posiadające z jednej strony odniesienie do ludzkich celów, wprowadzające wątki „podmiotowe” do dyskusji o wartościach, z drugiej zaś podstawę w rzeczach, uprawniającą do rozpatrywania wartości na płaszczyźnie obiektywnej. Ludzkie potrzeby i cele mogą nadawać wartościom rozmaity charakter: techniczny (sprawność, niezawodność, trwałość itp.),

społeczny (spójność, bezpieczeństwo, dobrobyt itp.), ekonomiczny (wzrost, konkurencyjność, opłacalność itp.), użytkowy, moralny, witalny, estetyczny etc. Wartościowaniom będącym podstawą formułowania zbiorowych norm postępowania towarzyszy mocna pretensja do ważności, związana z nakładaniem na innych obowiązku uznania tych wartościowań i obowiązku podporządkowania się wynikającym z nich nakazom lub zakazom działania. Te dwa konstytutywne elementy aksjonormatywności – wartościowanie i związana z nim pretensja do ważności – mają daleko idące konsekwencje dla oceny technologii. Na gruncie oceny technologii mianem oceny określa się jednak nie tylko czynności aprobowania lub dezaprobowania jakiegoś rozwiązania technologicznego lub porównywania go z alternatywnymi rozwiązaniami pod kątem określonych pożądanych cech, lecz także czynności szacowania (Ziemiński 1990, s. 94), będącego przeciwieństwem pomiaru lub obliczenia. Słowo „ocena” w tym ostatnim rozumieniu bardziej niż z wartościowaniem *sensu stricto* i wartościami kojarzy się z niedokładnością, niepewnością, intuicyjnością i prowizorycznością ujęcia. Źródłem większości nieporozumień w dyskusjach wokół normatywności oceny technologii jest częste pomieszanie tych dwóch aspektów semantycznych, związanych z aksjonormatywnością i szacunkowością.

Aksjonormatywność – nazywana czasami „ukrytym czwartym wymiarem” (Torgersen 2018) – nigdy nie była w ocenie technologii jako taka co prawda kwestionowana, ale zawsze wzbudzała kontrowersje wśród teoretyków oceny technologii. Mimo swojej zawiłości i kontrowersyjności problem aksjonormatywności w ocenie technologii nie doczekał się dotąd całościowego, systematycznego, krytycznego opracowania. Mimo że od początku istnienia oceny technologii mówi się w niej o pożądanych i niepożądanych, pozytywnych i negatywnych skutkach rozwoju i upowszechniania innowacji technologicznych lub wyboru konkretnych rozwiązań technicznych, traktowano kategorie „pożądane”, „niepożądane”, „pozytywne” i „negatywne” zwykle jako coś intuicyjnie samozrozumiałego, samoczywistego, nie budzącego wątpliwości i zastrzeżeń oraz nie wymagającego wyjaśnienia i teoretycznego ugruntowania. Rzadko eksplikowano kryteria i wskaźniki będące podstawą takich rozróżnień, a jeszcze rzadziej je uzasadniano. Zwykle też były to za każdym razem inne kryteria i wskaźniki. Normatywne kryteria czerpane z agend politycznych – takie jak np. popularna niegdyś w Niemczech *Sozialverträglichkeit* (społeczna akceptowalność) – okazywały się nieprzydatne albo z powodu pragmatycznej niemożliwości ich intersubiektywnego potwierdzenia, albo z powodu arbitralności ich operacjonalizacji (zob. van den Daele 1993).

Wobec wielostronnej krytyki, jaką wywołały nieudane próby przekształcenia oceny technologii w aksjonormatywnie neutralne, wolne od wartościowań szacowanie skutków technologii, pierwotne pytanie, „czy” ocena technologii powinna się zajmować kwestiami aksjonormatywnymi, zaczęło na przełomie XX i XXI wieku ustępować miejsca pytaniu, „jak?”. Stało się tak m.in. za sprawą przełomu konstruktywistycznego w filozofii i teorii nauki. Konstruktywistyczna teoria poznania traktuje wiedzę naukową jako wiedzę konstruowaną przez społeczności

uczonych. Społeczna konstruowalność sprawia, że w naukowych modelach i odwzorowaniach dane empiryczne i miary sąsiadują ze społecznie uwarunkowanymi teoretycznymi presupozycjami, preferencjami, kryteriami istotności i innymi elementami naładowanymi aksjonormatywnie. W naukę i technonaukę nieodwracalnie i nierozdzielnie wplecione są światopoglądowe, polityczne, społeczne idee, wobec czego np. na gruncie STS odrzuca się możliwość oddzielenia faktów od wartości i norm (Kollek 2019, s. 16). W procesie oceny technologii na wszystkich płaszczynach można zidentyfikować aksjonormatywne presupozycje, będące wyrazem określonych wartościowań (np. dotyczących istotności lub oczywistości) oraz preferencji. Konstruktywizm wstrząsa pretensją do neutralności, będącą – obok racjonalności i inkluzyjności – jednym z trzech głównych filarów oceny technologii. Tam, gdzie faktyczność stapia się z normatywnością, nie można domagać się ani zagwarantować neutralności (zob. Torgersen 2019, s. 61). Konstruktywistyczna relatywizacja kategoryjalnej różnicy między czystymi faktami a wartościami stawia ocenę technologii w dość beznadziejnej sytuacji, bowiem w sytuacji, kiedy gwałtownie wzrasta społeczne zapotrzebowanie na adekwatną i spolegliwą identyfikację oraz ocenę skutków wyboru i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, otwiera ona szeroko wrota dla sceptycyzmu w kwestiach możliwości uzyskania spolegliwej wiedzy, nie zniekształconej interesownymi percepcjami i nie zmanipulowanej. Identyfikacja możliwości wyjścia z tego impasu wymaga rekonstrukcji i analizy momentów aksjonormatywnych wbudowanych w proces oceny technologii.

Już samo wstępne rozpoznanie obszaru problemowego uwyrażnia istotny rys oceny technologii związany z jej dwojaką, dwuwymiarową aksjonormatywnością:

- aksjonormatywnością implikowaną, normatywnością *implicite*, związaną z milczącymi rozstrzygnięciami wartościującymi strukturalnie wbudowanymi w procesy poznawcze składające się na ocenę technologii, aksjonormatywne treści jawnie lub niejawnie presuponowane w procesie badawczym (tzw. *in-normativity*),
- aksjonormatywnością eksplikowaną, normatywnością *explicite*, związaną z formułowaniem praktycznych zaleceń i rekomendacji w oparciu o wartościowanie dostępnych opcji działania, autonomicznym aksjonormatywnym fundamentem, rdzeniem, wspólnym mianownikiem oceny technologii (tzw. *meta-normativity*, „*shared ethos of TA*”).

Każda nauka jako zjawisko społeczne ściśle biorąc jest aksjonormatywna, więc nie chodzi o to, czy ocenę technologii należy uprawiać w sposób aksjonormatywnie neutralny – bo to nie jest możliwe – lecz o to, jak postępować z aksjonormatywnością. Problemy związane z wartościowaniami implikowanymi, a więc problemy aksjonormatywne w sensie węższym, które wynikają z określonych decyzji podejmowanych w trakcie procesu poznawczego, wyznaczają odrębne, samodzielne i bardzo złożone pole problemowe wymagające osobnego opracowania. Meta-normatywność dla jednych jest wbudowanym w ocenę technologii normatywnym ideałem, zgodnie z którym bardziej pluralistyczny proces wytworzy

lepsze rezultaty i więcej korzyści dla społeczeństwa (por. Lucivero et al. 2019, s. 23), inni za najmniejszy wspólny normatywny mianownik oceny technologii uznają zobowiązanie do transparentności, inkluzyjności i poszanowania zasad demokracji w debacie (por. Grunwald 2019, s. 5), a jeszcze inni proklamują aksjonormatywną konstytucję dla oceny technologii opartą na takich wartościach, jak zrównoważoność, kompensacja socjalna, sprawiedliwy rozkład ryzyk i szans, szkód i korzyści oraz prymat interesów społecznych nad interesami czysto ekonomicznymi (por. Torgersen 2019, s. 26). Czy można uznać wspólne dobro, dobro ogółu, interes ogólnospołeczny i szeroko rozumiane zasady demokracji (równość szans, prawo wyboru, ochrona słabszych, zasada kompensacji itp.) za normatywny „rdzeń” oceny technologii? Na ile wyraziste stanowisko w kwestiach aksjonormatywnych powinna zajmować ocena technologii i w jakim stopniu winna ona ingerować w społeczny dyskurs? Czy ocenie technologii przysługuje prawo do uprawomocniania norm społecznych? Zdania teoretyków oceny technologii są w tych kwestiach podzielone. Jedni uważają, że nieodzowna w ocenie technologii inkluzyjność, wymagająca co najmniej uwzględniania różnych stanowisk i orientacji aksjonormatywnych w procesie oceny technologii nie uprawnia do preferowania określonych rozwiązań, inni rozumieją postulat normatywnego zakotwiczenia oceny technologii na płaszczyźnie faktów jako konieczność zajęcia jednoznacznego stanowiska w kwestiach aksjonormatywnych. Wśród teoretyków i praktyków oceny technologii nie ma więc zgody ani na wspólny kanon wartości podzielanych przez wszystkich, ani na sposób postępowania z własnymi wartościami i preferencjami w procesie badawczym i procesie opiniotwórczym.

Aksjonormatywność implikowana

Co najmniej od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku aspekty etyczno-normatywne odgrywają doniosłą rolę w szacowaniu skutków i wartościowaniu technologii obok aspektów ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i społecznych⁵². Obok etyczno-normatywnych kwestii, które w ocenie technologii *explicite* odnoszą się do wartościowania przedmiotu, istnieje szerokie spektrum implikowanych odniesień aksjonormatywnych determinujących przesłanki, koncepcje, cele, metody, rezultaty oraz wiedzę naukowo-techniczną wykorzystywaną w procesie oceny technologii. Zasadnicza orientacja konsekwencjalistyczna, przewodnie idee, takie jak zrównoważoność czy sprawiedliwość społeczna oraz kryteria wyboru sposobu realizacji i procedur (modele eksperckie, dyskursywne lub partycypacyjne) – wszystkie te momenty są w sposób oczywisty zdeterminowane określonymi aksjonormatywnymi założeniami.

W każdym postępowaniu badawczym, a tym bardziej w tak złożonych procesach poznawczych, jakie charakteryzują ocenę technologii, nie tylko nie sposób

⁵² Szacowanie etycznych, prawnych i społecznych aspektów (*ethical, legal & social aspects*, ELSA – Europa) lub skutków (*ethical, legal & social implications*, ELSI – USA) jest obecnie komponentem niemal wszystkich krajowych i międzynarodowych programów grantowych (Kollek 2019, s. 15).

treści preskryptywnych uniknąć, ale często także nie sposób ich oddzielić od treści opisowych. Już w świetle wstępnej charakterystyki teoretyczno-metodologicznej oceny technologii zawartej w pierwszym rozdziale niniejszej książki staje się jasne, jak wiele momentów aksjonormatywnych cechuje proces poznawczy typowy dla oceny technologii. Sam stosunek do normatywności przesądza o immanentnie normatywnym charakterze realizowanej koncepcji oceny technologii, bowiem typowe dla orientacji pozytywistyczno-scjentyistycznych nieuznawanie wartościowań za integralny i pełnoprawny komponent wiedzy naukowej jest rezultatem wartościowania a nie rezultatem opisu. Scjentyista uznając za naukowe tylko twierdzenia formułowane na podstawie doświadczenia w sposób oczywisty wykracza poza granice własnego stanowiska, bowiem nie istnieją doświadczenia potwierdzające słuszność takiego stanowiska. Na wstępnym, przygotowawczo-koncepcyjnym etapie procesu oceny, na który składa się wybór koncepcji oceny technologii, planowanie procesu poznawczego, definiowanie problemów, formułowanie szczegółowych zadań, określanie zapotrzebowania na specjalistyczną dyscyplinową wiedzę, określanie zasad udziału osób spoza nauki w procesie oceny, dobór metod i organizacja procedur etc. zachodzi zwykle konieczność dokonywania wyborów, przeprowadzane są czynności selekcyjne, które suponują i implikują określone wartościowania. Analiza głównych problemów poznawczych, z jakimi mierzy się ocena technologii w teorii i praktyce – związanych z wielowymiarowością i wewnętrzną złożonością obszaru przedmiotowego, paradoksami prognostycznymi i nieusuwalną niepewnością wiedzy o przyszłości oraz różnymi możliwościami radzenia sobie z niewiedzą i niepewnością faktów – uwyraźnia konieczność wielokrotnego przeprowadzania zabiegów redukcyjnych i dokonywania rozstrzygnięć, m.in. dotyczących istotności jednych i nieistotności innych aspektów, celowości podejmowanych czynności, wyboru rozwiązań, przydatności lub nieprzydatności narzędzi i informacji itp., co czyni z oceny technologii przestrzeń zdeterminowaną wartościami. Każda czynność wyboru, selekcji, redukcji *implicite* opiera się na wartościowaniach, czyli hierarchizacjach dostępnych możliwości w świetle potrzeb, celów i preferencji. Decyzji o wyborze lub uwzględnieniu jakichś aspektów problemu czy też wariantów działania nie dyktują bowiem same przedmioty (Mehl 2001, s. 79).

Źródłem normatywności są zarówno cele, w jakich przeprowadza się ocenę technologii, przyjęte kryteria sukcesu, pozwalające ocenić stopień osiągnięcia celów, a także przyjęte kryteria jakości rezultatów. Również określenie rozległości, wnikliwości, rozdzielczości i ścisłości ekspertyzy, podobnie jak ustalenie zakresu ingerencji zamawiającego w przesłanki, przebieg i rezultaty procesu poznawczego składającego się na ocenę technologii wynikają z określonych mniej lub bardziej wyeksplikowanych preferencji, które determinują jej aksjonormatywny rdzeń (por. Ott 1996, s. 962). Normatywny charakter ma każde rozstrzygnięcie dotyczące istotności lub nieistotności oddziaływań lub aspektów problemu. Przykładem takiego normatywnego rozstrzygnięcia jest uwzględnianie w ocenie szkodliwości dla zdrowia lub środowiska określonych substancji lub procesów wybranych na

podstawie mniej lub bardziej arbitralnych przypuszczeń opartych na strukturalnych podobieństwach do substancji lub procesów wcześniej rozpoznanych jako niebezpieczne. Jeśli takie strukturalne podobieństwa do znanych niebezpiecznych substancji lub procesów nie występują, wówczas rozpatrywane substancje i procesy uznaje się za nieszkodliwe, a ich oddziaływania pomija w ocenie. Problem oddziaływań technologii na zdrowie człowieka jest zresztą sam w sobie tak złożony, że ocena technologii pod tym kątem jest w praktyce skazana na radykalny redukcjonizm. Podobnie jak w przypadku analiz oddziaływań produktów na środowisko nie da się uniknąć ograniczenia do kilku mniej lub bardziej arbitralnie wybranych wskaźników, np. zużycia wody w cyklu życia systemu, produktu lub procesu zgodnie z metodą tzw. śladu wodnego (*Waterfootprint*), oceny oddziaływań na zdrowie człowieka opierają się najczęściej na dość arbitralnie ustanawianych selektywnych wskaźnikach takich jak np. karcenogenność lub na kryteriach statystycznych, którymi operuje medycyna pracy (Michalski 2003a, s. 71n).

Uznanie określonych wymiarów oddziaływań oraz typów skutków za relewantne z punktu widzenia przyjętych celów oceny oraz wynikające zeń określenie zapotrzebowania na specjalistyczną dyscyplinową wiedzę zależy – podobnie jak późniejsza interpretacja zidentyfikowanych skutków w kategoriach szkód-korzyści lub szans-zagrożeń – od konkretnych aksjonormatywnych presupozycji, których nie da się naukowo uzasadnić na drodze doświadczenia (Mehl 2001, s. 80n). Oparte na wartościowaniach czynności selekcyjne wynikające z określenia istotności oddziaływań i skutków technologii prowadzą nie tylko do potencjalnie obarczonego błędem i brzemieniem w skutkach wyłączenia określonych wymiarów oddziaływań i typów skutków technologii poza właściwy obszar zainteresowania poznawczego oceny technologii, ale także do nieuniknionej wzajemnej hierarchizacji tych oddziaływań i skutków. Z powodu wielopłaszczyznowości i złożoności oddziaływań i skutków technologii oraz wielorakich ograniczeń poznawczych związanych przede wszystkim z prospektywną orientacją oceny technologii nie jest możliwe pełne, kompleksywne, wyczerpujące zestawienie wszystkich skutków rozwoju i upowszechniania jakiejś innowacyjnej technologii *ex ante*. Adekwatną poznawczą identyfikację skutków, jakie w przyszłości spowoduje wprowadzenie danej technologii, utrudniają nie tylko zasadnicza otwartość przyszłości i ograniczona przewidywalność autonomicznych zachowań agentów wobec badanej technologii oraz nadmierna kompleksowość zależności przyczynowych kluczowych z punktu widzenia oddziaływań interesujących ocenę technologii, ale także słaba znajomość determinizmów rządzących badanym systemem socjotechnicznym. Ponieważ ocenie technologii zwykle poddaje się rozwiązania innowacyjne, które w dużej mierze mają charakter eksperymentalny, współczesna nauka dysponuje ograniczonymi możliwościami przewidywania zmian społecznych, środowiskowych i ekonomicznych, jakie w przyszłości może spowodować rozprzestrzenienie się badanych rozwiązań technologicznych w połączeniu z innymi transformacjami cywilizacyjnymi. Również oceny technologii przeprowadzane w mniejszych skalach poza głównym nurtem politycznego doradztwa, np.

w ramach strategicznego zarządzania innowacyjnością w przedsiębiorstwach, walczą zasadniczo z problemami pokrewnymi, związanymi z ograniczonymi możliwościami analizy ryzyka, która ma dla tych koncepcji fundamentalne znaczenie taktyczne. W odniesieniu do większości przewidywalnych, potencjalnych skutków wyboru i wprowadzenia określonej innowacyjnej technologii nie ma bowiem możliwości nawet przybliżonego ilościowego określenia prawdopodobieństwa ich wystąpienia w czasokresie objętym analizą, co uniemożliwia stosowanie sprawdzonych metod zarządzania ryzykiem i powoduje, że w imię obliczalności często rezygnuje się z uwzględniania w ocenie technologii skutków hipotetycznie możliwych (Michalski 2003a, s. 73), co jednak istotnie zniekształca bilans rzeczywistych korzyści i strat wynikających z wyboru innowacyjnych opcji technologicznych. Brak możliwości określenia choćby w dużym przybliżeniu prawdopodobieństwa wystąpienia określonych skutków innowacyjnych technologii, będący w głównym nurcie oceny technologii bardziej regułą niż odstępstwem od reguły, uniemożliwia numeryczną obróbkę i integrację odnośnych ryzyk w procesy strategicznego zarządzania, ale nie czyni ryzyka takich skutków *per se* akceptowalnym, ani nie usprawiedliwia ich pomijania w ocenie. Takie rozstrzygnięcia – podobnie jak całościowe procesy identyfikacji, wzajemnego porównywania, oceny i akceptacji ryzyk – nigdy nie przebiegają w sposób aksjonormatywnie neutralny.

Inwentaryzacja oddziaływań i skutków technologii, ocena istotności i wynikające z niej czynności selekcyjne mają zwykle w dużej mierze charakter intuicyjny, często wynikają z osobistych preferencji badaczy lub akurat dostępnych danych, rzadko uwzględniają interesy i problemy wszystkich interesariuszy i bardzo rzadko uwzględniają prognozy możliwych zmian szerszego kontekstu praktyki technicznej (trendów społecznych, politycznych czy ekonomicznych) (Paschen, Petermann 1991, 25n). Sam wybór horyzontu czasowego, w jakim rozpatruje się skutki rozwiązań technologicznych poddawanych ocenie, jest rozstrzygnięciem aksjonormatywnym *implicite*, które ludzi żyjących w przyszłości uwzględnionej w ramach przyjętego horyzontu afirmuje i kwalifikuje jako interesariuszy, a ludzi żyjących w przyszłości wykraczającej poza przyjęty horyzont czasowy dyskwalifikuje i pozbawia statusu interesariuszy. To samo dotyczy horyzontu przestrzennego, geograficznego lub geopolitycznego projektów z obszaru oceny technologii (por. Mader et al. 2019, s. 58).

Nie tylko ustanowienie relewantnych wymiarów oddziaływań i kategorii skutków analizowanej technologii, ich wzajemna hierarchizacja oraz wynikające stąd określenie zapotrzebowania na specjalistyczną wiedzę dyscyplinową są rezultatem wartościowania. Rezultaty prospektywnego szacowania skutków technologii, ich rozkładu i oceny ryzyka ich wystąpienia nie są niezależne od wyboru metod roboczych. Współczesna metodologia nauk oferuje szeroką paletę metod przydatnych w rozwiązywaniu dowolnego problemu naukowego. Wybór jest tak duży, że trudno byłoby bronić poglądu, że użycie konkretnej metody nie wynika z mniej lub bardziej świadomych preferencji, lecz zostało podyktowane strukturą problemu. Istnieje na przykład wiele metod i modeli partycypacyjnych nadających się

do zastosowania w ocenie technologii, które pozwalają osiągnąć w przybliżeniu te same cele i których rezultaty pokryłyby się w dużej mierze. Decyzja o tym, aby w konkretnym przypadku posłużyć się szwajcarskim modelem forum publicznego lub niemieckim modelem komórki planowania – o ile nie jest dziełem przypadku – wynika zwykle z określonych preferencji aksjonormatywnych i wartościowania dostępnych metod pod kątem przydatności z punktu widzenia celów oceny. To samo dotyczy szerokiego wyboru metod modelowania, czy też metod prognostycznych (por. Michalski 2003a, s. 72).

Również interdyscyplinarna integracja specjalistycznej wiedzy pochodzącej z heterogenicznych kultur naukowych wymaga oceny jakości i przydatności tych zasobów wiedzy oraz ustalenia hierarchii dyscyplin uczestniczących w procesie oceny technologii. Z samej treści „wkładów” dyscyplinowych nie da się bowiem wyczytać, do której dyscypliny winno należeć pierwsze, a do której ostatnie słowo. Podstawowym warunkiem formalnym metodologicznie prawidłowej integracji danych jest ich taka sama wiarygodność (spolegliwość) i dokładność. Tymczasem w praktyce interdyscyplinarnych procesów poznawczych bardzo trudno ten warunek nie tylko spełnić, ale także potwierdzić jego spełnienie z powodu odmienności standardów ścisłości, naukowości obowiązujących w poszczególnych dyscyplinach szczegółowych, co zmusza do poddawania „wkładów” dyscyplinowych dodatkowej wartościującej obróbce.

Generowanie wiedzy w ocenie technologii nie da się pomyśleć bez wartości i norm, bowiem fakty ważne z punktu widzenia oceny technologii nie dadzą się od nich oddzielić. Ocena technologii jest aksjonormatywnie wrażliwym procesem społecznym, w którym obok empirycznych faktów pierwszoplanową rolę odgrywają interesy i normy. Aksjonormatywne przesłanki i sądy wartościujące winny być na gruncie oceny technologii odpowiednio eksplikowane, w każdym kroku należy zapewniać transparentność, intersubiektywną sprawdzalność oraz otwartość na kwestionowanie. Wymóg transparentności, sprawdzalności i otwartości na krytykę obowiązuje w równej mierze twierdzenia odnoszące się do obszaru przedmiotowego – technologii, systemów i rozwiązań technicznych, ich oddziaływań i skutków – jak i w odniesieniu do samego procesu oceny, wiedzy eksperckiej, przewyższania i neutralizacji selektywnych odniesień aksjonormatywnych poprzez uczestnictwo laików – interesariuszy lub wylosowanych obywateli i in.

Z powodów strukturalno-proceduralnych próby „decyzyjonistycznego” podziału zadań między naukę (opis skutków technologii wolny od wartościowań) a politykę i biznes, dla których proklamowano prawo wyłączności w ustanawianiu wartości muszą się skończyć niepowodzeniem, bowiem to, co rozpoznaje się w ocenie technologii a czego nie, zależy od rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej poprzedzających procesy poznawcze. Wartościowania i normatywne rozstrzygnięcia w ocenie technologii nie ograniczają się bowiem jedynie do oceny określonych technologicznych lub politycznych opcji decyzyjnych, lecz są one również integralnym elementem wczesnej fazy koncepcyjnej w cyklu życia projektów badawczych (Grunwald 2002, s. 188). Niezależnie od tego, czy ocenie poddaje się

określoną technologię pod kątem potencjalnych skutków ogółu jej przewidywalnych zastosowań (ocena indukowana technologią), czy konkretne rozwiązania technologiczne pod kątem określonych ludzkich preferencji na tle rozwiązań dlań konkurencyjnych (ocena indukowana problemem), czy też szacuje skutki realizacji określonego projektu – obok samej identyfikacji, inwentaryzacji i hierarchizacji skutków pod względem istotności dla oceny, prawdopodobieństwa wystąpienia oraz stopnia przewidywalności – należy także uwzględnić każdorazowy społeczny rozkład skutków. Określenie zasięgu (np. czasoprzestrzennego) oraz społecznej rozdzielczości analizy nie jest zadaniem czysto opisowym, podobnie zresztą jak interpretacja skutków w kategoriach korzyści i szkód, suponująca określoną aksjornormatywną podbudowę. Każdy wybór i wprowadzenie określonego rozwiązania technologicznego ma nie tylko nieskończony zbiór skutków zarówno w układzie horyzontalnym (obszary oddziaływań), jak i w układzie wertykalnym (ciągi skutków: pierwotne, wtórne, tercjarne itd.), ale także nieskończony zbiór interesariuszy, więc postulat komprehenzywności i kompletności w szacowaniu skutków – będący ideą regulatywną – nie jest w praktyce wykonalny. Ponieważ od oceny technologii wymaga się krótkiego czasu reakcji i prostych rozwiązań, w szacowaniu skutków nieuniknione są czynności selekcyjne dokonywane w oparciu o mniej lub bardziej eksplikowane i uzasadniane kryteria. Wobec ograniczeń kognitywnych związanych ze złożonością przedmiotu, czasoprzestrzennym zasięgiem skutków technologii oraz brakiem czasu lub specjalistycznych kompetencji dziedzinowo-dyscyplinowych trzeba zidentyfikowany zbiór skutków zredukować do skutków prototypowych, kluczowych z punktu widzenia celów oceny. Takie czynności selekcyjne wynikają z przyjętych normatywnych kryteriów istotności, które winny być jednoznaczne, wewnątrznie niesprzeczne, odpowiednio dopasowane do celów oceny, intersubiektywnie przejrzyste, operatywne i właściwie uprawomocnione. Kryteria te muszą precyzować, jakich interesariuszy i jakie konkretnie interesy należy brać pod uwagę w analizie rozkładu skutków technologii, jakie skutki są pożądane, a jakie należy uznać za szkody, czy prawdopodobieństwo wystąpienia określonych skutków zmienia ich kwalifikację i jeśli tak, to jaki ma to wpływ na hierarchizację skutków oraz jakie znaczenie dla oceny skutków mają jakościowe czynniki determinujące potoczną percepcję, ocenę i akceptację ryzyka, takie jak kontrolowalność ryzyka, dobrowolność narażenia czy też możliwość dzielenia ryzyka z innymi osobami (por. Michalski 2005, s. 93n). Analiza społecznego rozkładu skutków ma odpowiedzieć na pytanie, jakie skutki w jaki sposób uderzą w poszczególnych interesariuszy. Przede wszystkim w koncepcjach oceny technologii ugruntowanych etycznie, ale także we wszystkich koncepcjach zorientowanych społecznie – rozpatrujących skutki technologii w perspektywie interesów ogółu – a częściowo nawet w koncepcjach zorientowanych strategicznie – rozpatrujących skutki technologii w perspektywie określonych interesów partykularnych – taka analiza stanowi zwykle przełomowy moment przejścia od wartościowań implikowanych do wartościowań *sensu stricto*. W teorii postuluje się analizowanie rozkładu skutków z uwzględnieniem indywidualnych interesariuszy, ale ze

względy pragmatycznych najczęściej w różny sposób grupuje się interesariuszy, choć taka kolektywizacja może zacierać nierówności i niesprawiedliwości rozkładu istotne z punktu widzenia oceny. Następnym krokiem we właściwym wartościowaniu skutków technologii jest ich szczegółowe bilansowanie kolejno w obrębie wyodrębnionych relewantnych wymiarów korzyści i szkód zgodnie z ustaloną wcześniej rangą tych wymiarów. Konieczność hierarchizacji wartości wyznaczających rangę poszczególnych wymiarów korzyści i szkód wprowadza do oceny technologii dodatkowe komplikacje wynikające ze złożoności warstwy aksjonormatywnej, mającej dwie przyczyny: wewnętrzną, związaną z konfliktami między pojedynczymi wartościami i indywidualnymi preferencjami (np. między bezpieczeństwem a wygodą lub między dobrem ogółu a osobistymi korzyściami) oraz zewnętrzną, związaną z konfliktami między teoriami aksjologicznymi (np. między hedonizmem a personalizmem lub między antropocentryzmem a biocentryzmem w etyce). Najwięcej kontrowersji wzbudza jednak zwykle ostatni krok w wartościowaniu skutków technologii, związany z koniecznością syntezy i integracji częściowo przeciwstawnych ocen cząstkowych wystawionych dla poszczególnych wymiarów korzyści i szkód uznanych za relewantne. Taka integracja wymaga metodycznie ugruntowanych sposobów porównywania i rozwiązywania konfliktów ocen, do jakich dochodzi nie tylko pomiędzy różnymi systemami aksjologicznymi, ale często także na gruncie tego samego systemu wartości (Mehl 2001, s. 115n). Wszystkie wymienione kroki wymagają mocnych aksjonormatywnych rozstrzygnięć, które w zależności od potrzeb lub preferencji związanych z realizacją projektu oceny technologii można uczynić przedmiotem strategicznych negocjacji w gronie interesariuszy, poddać plebiscytowi (np. w formie referendum lub badań demoskopowych), uczynić przedmiotem racjonalnego dyskursu uzgodnieniowego (zorientowanego na społeczny konsensus) lub podeprzeć uniwersalistyczną argumentacją. Z punktu widzenia misji i celów oceny technologii oraz wewnętrznych i zewnętrznych uwarunkowań ich realizacji wszystkie cztery wymienione opcje wydają się mieć przewagę nad czysto decyzyjnymi rozstrzygnięciami postulowanymi na gruncie pierwotnej klasycznej koncepcji redukującej ocenę technologii do aksjonormatywnie sterylnego naukowo-eksperymentalnego szacowania skutków technologii. Uczciwość, transparentność, wiarygodność i społeczna akceptowalność procesu oceny technologii i jego rezultatów wymagają eksplikowania wszystkich aksjonormatywnych rozstrzygnięć oraz ich systematycznej teoretycznej obróbki. W konkretnych warunkach towarzyszących realizacji projektu należy ocenić, który model aksjonormatywności zagwarantuje optymalną realizację wymagań jakościowych stawianych dobrej ocenie technologii. Wydaje się, że najgorszym rozwiązaniem z punktu widzenia zasad demokracji, inkluzyjności i ogólnospołecznej akceptowalności jest pozostawianie rozstrzygnięć aksjonormatywnych istniejącym stosunkom dominacyjnym w społeczeństwie. Sam wybór modelu aksjonormatywnego oceny technologii również nie jest wolny od określonych aksjonormatywnych presupozycji.

Wbrew rozpowszechnionym stereotypowym opiniom zarzucającym ocenie technologii deficyty aksjonormatywne (zob. Grunwald 1999b) oraz wysuwanym ze strony nowszych koncepcji otwarcie deklarujących aksjonormatywność – szczególnie ze strony koncepcji odpowiedzialności w badaniach i innowacjach (RRI) – oskarżeń o aksjonormatywną „ślepotę” (van Lente et al. 2017), ocena technologii posiada wielowymiarowe odniesienia aksjonormatywne, choć proces budowania zgody na powszechnie obowiązujące, teoretycznie ugruntowane odniesienia aksjonormatywne i wynikające z nich zobowiązania dotyczące postępowania z problemami społecznymi z pewnością znajduje się dopiero w fazie „rozruchowej”. Ocena technologii pilnie potrzebuje jednak koncepcji, które nie tylko „przyjmują do wiadomości” nieuchronność aksjonormatywnych odniesień w ocenie technologii, ale także otworzą pole nowych sposobów radzenia sobie z aksjonormatywnymi przesłankami i determinantami. Na pewno wbudowywanie powszechnie obowiązujących aksjonormatywnych standardów w procesy oceny technologii nie może zagrozić ani pretensjom oceny technologii do naukowości, ani pretensjom do społecznej ważności i akceptowalności. Spełnienie tych dwóch warunków łącznie wymaga z jednej strony różnicowania faktów w oparciu o systematyczne, naukowe kryteria i procedury wartościowania, z drugiej włączania i integrowania w proces oceny technologii przeciwstawnych interesów, odmiennych percepcji problemów, odmiennych światopoglądów wszystkich relevantnych aktorów i interesariuszy. Głównym wyzwaniem aksjonormatywnym dla oceny technologii jest mediacja między przeciwstawnymi preferencjami, wizjami i orientacjami oraz wypracowywanie rozwiązań umożliwiających z jednej strony społeczne uzgodnienie celów technizacji, a z drugiej dopasowanych do istniejących warunków technologicznych, politycznych i ekonomicznych.

Aksjonormatywność wynikająca z interakcji z klientem

Panuje szeroko rozpowszechniony stereotyp, że rezultaty oceny technologii są w dużej mierze zależne od subiektywnych przekonań aksjonormatywnych analityków i ich zleceniodawców (por. Grunwald 2002, s. 190). Szczególnie złożone zależności instytucjonalno-finansowe wykonawców projektów z obszaru oceny technologii nasuwają podejrzenia, że relacje ze zleceniodawcami i klientami mogą pod względem aksjonormatywnym determinować procesy oceny technologii i wpływać na ich rezultaty. W teorii naukowego doradztwa tradycyjnie wyróżnia się trzy zasadnicze postawy i orientacje: obiektywny fachowiec (*objective technician*), adwokat sprawy (*issue advocate*) i adwokat klienta (*client advocate*) (zob. Weimer, Vining 1999). Na podstawie niezależnie prowadzonych badań statystycznych można zbudować ogólny profil zamówieniowy oceny technologii. W dominującym, politycznym nurcie oceny technologii większość instytucji wyspecjalizowanych w ocenie technologii i działających w trybie ciągłym stanowią ciała doradcze wbudowane w struktury organizacyjne parlamentów, inne zostały zinstytucjonalizowane jako podmioty akademickie, niewielka część instytucji prowadzących ocenę technologii ma status względnie niezależnych organizacji

naukowo-badawczych funkcjonujących na zasadach partnerstwa publiczno-prywatnego. Na portfolio badawcze typowego ośrodka oceny technologii składają się zwykle badania zamawiane, badania programowe, badania własne i badania wnioskowane (por. Kastenhofer et al. 2019, s. 34). W przypadku badań zamawianych podmiotami zlecającymi (klientami) są w przeważającej mierze ministerstwa (Komisja Europejska, ministerstwa państw lub ministerstwa krajów związkowych wchodzących w skład państw federacyjnych), parlamenty (europejski, narodowy lub parlamenty krajów związkowych wchodzących w skład państw federacyjnych) oraz samorządy różnych szczebli. Na badania programowe składają się projekty realizowane w ramach unijnych, narodowych lub krajowych i regionalnych programów grantowych. Programom tym zwykle towarzyszy określona społeczna misja, z którą związane są określone tematyczne i operacyjne priorytety, dlatego badania programowe można traktować jako formę pośrednią między badaniami zamawianymi a badaniami wnioskowanymi. Badania własne prowadzone są na potrzeby własne i finansowane są z własnych funduszy, natomiast badania wnioskowane obejmują projekty zgłaszane do finansowania w ramach funduszy stypendialnych i funduszy wsparcia mających charakter pozaprogramowy, a więc nieograniczonych tematycznie. W przypadku większości instytucji niemal połowę z całkowitej liczby realizowanych projektów stanowią projekty zamawiane, prawie jedna trzecia to projekty realizowane w ramach badań programowych, kilkanaście procent stanowią projekty realizowane na potrzeby własne, a więc bez udziału zewnętrznych zleceniodawców, natomiast mniej niż co dziesiąty projekt jest realizowany w trybie wnioskowym (na wniosek o finansowanie) (por. Kastenhofer et al. 2019, s. 34). Z tego wynika, że mniej więcej trzy czwarte ogółu projektów z obszaru oceny technologii na świecie jest realizowanych z inicjatywy zewnętrznych zleceniodawców: albo na konkretne, wąsko sprecyzowane zamówienie, albo w ramach szerzej rozpisanych programów i konkursów grantów. Pozostała jedna czwarta projektów jest wykonywana albo w ramach finansowania własnego, albo w ramach finansowania zewnętrznego, ale tematycznie otwartego (np. akademickie prace awansowe realizowane w ramach programów stypendialnych lub otwartych konkursów grantowych), w przypadku którego podmiot finansujący nie jest w sensie ścisłym zleceniodawcą badań. Stałymi zleceniodawcami są zwykle ministerstwa, Parlament Europejski, parlamenty krajowe, organy administracji różnych szczebli oraz organizacje biznesowe (izby, zrzeszenia, rzadziej przedsiębiorstwa). Wiele instytucji specjalizujących się w ocenie technologii ze względu na swój specyficzny status i umocowanie w sektorze publicznym nie może realizować projektów dla klientów komercyjnych, na prywatne zamówienie. Pod względem wysokości finansowania najważniejszym zleceniodawcą oceny technologii są krajowe ministerstwa i parlamenty, drugie pod względem wysokości finansowania źródło funduszy badawczych stanowią unijne programy ramowe.

W przypadku instytucji nie wykonujących projektów dla komercyjnych zleceniodawców na płaszczyźnie normatywnej nie pojawia się co prawda problem selektywności i stronniczości wynikający z narzucenia przez zleceniodawcę

prymatu jego prywatnych interesów, nie oznacza to jednak, że na horyzoncie nie pojawiają się żadne inne zagrożenia ze strony określonych partykularnych interesów. Jeśli zleceniodawcą są instytucje rządowe, to należy się liczyć z określonymi priorytetami i interesami partyjno-politycznymi, w przypadku innych projektów realizowanych w ramach szeroko rozumianego doradztwa politycznego należy się liczyć z partykularyzmem wynikającym z rywalizacji między władzą ustawodawczą a władzą wykonawczą, z interesami narodowymi oraz z partykularnymi interesami partnerów społecznych, których udział w procesie oceny bywa pożądanym przez podmiot zlecający. To, czy i w jakim stopniu wspomniane partykularne interesy wpływają na sposób realizacji projektów i ich rezultaty oraz na same instytucje realizujące, zależy nie tylko od konkretnego portfela klientów oraz ich ilościowego i jakościowego znaczenia, lecz także od wielu innych czynników.

W przypadku projektów zamawianych możliwe źródła problemów w interakcjach między zleceniodawcami – decydentami a doradcami – wykonawcami projektów z obszaru oceny technologii są związane z różnymi lojalnościami, poufnościami i znowami milczenia. W przypadku jednorazowych interakcji problem jest minimalny, bowiem zwykle istnieje odpowiedni dystans między wykonawcami a zleceniodawcami, ponadto w każdej organizacji istnieją jasne standardy uczciwości i transparentności limitujące etycznie podejrzane zachowania, ale w przypadku długoletniej, powtarzającej się kooperacji należy się liczyć z wytworzeniem milczących, często nawet nieuświadomianych relacji wzajemnej lojalności i wzajemnego zaufania, które zabraniają wyrządzania sobie szkód, a przynajmniej szkód większych niż wartość obopólnych korzyści (Kastenhofer et al. 2019, s. 35). Decydenci i instytucje doradcze wzajemnie się selekcjonują pod kątem dopasowania swoich wartości i interesów, choć większość instytucji oceny technologii w polityce kadrowej kieruje się zasadami pluralizmu światopoglądowego i aksjonormatywnego, starając się – zależnie od oczekiwań klienta – zapewnić możliwie szerokie spektrum różnorodności orientacji aksjonormatywnych w procesie oceny technologii. Stosunkowo wysoka ciągłość tematyczna w badaniach prowadzonych na przestrzeni wielu lat przez poszczególne instytucje sugeruje jednak, że tematyka badań wynika z zainteresowań danej instytucji i jest ona znana potencjalnym zleceniodawcom, czego wyrazem są określone zamówienia napływające wówczas, gdy zainteresowania i interesy zleceniodawców oraz ich wartości korespondują z tematami i orientacjami aksjonormatywnymi proponowanymi przez wykonawców projektów. Jest rzeczą oczywistą, że większość zamówień na ekspertyzy dotyczące problemów środowiskowych i zagadnień zrównoważonego rozwoju pochodzi z ministerstw środowiska, większość zamówień na projekty z zakresu wczesnego rozpoznania i wczesnego ostrzegania (*forsight*) składają ministerstwa technologii i ministerstwa gospodarki, a badania nad demokracją, inkluzją, sprawiedliwością, ochroną prywatności oraz technonauką najczęściej zleca Komisja Europejska. Interesującą płaszczyznę aksjonormatywnych uwarunkowań w ocenie technologii otwierają natomiast badania programowe. Rosnący udział projektów realizowanych w ramach unijnych programów badawczych nasuwa

pytanie, jak odbijają się na aksjonormatywnym profilu oceny technologii specyficzne interesy i aksjonormatywne orientacje wbudowane w takie wielkie programy. W pewnym stopniu tematycznie określone programy grantowe oraz zlecniodawcy narzucają projektom z obszaru oceny technologii tematykę, cele, misję i sposoby realizacji. O ile w przypadku zamówień resortowych jest zwykle dość szerokie spektrum wyboru sposobów realizacji, w przypadku programów unijnych cele i misje oraz narzędzia ich realizacji są najczęściej z góry narzucone. Programy określają obligatoryjne procedury związane ze statusem i minimalną liczbą uczestników, tematyczne zogniskowanie, finalizację czy też kąt podejścia do płaszczyzny problemowej. Jeśli na przykład program *Horyzont 2020* (European Union 2019) ma na celu ochronę globalnej konkurencyjności Europy w sensie napędzania wzrostu ekonomicznego i tworzenia miejsc pracy, to oceny technologii realizowane w ramach tego programu niechętnie mogą wzbudzić przesadny entuzjazm i wygórowane oczekiwania społeczne wobec określonych technologii, sygnalizując ich przyszłe potencjały oddziaływać, niezależnie od tego, z jakimi konkretnymi kwestiami i zagadnieniami są one związane (Kastenhofer et al. 2019, s. 37).

Niezależnie od konkretnej formy instytucjonalizacji, ocena technologii ma do czynienia z nietypowym klientem i nietypowym adresatem. Nie tylko zależności ekonomiczne są kanałem, którym określone treści aksjonormatywne mogą przenikać do procesu oceny technologii z zewnątrz, bo także adresaci i beneficjenci projektów nie będący zlecniodawcami mogą w pewnych okolicznościach nabierać strategicznego znaczenia i dyskretnie „wymuszać” koniunkturalizm. Pod wpływem dokonujących się obecnie reorganizacji w systemie finansowania nauki coraz większego znaczenia nabierają zewnętrzne źródła finansowania powodujące zmiany w sposobie realizacji projektów i wysuwające na pierwszy plan rolę oceny technologii jako adwokata klienta. Również stabilne systemy finansowego wsparcia, takie jak unijne programy ramowe, stopniowo przekształcają zadania oceny technologii pod kątem roli adwokata sprawy (np. innowacyjne technologie nie w służbie społeczeństwa, lecz w służbie ekonomicznej konkurencyjności). Jeśli nawet w praktyce ocena technologii nie daje się zdegradować do roli adwokata klienta, to i tak nie da się na tej podstawie całkowicie wyeliminować wielowymiarowych interferencji z wartościami i interesami zewnętrznych podmiotów: adresatów, beneficjentów, zlecniodawców, klientów etc. (Kastenhofer et al. 2019, s. 37). Ocena technologii ciągle szuka możliwości jakościowego poszerzenia bazy kognitywnej i aksjonormatywnej decyzji politycznych poprzez inkluzyjność i integrowanie alternatywnych koncepcji i perspektyw (interesariuszy, wytwórców, regulatorów, konsumentów, pracodawców, pracobiorców, wylosowanych obywateli) w proces oceny. Aby zabezpieczyć proces oceny przed strategicznymi wpływami partykularnych interesów i ewentualnymi oskarżeniami o stronniczość (zob. Stankiewicz 2010b; Stankiewicz 2010c), instytucje prowadzące ocenę technologii wdrażają wewnętrzne regulacje, np. zabraniające – tak jak statuty wiedeńskiego ITA – wykonywania projektów na zlecenie podmiotów z sektora prywatnego biznesu, zapewniające transparentność procesów oceny poprzez obowiązek bieżą-

cego raportowania i upubliczniania pełnych informacji o realizowanych projektach oraz zabraniające analitykom – wykonawcom projektów – podejmowania jakiegokolwiek działalności pozanaukowej dającej się zakwalifikować jako działalność polityczna *sensu stricto* (przynależność do partii politycznych, udział w kampaniach wyborczych, kandydowanie w wyborach, przyjmowanie „politycznych” stanowisk w sektorze publicznym czy też publiczne wypowiedzanie się na bieżące tematy polityczne w mediach itp.), a także kompleksowe rozwiązania służące ich egzekwowaniu w praktyce (np. programy etyczne, por. Michalski 2017b). Ze względu na wielopostaciowość oceny technologii trudno jednak zoperacjonalizować wymagania jej niezależności od wpływu zewnętrznych interesów i wartości w formie uniwersalnych standardów regulujących m.in. sposób doboru klientów (możliwe reguły: wspólne wartości, kompatybilność z samorozumieniem i misją, reprezentatywność, zrównoważenie – zbalansowanie itp.) czy też kwestię właściwego dystansu między doradcą a klientem. Kluczowe znaczenie ma jednak pytanie będące nicią przewodnią niniejszej książki: czy możliwe jest sformułowanie uniwersalnych standardów dobrej praktyki w ocenie technologii, których przestrzeganie zagwarantowałoby autonomię i niezależność oceny technologii, wysoką naukową jakość i spolegliwość rezultatów, społeczną wiarygodność i praktyczną skuteczność, a także trwałość, ciągłość i bezpieczeństwo finansowania.

Aksjonormatywność eksplikowana

W świetle omówionych powyżej uwarunkowań i inherentnych momentów normatywnych, od których w ocenie technologii nie ma ucieczki, postulat normatywnej, światopoglądowej neutralności oceny technologii wydaje się więc z naukowego punktu widzenia nie tylko sprzeczny z intuicją, ale przede wszystkim praktycznie niewykonalny. Kształtowanie technologii i zarządzanie ich rozwojem i dyfuzją wymaga aksjonormatywnej orientacji i one jako takie winny być systematycznie opracowywane na gruncie oceny technologii pod kątem intersubiektywnej akceptowalności i transparentności (Grunwald 2002, s. 188). Nieświadome dokonywanie wartościowań lub zatajanie rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej uniemożliwiają ocenę ich wpływu na rezultat końcowy oraz dokonywanie w razie potrzeby korekt tam, gdzie posłużono się wartościowaniami nieadekwatnie uzasadnionymi. Aksjonormatywność jako taka jest na gruncie oceny technologii oczywiście źródłem wielu problemów związanych z ograniczeniami legitymizacyjnymi w warunkach wszechobecnego konfliktu interesów i panującego w społeczeństwie pluralizmu aksjologicznego, ale w porównaniu z tymi problemami kłopoty, jakich przysparza aksjonormatywność nieświadomiana lub zatajana, wydają się nieporównanie większe. Zamiast więc udawać aksjologiczną sterylność, lepiej otwarcie przyznać się do określonych aksjonormatywnych preferencji i starać się je odpowiednio wyeksplikować, zintersubiektywizować i zracjonalizować, choćby poprzez uczciwe określenie warunków ich ważności. Wartościowania przeprowadzane w ocenie technologii w sposób jawny, transparentny, intersubiektywnie sensowny i sprawdzalny, poparte racjonalną argumentacją i odpowiednio

teoretycznie ugruntowane nie tylko nie sprzeciwiają się wymaganiom profesjonalizmu, spolegliwości, obiektywizmu, otwartości rezultatów i przyjazności dla adresata, lecz są wręcz gwarancją spełnienia wszystkich tych wymagań (Mehl 2001, s. 84n). Wystarczy tylko określić szczegółowe wymagania jakościowe, jakie winny spełniać aksjonormatywne rozstrzygnięcia akceptowalne na gruncie oceny technologii. Tylko uprawiana w samokrytyczny, aksjonormatywnie zreflektowany, otwarty, przejrzysty i uczciwy sposób ocena technologii ma szansę osiągnąć wszystkie stawiane sobie cele oraz sprostać oczekiwaniom wszystkich interesariuszy.

Pierwszą całościową koncepcją oceny technologii, która *explicite* deklarowała aksjonormatywność, była koncepcja opracowana i rozpropagowana przez Zrzeszenie Niemieckich Inżynierów na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. (zob. VDI 1991). Nadając swojej koncepcji nazwę *Technikbewertung* (wartościowanie techniki), VDI programowo odcięło się od dominującego w niemieckiej ocenie technologii trendu zbiorowej awersji do wartości i wartościowań. Normatywna koncepcja oceny technologii bazująca na tradycyjnej materialnej etyce opartej na wartościach zaproponowana nie przez zrzeszenie akademickich filozofów, ale przez najbardziej wpływowy i cieszący się w świecie największym autorytetem samorząd inżynierów i techników – organizację normalizacyjną tworzącą od niemal dwustu lat respektowany w światowym przemyśle reżim jakościowy – system DIN (*Deutsche Industrienormung*, pol. Niemiecka Normalizacja Przemysłowa), spowodowała w ocenie technologii „zwrot normatywny” i zapoczątkowała utrzymujący się do dzisiaj zwyczaj zajmowania się w ramach oceny technologii kwestiami etycznymi jako zagadnieniami kluczowymi (zob. Michalski 2003a). Etycznie zinterpretowane pojęcia zrównoważoności jako sprawiedliwości i odpowiedzialności międzypokoleniowej (zob. Jonas 1996, Birnbacher 1988) oraz od niedawna programy odpowiedzialności w badaniach i innowacji (*Responsible Research&Innovation*, RRI) awansowały na gruncie oceny technologii do rangi głównych kryteriów normatywnych (por. Dusseldorp 2013). Zwrot normatywny w ocenie technologii ułatwiło stopniowe wbudowywanie procedur partycypacyjnych w proces społecznej oceny, zapoczątkowane w Europie na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. Już po pierwszych doświadczeniach z trybunałami obywatelskimi okazało się bowiem, że laicy częściej i w bardziej jawny sposób niż naukowcy eksperci formułują swoje opinie i oceny w oparciu o elementy normatywne. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku pojawiły się wręcz postulaty traktowania partycypacji jako programu obowiązkowego w każdym procesie oceny technologii – postulaty zgłaszane w trosce o nadanie projektom z obszaru oceny technologii odpowiednich ram normatywnych (por. Skorupinski, Ott 2000).

W obliczu napięć, jakie w ocenie technologii spowodowała kontrowersja między teoretycznymi wymaganiami neutralności a rzeczywistymi aksjonormatywnymi odniesieniami wynikającymi z kontekstualizacji procesu oceny, zaczęto postulować zastąpienie fikcyjnej neutralności standardami transparentnej i reflek-

syjnej aksjonormatywności (Kollek 2019; Bauer, Kastenhofer 2019), polegającej na bieżącym, ciągłym odsłanianiu, analizowaniu i ugruntowywaniu wszystkich czynności selekcyjnych, preferencji, rozstrzygnięć i aksjonormatywnych odniesień towarzyszących procesowi oceny technologii. Świadomość aksjonormatywnego „zanieczyszczenia” wiedzy naukowej oraz przyznawanie się do preferencji i wartościowań nie muszą z konieczności prowadzić do kwestionowania neutralności wiedzy generowanej w procesie oceny technologii ani praktycznych korzyści wynikających z takiej wiedzy (por. Kollek 2019, s. 17). Jedną z najbardziej sensownych możliwości wyprowadzenia oceny technologii z impasu, jaki wynika z nieuchronności i nieusuwalności momentów aksjonormatywnych wbudowanych w proces oceny technologii w formie implikowanej lub eksplikowanej, jest przeniesienie postulat neutralności z płaszczyzny kognitywnej na płaszczyznę proceduralną. Uczynienie z aksjonormatywności przedmiot towarzyszącej refleksji, przestrzeganie zasady transparentności, odpowiednie legitymizowanie rozstrzygnięć aksjonormatywnych, poszerzona inkluzyjność gwarantująca uwzględnienie możliwie wielu stanowisk i punktów widzenia pozwoliłyby produktywnie spożytkować aksjonormatywność pod kątem funkcji informacyjnych, opiniodawczych, doradczych, mediacyjnych oraz transformacyjnych, jakie ocena technologii pełni w nowoczesnym systemie politycznym, a także w szeroko rozumianym społecznym zarządzaniu technologiami. Koncepcja refleksyjnej normatywności postuluje świadome, systematyczne wbudowanie w projekty z obszaru oceny technologii procesów refleksyjnych, które nie tylko zapewnią transparentność aksjonormatywnych presupozycji i rozstrzygnięć dokonywanych przez poszczególnych uczestników projektów, ale także umożliwią wykorzystanie ich do identyfikacji i balansowania ewentualnych jednostronnych, partykularnych selektywności. Przedmiotem refleksji pierwszego rzędu pozostałyby implikacje wyboru i wprowadzenia określonych innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Główna płaszczyzna refleksji musiałaby zostać zwrotnie sprzężona z płaszczyzną metarefleksji, której przedmiotem byłyby systemy wartości konstytuujące lub determinujące dany proces oceny technologii. Koncepcje refleksyjności są znane i z powodzeniem stosowane w różnych wariantach w jakościowych badaniach społecznych, w studiach nad technonauką (*Studies of Technology and Science*, STS), taryfikacyjnej ocenie technologii medycznych (*Health Technology Assessment*, HTA), w badaniach nad innowacyjnością⁵³ (treściowe doprecyzowanie pojęcia RRI), pedagogice czy kulturoznawstwie. Szczególnie na gruncie HTA, gdzie poddaje się analizie i ocenie możliwości i ryzyka związane z wprowadzaniem technologii biomedycznych w leczeniu i ochronie zdrowia, próbuje się systematycznie integrować w ocenę aspekty etyczno-normatywne (por. Bellemare et al. 2018). Pomimo wzrastającej

⁵³ W badaniach nad technologiami i innowacyjnością główne wysiłki związane z refleksyjnością koncentrują się na treściowym doprecyzowaniu pojęcia odpowiedzialności w badaniach i innowacjach (*Responsible Research and Innovation*, RRI). Refleksyjność traktuje się tam jako jeden z czterech wymiarów operacjonalizacji RRI, obok antycypacji, inkluzji i odpowiedzialności (por. Schomberg 2012; Stilgoe et al. 2013).

popularności koncepcji refleksyjności i licznych opracowań na ten temat nie ma konsensusu w kwestii sposobu realizacji tej koncepcji na gruncie oceny technologii. Problem wynika częściowo stąd, że pojęcie aspektów etyczno-normatywnych odnosi się do szerokiego spektrum zagadnień należących do różnych kategorii analitycznych i nie dających się w łatwy sposób usystematyzować. Proponowanej tutaj koncepcji refleksyjności nie należy rozumieć jako indywidualnej introspekcji, ani jako uświadamiania sobie samych tylko zewnętrznych wartości społecznych wpływających na proces oceny technologii. Chodzi raczej o identyfikację i eksplikowanie normatywnych przesłanek na wszystkich płaszczyznach oceny technologii. Celem nie jest unikanie normatywnych presupozycji przyjmowanych *implicite* lub *explicite* – co zresztą w ogóle nie jest możliwe na gruncie oceny technologii – lecz o ich właściwe rozpoznawanie, argumentacyjne uprawomocnianie, limitowanie i branie za nie odpowiedzialności. Tak rozumiana aksjonormatywna refleksyjność jest podstawowym warunkiem nie tylko lepszego rozumienia i wzmacniania neutralności oceny technologii, ale także podnoszenia jakości i społecznej wiarygodności oceny technologii (Kollek 2019, s. 17; Torgersen 2019). Chodzi głównie o to, aby aksjonormatywność implikowaną w wielu miejscach procesu oceny technologii przekształcić w aksjonormatywność refleksyjną – świadomą, systematyczną, transparentną, argumentacyjnie ugruntowaną i otwartą na dyskursywną rewizję i udoskonalanie. Mimo zapotrzebowania i dużego zainteresowania implementacją refleksyjności w ocenie technologii nie udało się dotąd opracować operacjonalizacji i odnośnego standardu proceduralnego, nie tylko ze względu na wspomnianą heterogeniczność aspektów etyczno-normatywnych i brak sprawdzonych procedur systematycznej integracji tych aspektów, ale także ze względu na szeroko rozpowszechnioną wizję nauki wolnej od wartości i stereotyp podziału zadań między naukę a politykę oraz naukę a przemysł innowacji. Nieliczne opracowania poruszające problemy operacjonalizacji idei aksjonormatywnej refleksyjności zawierają postulaty dotyczące włączania przedstawicieli nauk społecznych i humanistycznych w procesy badawcze i rozwojowe już na poziomie laboratoriów i wzmacniania komunikacji między naukami przyrodniczymi, technicznymi, społecznymi i humanistycznymi. Taki punkt widzenia przeważa w koncepcjach integracyjnych badań socjotechnicznych (*Socio-Technical Integration Research, STIR*) na gruncie których wskazuje się na konieczność oddolnego wbudowywania w procesy rozwoju innowacji norm i wartości, które normalnie dochodzą do głosu dopiero później (to znaczy: o wiele za późno) – w fazie politycznych regulacji (por. Fisher, Ripp 2013; Fisher et al. 2015). Procesy integracyjne mają służyć wspieraniu naukowców „laboratoryjnych” w refleksji nad społeczno-etycznym kontekstem ich własnej działalności naukowej. Nadanie trajektoriom rozwoju naukowo-technologicznego społecznie pożądanego kierunku wymaga jednak nie tylko integrowania w procesy badawczo-rozwojowe przedstawicieli nauk humanistycznych i społecznych, lecz także przedstawicieli władzy ustawodawczej (głównie regulatorów) i wykonawczej (instytucji finansujących badania) (Kollek 2019, s. 18).

Na gruncie jakościowych badań społecznych, gdzie refleksyjność odnosząca się do przyjmowanych przesłanek i stosowanych metod traktuje się jako ciągły proces towarzyszący realizacji projektów, służący poprawie jakości badań i rezultatów, proponuje się prowadzenie dzienników badawczych, w których odnotowywane i krytycznie reflektowane byłyby kwestie relewantne z punktu widzenia kognitywnego i normatywnego oraz wprowadzenie recenzentów (supervisorów) odpowiedzialnych za bieżącą krytyczną weryfikację kognitywnych i aksjonormatywnych presupozycji projektu. Narzędziem wspomagającym refleksyjność byłby również dobry zwyczaj uwzględniania w raportach projektowych informacji o przebiegu procesu badawczego i podejmowanych w jego toku czynnościach selekcyjnych i aksjonormatywnych rozstrzygnięciach (Kollek 2019, s. 18n).

W świetle omówionych powyżej uwarunkowań i inherentnych momentów normatywnych, od których w ocenie technologii nie ma ucieczki, postulat normatywnej, światopoglądowej neutralności oceny technologii wydaje się więc z naukowego punktu widzenia nie tylko sprzeczny z intuicją, ale przede wszystkim praktycznie niewykonalny. Kształtowanie technologii i zarządzanie ich rozwojem i dyfuzją wymaga aksjonormatywnej orientacji i one jako takie winny być systematycznie opracowywane na gruncie oceny technologii pod kątem intersubiektywnej akceptowalności i transparentności (Grunwald 2002, s. 188). Nieświadome dokonywanie wartościowań lub zatajanie rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej uniemożliwiają ocenę ich wpływu na rezultat końcowy oraz dokonywanie w razie potrzeby korekt tam, gdzie posłużono się wartościowaniami nieadekwatnie uzasadnionymi. Aksjonormatywność jako taka jest na gruncie oceny technologii źródłem wielu problemów związanych z ograniczeniami legitymizacyjnymi w warunkach wszechobecnego konfliktu interesów i panującego w społeczeństwie pluralizmu aksjologicznego, ale w porównaniu z tymi problemami kłopoty, jakich przysparza aksjonormatywność nieświadomiana lub zatajana, wydają się nieporównanie większe. Zamiast więc udawać aksjologiczną sterylność, lepiej otwarcie przyznać się do określonych aksjonormatywnych preferencji i starać się je odpowiednio zintersubiektywizować i zracjonalizować, choćby poprzez uczciwe określenie warunków ich ważności. Wartościowania przeprowadzane w ocenie technologii w sposób jawny, transparentny, intersubiektywnie sensowny i sprawdzalny, poparte racjonalną argumentacją i odpowiednio teoretycznie ugruntowane nie tylko nie sprzeciwiają się wymaganiom profesjonalizmu, spolegliwości, obiektywizmu, otwartości rezultatów i przyjazności dla adresata, lecz są wręcz gwarancją spełnienia wszystkich tych wymagań (Mehl 2001, s. 84n). Wystarczy tylko określić szczegółowe wymagania jakościowe, jakie winny spełniać aksjonormatywne rozstrzygnięcia akceptowalne na gruncie oceny technologii. Tylko uprawiana w samokrytyczny, aksjonormatywnie zreflektowany, otwarty, przejrzysty i uczciwy sposób ocena technologii ma szansę osiągnąć wszystkie stawiane sobie cele oraz sprostać oczekiwaniom wszystkich interesariuszy.

Kwestia możliwości społecznej legitymizacji, racjonalizacji, intersubiektywizacji oraz naukowego ugruntowania wartościowań otwiera rozległe pole proble-

mowe kojarzone z pojęciem uogólnialności. W obliczu wymagań związanych z podejmowaniem kolektywnie relewantnych i kolektywnie wiążących decyzji pojawia się problem powszechnej akceptowalności rezultatów oceny technologii oraz argumentacyjnego jej wykazywania (Grunwald 2002, s. 189). Czy jednak wobec wymienionych powyżej uwarunkowań i kontekstów ocena technologii jako nauka może odpowiednio ugruntować wartościowania, czy nie pozostaje jej nic innego, jak poddać wartościowania plebiscytom, przetargom między mniej lub bardziej zorganizowanymi grupami interesów, a tym samym narazić je na akty przemocy związane z panującymi w otoczeniu oceny technologii stosunkami dominacyjnymi? Czy możliwe są krytyczna, naukowa refleksja nad wartościowaniami oraz ich naukowe ugruntowanie?

Istnieje co najmniej cztery sposoby neutralizacji problemu jednostronności i stronniczości w wartościowaniach na gruncie oceny technologii:

- 1) poddawanie aksjonormatywnych treści dostarczanych przez decydentów odpowiedniej analitycznej obróbce pod kątem sprawdzenia ich racjonalności, tj. wewnętrznej niesprzeczności, jednoznaczności, spójności, akceptowalności dla innych interesariuszy oraz kompatybilności z aksjonormatywnym otoczeniem procesu oceny technologii, np. hierarchiami wartości wbudowanymi w regulacje prawne lub obowiązującymi w danym społeczeństwie normami obyczajowymi,
- 2) empiryczna identyfikacja wartości uznawanych przez społeczeństwo przy pomocy metod socjologicznych, demoskopowych, opartych na reprezentatywności, metod analizy preferencji wyrażonych, metod analizy preferencji ujawnionych i in.,
- 3) wbudowanie w proces oceny technologii procedur partycypacyjno-dyskursywnych zorientowanych na interesariuszy lub wylosowanych laików, procedur opartych na uczciwych zasadach uczestnictwa (np. reprezentatywności) i ukierunkowanych na konsensus,
- 4) ufundowanie oceny technologii na uniwersalistycznej etyce respektującej pluralizm aksjologiczny nowoczesnego wielokulturowego społeczeństwa i przestrzegającej restrykcyjnych standardów uogólnialności.

Wyszczególnione powyżej najczęściej stosowane w ocenie technologii sposoby budowania bazy aksjonormatywnej różnią się od siebie przede wszystkim pod względem prostoty i łatwości realizacji, strategii legitymizacyjnych oraz operatywności i efektywności ewaluacyjnej. Najmniej problemów implementacyjnych generują warianty „filozoficzne”: proceduralistyczny wariant (1) i uniwersalistyczny wariant (4), które wyróżniają się stosunkowo krótkim czasem reakcji oraz brakiem konieczności angażowania poważnych zasobów finansowych i ludzkich w proces konstytuowania bazy aksjonormatywnej dla oceny technologii. Wariant „socjologiczny” (2), który zdominował ocenę technologii po tzw. „zwrocie normatywnym”, jaki nastąpił na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., bazuje na metodologicznym postulatcie refleksyjnej kontekstualizacji oraz bardziej niż podejścia filozoficzne wydaje się odpowiadać koewolucji tech-

nologii i aksjonormatywnych orientacji w społeczeństwie (zob. Bijker et al. eds. 1987). U podstaw socjologicznych orientacji leży koncepcja, zgodnie z którą normatywnych komponentów społecznych procesów decyzyjnych dotyczących technologii (regulacji prawnych, standardów etycznych, nieskodyfikowanych standardów zachowań itp.) nie należy traktować jako trwałych, niezmiennych, ponadczasowych warunków brzegowych determinujących rozwój technologiczny, bowiem same one zmieniają się w czasie pod wpływem rozwoju technologicznego. Rozwój technologiczny co rusz kwestionuje dotychczasowe aksjonormatywne wyobrażenia oraz bazujące na nich regulacje i zmusza społeczeństwo do rewizji i zmiany postaw, które nierzadko obejmują nawet postawy moralne. Przykładem technologii, wobec których pierwotne negatywne nastawienie społeczeństwa stopniowo ustępowało ostrożnej akceptacji w miarę uzyskiwania coraz większych sukcesów, są technologie *in vitro* powszechnie stosowane w medycynie reprodukcyjnej. Dla większości współczesnych ludzi powszechne zgorzenie, jakie w 1979 roku wywołała na świecie informacja o narodzinach pierwszego w historii ludzkości dziecka „z próbówki”, jest niezrozumiałe (por. Grunwald 2002, s. 196)⁵⁴. Takie fakty uzasadniają tezę, że to nie tylko społeczne wizje wartości i społeczne preferencje wpływają na kierunki i tempo zmian technologicznych, ale również technologie wywierają wpływ na normatywny „grunt”, z którego wyrastają ich społeczne oceny. Kolejna osobliwa cyrkularność każe więc postawić pytanie, czy w takiej sytuacji w ogóle jest możliwe zbudowanie prawomocnej bazy aksjonormatywnej dla ocen, które mają być podstawą kształtowania technologii. Jeśli aksjonormatywność nieodzowna do wyznaczania społecznych celów rozwoju

⁵⁴ Ciągłe udoskonalanie technicznie zainstrumentowanych metod rozrodu *in vitro* i szerokie ich rozpowszechnienie, które zaowocowało dotąd na świecie narodzinami ponad miliona dzieci „z próbówki”, nie uchylły oczywiście zasadniczych moralnych zastrzeżeń do głębokich technologicznych ingerencji w tajemnicę przekazywania życia, a jedynie spowodowały społeczne znieczulenie na związane z tym problemy. Radość z posiadania dziecka w przypadku osób niezdolnych do jego naturalnego poczęcia nie powinna bowiem przesłaniać niepożądanych skutków ubocznych oraz zagrożeń czyhających w laboratoriach klinik reprodukcyjnych. Chodzi nie tylko o moralne problemy związane z zamrażaniem i niszczeniem niepotrzebnych ludzkich zarodków, lecz także o pola do rozległych nadużyć. Na początku kwietnia 2019 r. szczęście wielu rodzin korzystających w przeszłości z zapłodnienia *in vitro* zmąciły doniesienia medialne o nadużyciach, jakich dopuścił się zmarły w 2017 roku holenderski ginekolog-położnik i doświadczony praktyk zapłodnienia *in vitro* Jan Karbaat. W świetle badań genetycznych przeprowadzonych przez organizację pozarządową *Defence for Children* zrzeszającą m.in. osoby poczęte metodą sztucznego zapłodnienia okazało się, że Karbaat w swojej klinice zapładniał pacjentki swoją własną spermą bez ich wiedzy i wbrew ich woli. Badania DNA potwierdziły dotąd ojcostwo Karbaata w 49 przypadkach, ale podejrzewa się, że nawet ponad 200 dzieci może być potomkami nieuczciwego reproduktora. Karbaat nie tylko wielokrotnie dopuścił się czynów niegodziwych z moralnego punktu widzenia, ale także złamał holenderskie prawo, które stanowi, że jeden dawca nasienia może być ojcem maksymalnie sześciorga dzieci. Zob. <https://www.msn.com/pl-pl/zdrowie/nasze-zdrowie/holandia-lekarz-z-kliniki-leczenia-nieplodnosci-ojcem-co-najmniej-49-dzieci-sa-wyniki-badan/ar-BBVTFFwF?ocid=spartandhp> [dostęp: 14.04.2019]. Powyższy przykład nadużyć potwierdza, że w przypadku procesów sztucznych, technologicznie zainstrumentowanych – w odróżnieniu od ewolucyjnie sprawdzonych procesów naturalnych – warto kierować się zasadami ostrożności i odpowiedzialności.

technologicznego zmienia się wraz z tym rozwojem i częściowo pod jego wpływem, to taka aksjonormatywność nie może prawomocnie służyć za podstawę i „układ odniesienia” dla kształtowania technologii i wykluczania opcji uznanych w danym momencie za niepożądane. Na szczęście istnieje zasadnicza różnica między dynamiką zmian technologicznych a dynamiką zmian ich aksjonormatywnego kontekstu. W porównaniu do błyskawicznych i rewolucyjnych transformacji technologicznych społeczne aksjonormatywne orientacje cechuje względna stabilność, a ewentualne zmiany są bardzo powolne i mają raczej charakter ewolucyjny. Nie należy więc przesadnie wyolbrzymiać zmienności aksjonormatywnych kontekstów rozwoju technologicznego, zwłaszcza że nie ma potrzeby żądania od aksjonormatywnej bazy oceny technologii ponadczasowej ważności. Zjawiska koewolucyjne i związany z nimi problem cyrkularności ocen tracą na znaczeniu, jeśli ocenę technologii i wartościowania dokonywane w jej ramach traktuje się jako proces ciągłego uczenia się. Bieżące reflektowanie kontekstu oceny technologii oraz – zależnie od potrzeby – wbudowywanie w proces oceny procedur demoskopowych, mechanizmów partycypacyjnych oraz analiz prawnych i etycznych gwarantuje, że decyzje technologiczne oparte na tak realizowanej ocenie technologii będą mniej narażone na ryzyko błędów, niż decyzje podejmowane w każdy inny sposób.

Problem uogólnialności wartościowań ma punkty styczne z pytaniami o to, kto w ocenie technologii jest uprawniony do przeprowadzania wartościowań i kto decyduje o tym, kto jest uprawniony. Dylemat ekspertowy (zob. Michalski 2011a) uwyrażnia problematyczną rolę ekspertów w rozstrzygnięciu kwestii aksjonormatywnych i kładzie się cieniem na ekspertokratycznych wartościowaniach, które z różnych powodów wzbudzają więcej nieufności niż zaufania w społeczeństwie (por. Grunwald 2002, s. 189). Rezultaty wartościowań zależą z jednej strony od przyjętych kryteriów aksjonormatywnych (baza aksjonormatywna), z drugiej od posiadanego „kapitału” wiedzy (baza kognitywna). W normalnych sytuacjach w wartościowaniach wartości wchodzi w interakcje z wiedzą, ale na gruncie oceny technologii wiedza ma zwykle status niepewny, niekompletny, hipotetyczny i prowizoryczny (Grunwald 2002, s. 190). Nagłe pojawienie się nowych faktów – tak jak to było na przykład z odkryciem karcenogenności azbestu – potrafi diametralnie zmienić aksjonormatywną kwalifikację danej technologii. Wartościowania ulegają zmianie nie tylko pod wpływem zmian w stanie wiedzy, ale także pod wpływem przewartościowań na poziomie bazy aksjonormatywnej. Pojawienie się pod koniec lat osiemdziesiątych koncepcji zrównoważonego rozwoju i polityczna kariera tej idei w następnym ćwierćwieczu odpowiadają za głębokie przewartościowania w wielu obszarach polityki oraz w ogólnospołecznej świadomości, które to przewartościowania radykalnie zmieniły społeczną ocenę wielu technologii uznawanych dotąd za dobroczynne.

Wielu analityków sądzi, że naukowa obróbka wartościowań jest możliwa tylko w trybie warunkowym, który wyklucza uznawanie kategorycznej ważności określonych normatywnych postulatów lub wartości społecznych i wyprowadza-

nie z nich sądów wartościujących o tym, czy rozwój i wprowadzanie określonych technologii jest powszechnie akceptowalne, pożądane, a być może nawet obowiązkowe. Zwolennicy warunkowości naukowo ugruntowanych wartościowań uważają, że właściwym sposobem postępowania z wartościowaniami w ocenie technologii jest nadawanie im postaci twierdzeń warunkowych „jeśli przyjmie się dany aksjonormatywny punkt wyjścia, będzie to miało takie a takie konsekwencje”. Przyjęcie takiego stanowiska wynika z przekonania, że nie istnieje możliwość logicznie poprawnego rozstrzygnięcia kwestii prawomocności warunkowych zdań wartościujących (Grunwald 2002, s. 191). W minimalistycznym założeniu, że koniecznym warunkiem naukowej obróbki problemów aksjonormatywnych jest formułowanie zdań wartościujących w trybie warunkowym i tylko taki sposób skutecznie chroni wartościowania przed zarzutami subiektywizmu i arbitralności (por. Grunwald 2002, s. 190n), wydaje się być sporo przesady. Nie jest bowiem prawdą, że wartościowania są transparentne, intersubiektywnie sensowne i otwarte na argumentacyjne sprawdzenie tylko wówczas, gdy mają strukturę typu „jeżeli-to”. Z pewnością zredukowanie naukowej obróbki treści aksjonormatywnych na gruncie oceny technologii do czynności czysto analitycznych, związanych z:

- 1) eksplikacją pojęć i normatywnych ideałów, ich operacjonalizacją oraz metodyczną analizą relacji, w jakich takie normatywne treści stoją do normatywnej podbudowy danego społeczeństwa wyrażonej w regulacjach prawnych, standardach moralnych oraz kulturowych wzorach,
- 2) weryfikacją wewnętrznej niesprzeczności aksjonormatywnych komponentów wpływających na procesy podejmowania decyzji, badaniem spójności argumentacji, nośności i siły argumentów w warunkach dyskursu interesariuszy lub laików ukierunkowanego na konsensus w kwestiach wyboru uczciwych rozwiązań technologicznych,
- 3) konstruowaniem integrujących, wielopłaszczyznowych procedur oceny technologii pod kątem preferowanych aspektów lub w warunkach poważnych kognitywnych ograniczeń (Grunwald 2002, s. 191n),

wywiera na wartościowania w ocenie technologii o wiele mniejszą presję legitymizacyjną i skuteczniej zabezpiecza ocenę technologii przed oskarżeniami o ekspertokratyczne faworyzowanie i projekcję osobistych aksjonormatywnych sympatii analityków.

Argumenty zwolenników takiego proceduralistycznego minimalizmu w wartościowaniu stają się bardziej zrozumiałe w sytuacjach, kiedy wykonawcami ekspertyz z obszaru oceny technologii są przedstawiciele szczegółowych nauk empirycznych. Ponieważ reprezentanci nauk szczegółowych zwykle nie mają odpowiedniego wykształcenia z zakresu filozofii i etyki, słusznie żąda się, aby zachowywali powściągliwość w wydawaniu sądów wartościujących, również w odniesieniu do własnych aksjonormatywnych kompetencji. Skoro jednak postulowane zadania systematycznej obróbki treści aksjonormatywnych presuponowanych w stanowiskach decydentów lub uczestników dyskursu tak czy owak wymagają, aby w skład zespołu wykonawców ekspertyzy wchodził filozof z odpowiednim

przygotowaniem teoriopoznawczym, metodologicznym i etycznym, to można w wartościowaniach pójść o krok dalej i pokusić się o formułowanie bardziej kategorycznych, uniwersalistycznych argumentów.

3.4. Możliwości ufundowania oceny technologii na systemach etycznych

Przeprowadzona powyżej analiza inherentnych, nieusuwalnych momentów aksjonormatywnych stanowiących integralny element każdego procesu oceny technologii przekonuje, że realizacja misji i celów oceny technologii nie jest możliwa bez określonych aksjonormatywnych ram i referencji. W teorii oceny technologii można wyróżnić cztery generalne orientacje w obcowaniu z aksjonormatywnością. Pierwotne scjentystyczne koncepcje oceny technologii (zob. Gibbons 1991; Bimber 1996) demonstrujące awersję do aksjonormatywności jako takiej, zwalczające ją i tuszujące oraz stylizujące ocenę technologii na aksjonormatywnie neutralną inwentaryzację opcji technologicznych i szacowanie ich skutków borykają się – jak wcześniej wykazano – nie tylko z poważnymi problemami związanymi z praktyczną niewykonalnością, społeczną niewiarygodnością i brakiem zainteresowania ze strony opinii publicznej, ale przede wszystkim – świadomie rezygnując z racjonalnej, naukowej obróbki kwestii aksjonormatywnych – oddają pole arbitralności decyzji politycznych, zwykle partyjno-politycznemu dyktatowi parlamentarnych większości. Niedaleko od koncepcji scjentystycznych lokują się podejścia pragmatystyczne, strategiczne, zachowujące daleko idącą neutralność w stosunku do kwestii aksjonormatywnych i dopasowujące sposób „obróbki” takich kwestii do zewnętrznych wymagań sytuacyjnych, wynikających ze specyfikacji zadania, oczekiwań klienta itp. (zob. Paschen, Petermann 1991). Koncepcje deskryptywistyczne uznają co prawda aksjonormatywność za pełnoprawny, integralny komponent oceny technologii, ale oddając inicjatywę w ustanawianiu celów i budowaniu systemu wartości interesariuszom lub szerszej publiczności w gruncie rzeczy – podobnie jak koncepcje scjentystyczne – dobrowolnie rezygnują z możliwości naukowego ugruntowania wartościowań i bazujących na nich aksjonormatywnych rozstrzygnięć, zdając się na przypadkowość sytuacyjnie zmiennych konstelacji interesów lub wyobrażeń o wartościach. Niezależnie od tego, czy wspólny aksjonormatywny „rdzeń” danej grupy lub społeczności identyfikuje się przy pomocy metod badań społecznych, a uzyskane wyniki społecznie legitymizuje mocą ich reprezentatywności, czy na podstawie analizy doktryn prawno-etycznych opartych na wartościach lub dokumentów prawa międzynarodowego rekonstruuje wspólny, kulturowo inwariantny aksjonormatywny „rdzeń” całej nowoczesnej cywilizacji (por. VDI 1991), czy też legitymizuje wartościowania i aksjonormatywne rozstrzygnięcia dokonywane w duchu społecznego konsensusu lub negocjacyjnego kompromisu mocą zasady uczestnictwa interesariuszy lub losowo wybranych przedstawicieli opinii publicznej (por. Renn 1999a; Skorupinski, Ott 2000; Renn

2013a; Michalski 2009; Stasik 2015), wszystkim deskrytywistycznym stylom i podejściom zarzuca się przede wszystkim błąd naturalistyczny, deficyty legitymizacyjne oraz trudności w praktycznej realizacji. Koncepcje normatywistyczne uznają zagadnienia aksjonormatywne za pełnoprawny przedmiot naukowego poznania, a kompetencje rozstrzygania w kwestiach społecznej akceptowalności przypisują tradycyjnej filozoficznej etyce, która oferuje bogaty wybór strategii racjonalizacji i społecznej legitymizacji wartościowań i bazujących na nich rozstrzygnięć i której większość ludzi przyznaje prymat nad technologią (zob. Heller 2000).

Od chwili narodzin oceny technologii pod koniec lat sześćdziesiątych XX wieku znaczenie etycznych punktów widzenia dla oceny technologii i społecznego obcowania z technologiami jest kwestią sporną. W ciągu pięćdziesięciu lat rozwoju oceny technologii wypróbowywano wiele programowo aksjonormatywnych koncepcji przydzielających etyce różne – mniej lub bardziej ofensywne – zadania w projektach z obszaru oceny technologii. Po wielu latach eksperymentowania z modelami wbudowującymi elementy etyki w procesy oceny technologii panuje obecnie wśród teoretyków i analityków oceny technologii przekonanie, że w ocenie technologii nie da się i nie powinno się rezygnować z etyki (por. Woopen, Mertz 2014). Postuluje się nawet, aby przynajmniej w pewnych obszarach problemowych (np. w ramach oceny technologii w sektorze ochrony zdrowia, HTA) podmioty publiczne zamawiające ekspertyzy z zakresu oceny technologii zapisywały w specyfikacji zamówienia wymóg, aby w składzie zespołu wykonującego projekt była co najmniej jedna osoba posiadająca formalne wykształcenie z zakresu etyki (Woopen, Mertz 2014, s. 40).

Gdy mówi się o etyce, łatwo jednak o nieporozumienia. W zależności od nurtu i szkoły pojęcie etyki jest bowiem kojarzone z najróżniejszymi płaszczyznami i poziomami refleksji nad moralnością i stosunkami międzyludzkimi, które dopuszczają wiele odmiennych podejść: od socjologii moralności i etyki opisowej analizujących faktyczne przekonania ludzi i faktyczne praktyki moralne, poprzez semiotyczne analizy moralności przez pryzmat specyficznego języka, aktów mowy lub czynności komunikacyjnych, budowanie normatywnej teorii moralności określającej idealne praktyki i stosunki międzyludzkie aż po pragmatykę moralną – etykę stosowaną. Etycznie ugruntowana ocena technologii obejmuje swoim zasięgiem rozległy i zróżnicowany pod względem koncepcyjnym obszar analityczny, na którym spotykają się przeciwstawne doktryny i style uprawiania etyki. Jedni rozumieją ją jako kartografię sytuacyjnych konfliktów ocen i wartościowań (por. Weydner-Volkman 2019), inni jako metodologię dyskursywnego rozwiązywania konfliktów interesów i preferencji (por. Grunwald 1996b), a jeszcze inni na zapleczu faktycznego pluralizmu aksjonormatywnego w społecznych debatach wokół kontrowersyjnych technologii poszukują fundamentalnych, uniwersalnych, czasoprzestrzennie i kulturowo niezmiennych norm bazowych, których poszanowanie jest koniecznym warunkiem możliwości samego aksjonormatywnego pluralizmu (por. Mehl 2001).

Między etyką – zwłaszcza w wersji konsekwencjalistycznej – a aksjonormatywnie zreflektowaną oceną technologii istnieją daleko idące strukturalne podobieństwa i wielopłaszczyznowe współzależności. W obu obszarach próbuje się wzajemnie powiązać normatywną płaszczyznę preferencji i wizji wartości z empiryczno-opisową płaszczyznę wiedzy o możliwych skutkach decyzji. Trudno uprawiać etykę techniki bez dostarczanej przez ocenę technologii empirycznej wiedzy o dostępnych opcjach technologicznych i skutkach ich ewentualnego wyboru. Również ocena technologii może w różny sposób wykorzystywać długo-okresowe – jeśli nie ponadczasowe – aksjonormatywne referencje dostarczane przez etykę, których nie zastąpią ani krótkoterminowe socjologiczne diagnozy faktycznych preferencji społecznych, ani kolektywne uzgodnienia dokonywane *ad hoc* w toku procedur partycypacyjnych (por. Grübler, Michalski 2013, s. 50). Ze względu na niemały wysiłek, jaki społeczeństwo za pośrednictwem systemu politycznego wkłada w oceny technologii, a także ze względu na rozległy horyzont czasowy kształtowania technologii oraz wymagania powszechnej, ogólnospołecznej ważności, faktyczne – chwiejne, tymczasowe, nie zawsze reflektowane i najczęściej niedostatecznie ugruntowane – preferencje społeczne ujawnione w badaniach socjologicznych lub wyrażone w procedurach partycypacyjnych mają ograniczoną użyteczność dla długoterminowo zorientowanej oceny technologii.

Pomimo często deklarowanego „etycznego zorientowania“ faktycznie tylko w niewielu opracowaniach z obszaru oceny technologii można napotkać wnikliwe i systematyczne analizy etyczne. Większość autorów odnosi się do kwestii etycznych w sposób bagatelizujący, ograniczając się do sloganów i plakatowych formuł nie zawierających żadnej jasnej i wyraźnej aksjonormatywnej treści, odnoszących się do społecznej akceptowalności i społecznej odpowiedzialności⁵⁵, nie operacjonalizując tych ogólnikowych stwierdzeń i nie reflektując aktualnego stanu teoretycznej dyskusji, jaka na dany temat toczy się na gruncie profesjonalnej etyki. W większości projektów wbudowanie etyki w procesy oceny technologii sprowadza się do konformistycznych deklaracji zgodności z powszechnie obowiązującymi standardami i wytycznymi (compliance), których ważność po prostu się zakłada bez jakiegokolwiek argumentacyjnego sprawdzenia⁵⁶. W przypadku większości wykonawców, decydentów i recenzentów rozumienie etyki ogranicza się

⁵⁵ Pojęcie odpowiedzialności pod względem ontologicznym jest pustą, pozbawioną treści formą. Pojęcie odpowiedzialności nie zawiera żadnej konkretnej normy działania i nie wyraża żadnego konkretnego oczekiwania wobec zachowania i może być łączone z najróżnorodniejszymi normami i wyobrażeniami moralnymi. Właściwe problemy legitymizacyjne zaczynają się w zasadzie dopiero wraz z przypisaniem komuś odpowiedzialności za coś oraz sprawiedliwym społecznym podziałem i rozkładem odpowiedzialności. Pojęcie odpowiedzialności jako takie nie ma aż tak dużego znaczenia dla rekonstrukcji etycznego wymiaru oceny technologii, jakie przyjmowano na początku debaty nad etyczną odpowiedzialnością za ambiwalentne skutki technologii.

⁵⁶ Szczególnym upodobaniem na gruncie HTA (*Health Technology Assessment*) cieszą się na przykład cztery zasady etyki klinicznej sformułowane przez Beauchampanda i Childressa (Beauchampand, Childress 1979), choć nigdzie nie czerpie się w pełni z ograniczonego aksjonormatywnego potencjału tej koncepcji.

do gromadzenia i dokumentowania ogólnych regulacji prawnych oraz lokalnych, branżowych standardów dobrych praktyk (Grübler, Michalski 2013, s. 51). Winą za taką banalizację etyki w ocenie technologii obarcza się często brak powszechnie akceptowalnych metod analizy etycznej nadających się do zastosowania w procesach oceny technologii (Woopen, Mertz 2014, s. 41)⁵⁷. Wobec takich wątpliwych praktyk utrzymujące się w wielu środowiskach awersje do etyki i skłonności do rozwiązań scjentyistycznych stają się lepiej zrozumiałe. W tej sytuacji nie bardzo też wiadomo, na czym konkretnie ma polegać udział etyka w realizacji projektu z obszaru oceny technologii.

Jeśli zamierza się etycznie ugruntować ocenę technologii lub wbudować etykę w procesy oceny technologii, należy w pierwszej kolejności określić, jakie funkcje etyka miałyby pełnić w takich procesach i wskazać w nich odpowiednie miejsca, w których etyka mogłaby „wejść” w te procesy. Kluczowe momenty aksjonormatywne w ocenie technologii można powiązać z czterema podstawowymi funkcjami, jakie etyka mogłaby pełnić w takich procesach:

- społeczna legitymizacja samej oceny technologii,
- społeczna legitymizacja konkretnych rekomendacji i decyzji bazujących na ocenie technologii,
- wsparcie koncepcyjne w zakresie społecznie odpowiedzialnego i akceptowalnego kształtowania procesów badawczych, konsultacyjnych, doradczych i implementacyjnych oraz
- wsparcie ewaluacyjne w zakresie oceny istotności aspektów poznawczych i danych empirycznych oraz w zakresie formułowania ogólnej, całościowej oceny wymagającego bilansowania ocen cząstkowych (istotne zwłaszcza w warunkach przeciwstawności ocen cząstkowych) (por. Woopen, Mertz 2014, s. 42n).

Ocena technologii znajduje się pod szczególnie silną presją legitymizacyjną, ponieważ jako niezwykle złożone społeczne przedsięwzięcie wymagające specjalnych form instytucjonalizacji oraz odpowiednich zasobów kadrowych posiadających specjalistyczne kwalifikacje absorbuje ona niemałe społeczne zasoby, ale także jako instancja doradcza w znaczący sposób przyczynia się do społecznej rezygnacji z wielu możliwych scenariuszy rozwoju. Ponieważ to, że nowoczesne społeczeństwo oparte na wiedzy potrzebuje oceny technologii i że taka ocena winna być prowadzona w ogólnospołecznym interesie całego społeczeństwa i taki wspólny ogólnospołeczny interes winien stanowić układ odniesienia dla wartościowań, wcale nie jest samo w sobie oczywiste, pragmatycznie i aksjonormatywnie zreflektowana ocena technologii winna wykazać swoją społeczną prawomocność przy pomocy dobrych, tzn. racjonalnych, intersubiektywnie akceptowalnych – najlepiej: zniewalających – argumentów. Jakie argumenty mogą skłonić

⁵⁷ Jeśli porówna się metody identyfikacji i oceny etycznych implikacji technologii z rozwojem innych obszarów metodologii oceny technologii, to nie sposób nie zauważyć, jak niedorozwinięte są te pierwsze (Grübler, Michalski 2013, s. 51).

nowoczesne społeczeństwo, samodzielnie decydujące o swoim losie z pomocą ugruntowanej wiedzy naukowej i demokratycznych procesów wolotwórczych, do uznania zapotrzebowania na doradztwo oferowane przez ocenę technologii? W uzasadnianiu można się odwołać do etycznie relewantnych racji, które przed pięćdziesięciu laty złożyły się na genezę oceny technologii:

- (1) rozpoznanie w porę zagrożeń dla jednostki, wspólnot lokalnych i narodowych oraz całej ludzkości związanych z wprowadzaniem innowacyjnych technologii, rozpoznanie na tyle wczesne, aby możliwe było skuteczne zapobieganie tym zagrożeniom, którym da się zapobiegać oraz ostrzeganie przed tymi zagrożeniami, które są nie do uniknięcia – ostrzeganie, które umożliwi przygotowanie planów reagowania, sił i środków pozwalających zminimalizować lub skompensować ewentualne nie dające się wyeliminować negatywne skutki społeczne,
- (2) wczesne rozpoznanie szans rozwojowych związanych z innowacyjnymi technologiami i właściwe wykorzystanie tych szans dla poprawy bezpieczeństwa egzystencji i poprawy jakości życia jednostek, wspólnot lokalnych i narodowych oraz całej ludzkości,
- (3) wczesne rozpoznanie społecznych potencjałów konfliktogennych innowacyjnych technologii wynikających z asymetrii w społecznym rozkładzie skutków – korzyści i szkód, szans i zagrożeń – celem zapobiegania takim konfliktom lub ich łagodzenia poprzez wypracowanie społecznie uczciwego i akceptowalnego systemu rekompensat (por. Grübler, Michalski 2013, s. 52).

Spółeczeństwo będzie skłonne zaakceptować rekomendacje sformułowane przez ocenę technologii oraz koszty realizacji odnośnych projektów tylko wówczas, jeśli będzie miało pewność, że takie rekomendacje są rzeczywiście motywowane etycznie – wynikają z autentycznej, bezinteresownej troski o dobro wszystkich, a nie z kierowania się zasadą osobistych korzyści. Podobnie jak tradycyjną funkcją etyki jest dostarczanie jednostkom i wspólnotom orientacji w działaniu, główną funkcją oceny technologii jest dostarczanie takiej orientacji na płaszczyźnie ogólnospołecznej, politycznej. Ta analogia uprawnia do sięgania w społecznym legitymizowaniu oceny technologii po argumentacje, które sprawdziły się w procedurach etycznej legitymizacji.

Kolejnym krytycznym momentem aksjonormatywnym w ocenie technologii są rozstrzygnięcia metodyczne dokonywane w fazie koncepcyjno-przygotowawczej projektu, kiedy podejmuje się decyzje dotyczące przede wszystkim tego:

- jakie technologie mają być poddane analizie i ocenie,
- pod kątem jakich oddziaływań i skutków,
- przy pomocy jakich naukowych narzędzi oraz
- z jaką naukową dokładnością (Grübler, Michalski 2013, s. 52).

Rozstrzygnięcia dotyczące istotności (technologii, implikacji, interesariuszy, preferencji itp.), czynności selekcyjne, priorytetyzacje, podobnie jak budowanie koncepcji całego procesu badawczego (podział na etapy, dobór metod, określenie

zasad rekrutacji uczestników, określenie trybu pracy i podziału zadań, określenie standardów transparentności i wybór sposobu informowania opinii publicznej itp.) nie są oczywiście możliwe bez uprzedniego świadomego przyjęcia odpowiednich aksjonormatywnych presupozycji, od których w obliczu misji, celów i funkcji oceny technologii należałoby wymagać racjonalności, a więc wewnętrznej niesprzeczności i niecyrkularności, transparentności, intersubiektywnej sensowności, sprawdzalności i adekwatnego uzasadnienia⁵⁸. Jeżeli w ogóle można dostarczyć ocenie technologii takich aksjonormatywnych referencji, to muszą one pochodzić z etyki. Fakt, że odwoływanie się w tematycznie pokrewnych projektach z obszaru oceny technologii do odmiennych koncepcji etyki rzadko skutkowało odmiennymi rezultatami wartościowania, z pewnością nie świadczy o tym, że referencje etyczne w ocenie technologii są całkowicie zbyteczne (Grübler, Michalski 2013, s. 53). Głównym aksjonormatywnym momentem w ocenie technologii jest jednak konieczność wartościowania zidentyfikowanych skutków wyboru poszczególnych opcji technologicznych, ich bilansowania oraz porównywania dostępnych opcji pod kątem salda skutków. Aby takie wartościowanie przeprowadzić, należy prze-transformować rozpoznane z pomocą empirycznych nauk szczegółowych realnie możliwe lub hipotetycznie możliwe oddziaływania i skutki ocenianej technologii w wartościujący język szkód i korzyści, szans i zagrożeń dla interesariuszy określonych kategorii. Taka aksjonormatywna interpretacja empirycznych faktów wymaga odpowiedniego fundamentu w postaci jakiejś normatywnej teorii. Nie musi to być z konieczności teoria etyczna lub teoria odwołująca się do racjonalności komunikacyjnej w rozumieniu Habermasa, można w zasadzie posłużyć się dowolną normatywną teorią, również taką, która odwołuje się do racjonalności instrumentalnej i operuje wartościami ekonomicznymi, bowiem między różnego typu wartościami istnieją złożone relacje i – podobnie jak w odmiennych religiach istnieje kult tych samych świętych – często te same wartości są wysoko cenione na gruncie odmiennych typów normatywności⁵⁹. O etyczności decyduje głównie to, jak oceniane działanie ma się do ludzkiej godności samego działającego oraz adresatów działania jako istot autonomicznych, zdolnych do samodecydowania. Głównym problemem etyki jest dopuszczalność obarczenia drugiej osoby konsekwencjami własnego działania bez zgody tej osoby. Na gruncie etyk konsekwencjalistycznych dopuszczalność ta zależy od rodzaju skutków, ich społecznego rozkładu oraz kontekstu alternatywnych wariantów działania⁶⁰. Etyczny punkt

⁵⁸ Uzasadnienie traktowane jest tutaj jako adekwatne, odpowiednie, jeśli siła uzasadnienia jest proporcjonalna do asercji twierdzenia. W stosunku do twierdzeń kategorycznych należy wymagać zniewalających argumentów, podczas gdy w przypadku twierdzeń formułowanych z pretensją do prawdopodobieństwa wystarczającym uzasadnieniem jest zwykle wykazanie, że twierdzenie jest bardziej przekonujące niż jego zaprzeczenie.

⁵⁹ Wartości takie jak bezpieczeństwo czy powszechny dobrobyt należą do zarówno katalogu wartości etycznych, makroekonomicznych i technicznych.

⁶⁰ Szczegółowe stanowisko w kwestii kontrowersji między deontologizmem a konsekwencjalizmem w etyce oraz przydatności obu orientacji dla oceny technologii autor zajął we wcześniejszych pracach, zob. zwłaszcza Michalski 2003a; Michalski 2004.

widzenia nie musi być równie istotny w każdym projekcie z obszaru oceny technologii. Istnieją w ocenie technologii obszary tematyczne lub odniesienia nie wymagające angażowania refleksji etycznej. Kwestie etyczne mają jednak bez wątpienia decydujące znaczenie dla opinii publicznej. Podejmując próbę etycznego ugruntowania oceny technologii należy więc w punkcie wyjścia w sposób jednoznaczny rozstrzygnąć, w jakich kontekstach referencje etyczne są przydatne ocenie technologii oraz uzasadnić, dlaczego akurat normatywności etycznej przysługuje prymat nad innymi typami normatywności (Grübler, Michalski 2013, s. 53). Aby to uzasadnić, należy albo wykazać użyteczność etyki dla realizacji pozaetycznych wartości, albo zasadniczą niemożliwość ucieczki od wartościowań etycznych. Obie strategie legitymizacyjne: heteronomiczna i autonomiczna są powszechnie znane jako dwie generalne linie obrony etyki przed atakami zwolenników amoralizmu, którzy nie widzą racjonalnego powodu, aby przedkładać kierowanie się w działaniu uogólnialnymi normami nad kierowanie się indywidualnym interesem i zasadą osobistych korzyści.

Autonomiczne uzasadnienie postulatu kierowania się w działaniu dobrem ogółu i uogólnialnymi powinnościami ma charakter samoreferencyjny i w pewnym sensie cyrkularny.

Główna przesłanka transcendentalnego uzasadnienia moralności mówi, że realizacja powinności moralnej jest wartością samą w sobie. Według Kanta tylko działanie podjęte z obowiązku – na mocy rozumnego nakazu suwerennej i autonomicznej woli – zasługuje na miano działania moralnego. W przeciwieństwie do postępowania autentycznie moralnego kierowanie się w działaniu motywami egoistycznymi, samozachowawczymi, skłonnościami zmysłowymi a nie czystym prawem – nakazem autonomicznego rozumu praktycznego upodabnia człowieka do zwierząt i jest niezgodne z godnością człowieka jako moralnej podmiotowości obdarzonej rozumem i zdolnością do samostanowienia. Koncepcja Kanta bazuje na normatywnym samorozumieniu człowieka i pojmuje moralne postępowanie jako sposobność do realizacji pełni człowieczeństwa. Radykalnie antynaturalistyczna dyscyplina cechująca stanowisko Kanta – nakazująca czerpanie orientacji potrzebnej do szacowania i wagowania opcji działania ze źródeł apriorycznych, transcendentalnych – nadaje autonomicznemu uzasadnieniu moralności charakter cyrkularny i czyni je bezużytecznym narzędziem oporu wobec ataków amoralisty. Twierdzenie, że należy kierować się w działaniu motywami moralnymi, czyli nakazami rozumnej woli, jeśli tylko posiada się do tego zdolność, ma ograniczoną moc przekonywania osób nie odnoszących się z bezwzględnym szacunkiem do oświeceniowej koncepcji człowieka, bowiem wystarczy, że amoralista wyjdzie od postulowanej przez Kanta podmiotowości obdarzonej wolną wolą, aby móc argumentować, że będąc wolną podmiotowością po prostu nie chce być podmiotem moralności i żadnym „czystym apriorycznym” argumentem nie można go zmusić do tego, żeby zechciał być podmiotem moralności (Irrgang 1998, s. 126). Sam Kant nie widzi tutaj jednak cyrkularności, lecz raczej relację implikacyjną w obu kierunkach.

W odróżnieniu od cyrkularnego uzasadnienia autonomicznego, uzasadnienie heteronomiczne traktuje moralność jako narzędzie optymalizacji realizacji określonych preferencji wynikających z ludzkich egoistycznych motywacji. Utylitaryzm – jedna z najbardziej prominentnych odmian naturalizmu w etyce – rację realizacji powinności moralnych widzi nie w immanentnej wartości działania moralnego, lecz w kolektywnych korzyściach wynikających z postępowania moralnego. Absolutnie dobre i w sensie moralnym w najwyższym stopniu pożądane jest powszechne powodzenie rozumiane jako maksymalizacja korzyści wszystkich interesariuszy (por. Bentham 2003, s. 55nn). Utylitaryzm – jak każdy konsekwencjalizm – dostarcza poręcznego, operatywnego, solidnie ugruntowanego i intersubiektywnego kryterium wyboru opcji działania w sytuacji, kiedy istnieje wiele takich opcji, ale bynajmniej nie uzasadnia w sposób ostatecznościowy przymusu rozpatrywania tych dostępnych opcji akurat z moralnego punktu widzenia, stawiającego interesy i korzyści zbiorowości ponad interesami i korzyściami jednostki. Znany z teorii gier dylemat więźniów modeluje co prawda sytuacje, w których powszechne kierowanie się przez jednostki dobrem ogółu optymalizuje ich indywidualne, osobiste korzyści. Dylemat więźniów pokazuje co prawda, że istnieją sytuacje, w których motywy społeczne i motywy egoistyczne bywają niesprzeczne, jednak nie uzasadnia, dlaczego trosce o powszechne dobro wszystkich należy przyznawać prymat nad dbałością o własne indywidualne interesy, zwłaszcza że działanie motywowane strategicznie w warunkach powszechnej kooperacji przynosi pojedynczemu działającemu jeszcze większe korzyści (Irrgang 1998, s. 123).

Powszechny i konsekwentny amoralizm jest mało przekonujący i ma fatalne konsekwencje praktyczne, ale jako stanowisko filozoficzne zasadniczo nadaje się do argumentacyjnej obrony, bowiem o nie istnieje możliwość wykazania błędności tego stanowiska w drodze argumentacji etycznej. Skuteczne pragmatyczne odparcie amoralizmu – o ile w ogóle jest możliwe – wymaga ostrożnej syntezy transcendentnego autonomizmu i utylitarystycznego heteronomizmu. Heteronomiczne ugruntowanie etyki uświadamia, że etyka nie jest celem samym w sobie, lecz odgrywa instrumentalną rolę w realizacji ludzkich celów, natomiast uzasadnienie autonomiczne pozwala zrozumieć, że motywacja skłaniająca do przyjęcia etycznego punktu widzenia ma związek z samoświadomością człowieka jako istoty „zaprogramowanej” na transcendencję, ciągle dystansowanie się do siebie, przekraczanie siebie i dążenie do pełni właściwej człowiekowi intelektualno-wolitionalnej doskonałości. W kontekście oceny technologii synteza autonomizmu i heteronomizmu w etyce nie ma jednak na celu obrony przed amoralizmem, lecz ma stworzyć płaszczyznę do etycznego dyskursu umożliwiającą zaangażowanie wszystkich stron konfliktu towarzyszącego wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych – dyskursu, który pozwoli obcować z moralnością tam, gdzie ona się konstytuuje, a etyczne kompetencje wykorzystać do tego, aby odsłonić, wyeksplikować i rozjaśnić etyczne postawy, przekonania i roszczenia uczestników, a nie do tego, aby przeciwstawić im swoje własne przekonania i roszczenia,

jak to się dzieje w przypadku większości interwencji zawodowych etyków (Grübler, Michalski 2013, s. 55). Takie postępowanie może być co prawda postrzegane przez niektóre kręgi filozoficzne jako dalece niewystarczające, ale wydaje się ono celowe z punktu widzenia implementacyjnego. Nie ma innej możliwości zagwarantowania szerszego praktycznego wbudowania referencji etycznych w społeczne procesy zarządzania technologiami i oceny technologii, niż kompatybilizacja tych referencji z faktycznymi motywacjami agentów – uczestników tych procesów (więcej na ten temat zob. Grübler 2015).

Ocena technologii rozumiana i uprawiana w sposób integralny jako narzędzie poznawcze, opiniodawcze i opiniotwórcze nieodzowne w procesie społecznego kształtowania technologii suponuje i implikuje ogólnospołeczną zgodę, solidarność, zaangażowanie i kooperację. Ale tylko referencje etyczne, stawiające wszystkich interesariuszy w równie dobrym położeniu i gwarantujące wszystkim interesariuszom równe szanse na realizację indywidualnych potrzeb, interesów i wyobrażeń o dobrym życiu oraz poszanowanie odmienności preferencji są w stanie skłonić ludzi do zgody i zmotywować ich do pełnej zaangażowania współpracy. Etyka posiada wszystkie kompetencje niezbędne do tego, aby ukierunkowywać, konsolidować i koordynować kolektywne procesy zarządzania technologiami w sposób uwzględniający rzeczywisty aksjonormatywny pluralizm przekonań, postaw i orientacji typowy dla nowoczesnego, otwartego, wielokulturowego społeczeństwa obywatelskiego. Posiada zdolność do integrowania wielu heterogenicznych wartości (technicznych, ekonomicznych i in.) w jeden kompletny, spójny, hierarchiczny układ pozwalający na przeprowadzanie uniwersalnych wartościowań o wysokiej rozdzielczości. Koniecznym warunkiem możliwości zarówno etyki, jak i techniki jest ciągłość trwania ludzkiego życia na Ziemi, bowiem zarówno etyka, jak i technika są zależne w istnieniu od ludzkiej podmiotowości. Technika – grożąc w niektórych swoich przejawach totalną zagładą ludzkości – zagraża koniecznym warunkom swojej własnej możliwości. Ponieważ jednak technika nie jest samorefleksyjna, nie jest w stanie rozpoznawać zagrożeń związanych z samozniszczeniem, aby móc zapobiegać takim zagrożeniom. Technika może jednak z łatwością rozwiązać ten problem z pomocą etyki. Misje etyki i techniki są wzajemnie niesprzeczne – obie dziedziny mają w założeniu służyć poprawie bezpieczeństwa, szans rozwoju i przetrwania jednostki, wspólnot i całej ludzkości, poszerzaniu możliwości decyzyjnych oraz wzmocnieniu kreatywności w obcowaniu z otoczeniem i samym sobą, dlatego referencje etyczne wydają się być szczególnie adekwatnym wypełnieniem aksjonormatywnych luk w procesach poznawczych składających się na ocenę technologii.

Przeciwnicy idei etycznego ugruntowania oceny technologii zarzucają etyce przede wszystkim subiektywizm, dogmatyzm, abstrakcyjność oraz pragmatyczną nierелеwantość. Panuje w społeczeństwie szeroko rozpowszechniony stereotyp, że w obliczu wielości kulturowo zdeterminowanych wizji moralności oraz pluralizmu doktryn etycznych wartościowanie etyczne nie może dostarczyć powszechnie, ogólnospołecznie ważnych i wiążących rezultatów i jeśli powszechna ważność jest

w ogóle osiągalna, to tylko w procesie politycznym polegającym na konfrontacji interesów i wypracowywaniu kompromisów w drodze negocjacji. Wobec ogólnoswiatowego konsensusu w kwestiach humanitaryzmu zadekretowanego w Powszechnej Deklaracji Praw Człowieka i innych dokumentach prawa międzynarodowego w stwierdzeniu, że nie istnieje żaden ponadczasowy, kulturowo inwariantny „rdzeń” moralności mogący posłużyć za fundament powszechnie ważnych i wiążących wartościowań etycznych, wydaje się być sporo przesady. Również w praktyce nietrudno wykazać, że przynajmniej w węzłowych punktach i w odniesieniu do strukturalnie prostych i wyrazistych sytuacji panuje w społeczeństwie powszechna zgoda w kwestii moralnych kwalifikacji działań, a problem rozbieżności w faktycznych ocenach etycznych jest powszechnie wyolbrzymiany⁶¹. Wielu krytyków etyki przyznaje, że w pewnych okolicznościach wartościowania etyczne co prawda mogą nabrać powszechnej ważności, ale nie w odniesieniu do decyzji technologicznych o wysokiej strukturalnej złożoności. Z twierdzenia, że przedmiot oceny technologii jest niezwykle skomplikowany – co zresztą jest bezspornym faktem - nie wynika jednak zasadnicza niemożliwość poddania go etycznej ocenie, choć charakterystyczna dla oceny technologii złożoność i niepewność faktów stawia etykę przed poważnymi, nie znanymi dotąd wyzwaniem operacjonalizacyjnymi. Przeciwnicy etycznego ugruntowania oceny technologii wskazują na społeczną nierелеwantność wartościowań etycznych i ich nieskuteczność w praktyce. Ponieważ przestrzeganie zasad etycznych jest społecznie słabo usankcjonowane i takie samobowiązania są ze swej istoty kwestią dobrowolności, należy się pogodzić z faktem, że część ludzi nie przejmie się apelami i zaleceniami etyki. Gdyby wartościowania etyczne miały wyłącznie oddziaływanie apelatywne, społeczna rola etyki w praktyce technicznej najpewniej faktycznie sprowadzałaby się

⁶¹ Wymownego potwierdzenia zbieżności moralnych intuicji osób różnych ras i wyznań dostarczyły głośne badania ankietowe przeprowadzane w latach 2005-2006 przez Marca Hausera z Uniwersytetu Rockefellera. W teście Hausera 97% respondentów spośród ogółem 1500 internautów z całego świata uczestniczących w badaniu uznało ratowanie cudzego dziecka tonącego w parkowej sadzawce za cenę zniszczenia nowego, drogiego ubrania za działanie moralnie obowiązkowe, tyle samo uznało pobranie narządów od przypadkowej osoby dla ratowania pięciu ofiar wypadku drogowego bez wiedzy i zgody tej osoby za działanie moralnie niedopuszczalne, natomiast 90% ankietowanych było gotowych zaakceptować jako działanie moralnie dopuszczalne skierowanie pociągu pospiesznego na boczny tor i narażenie podróżujących nim osób na ryzyko wykolejenia, jeśli byłby to jedyny sposób na uratowanie pięciu osób idących po torach od pewnej śmierci pod kołami pociągu. Wbrew stereotypowym opiniom sugerującym ścisły związek między przekonaniami moralnymi a religią, w badaniach nie stwierdzono istotnych statystycznych różnic w ocenach moralnych osób religijnych i ateistów, przy czym ankietowani reprezentowali różne rasy, wyznania i kręgi cywilizacyjne. Ankietowani uznający się za osoby wierzące nie tylko oceniali podane przykłady działań w taki sam sposób, jak osoby uznające się za niereligijne, ale także mieli takie same problemy z uzasadnieniem i spójnością ocen, jak ci ostatni. Z testami Hausera do niedawna można było się zapoznać na stronie www.moral.wjh.harvard.edu/index2.html, ale obecnie taki adres nie istnieje. Metodologię i wnioski z badań można jednak znaleźć we wspólnym przyczynku M.Hausera i P.Singera pt. *Morality without Religion* wielokrotnie przedrukowywanym w różnych źródłach, zob. np. <http://www.centerforinquiry.net/uploads/attachments/HauserSinger.pdf> [dostęp: 17.03.2019].

wówczas do roli „hamulca rowerowego w samolocie interkontynentalnym” (por. Irrgang 1997, s. 150). Jednak wbudowanie referencji etycznych w ocenę technologii i oparte na niej polityczne procesy decyzyjne mogłoby referencjom etycznym zapewnić skuteczną siłę oddziaływania na społeczeństwo. Problem praktycznej nierелеwantności wartościowań etycznych w odniesieniu do nowoczesnych technologii w pewnym sensie zresztą rozwiązuje się sam, bowiem krytycy takich wartościowań uciekają się w argumentacji do takich samych wartościowań (por. Mehl 2001, s. 14). Zgłaszane przez przeciwników projektu etycznego ugruntowania oceny technologii zarzuty dotyczące kontrowersyjnej relewantności referencji etycznych dla praktyki technicznej (por. Bechmann 1993, Zacher 2016) w zasadzie same się znoszą, bowiem takie twierdzenia nie są możliwe bez uprzedniego przeprowadzenia wartościowań, których zasadność kwestionują. Zarzut, że analiza etyczna jakiejś społecznie spornej kwestii nic nie wnosi do rozwiązania konfliktu, wynika z niedoceniań stopnia uniformizacji rzeczywistych społeczności i przeceniania konieczności ich wtórnego uniformizowania poprzez uniwersalną akceptację dla wielkich technologii. Rezygnacja z refleksji etycznej i wynikających z niej aksjonormatywnych referencji oznaczałaby w praktyce zanik świadomości aksjonormatywnych momentów, których pełno jest w każdym procesie oceny technologii i spowodowałaby, że ocena technologii stanie się ofiarą politycznych rozgrywek, nacisków ze strony zorganizowanych grup interesu, arbitralności lub moralnego indyferentyzmu i obojętności na nadużycia i niesprawiedliwość. Powstrzymując się od systematycznego rozjaśniania i analizowania konstelacji interesów związanych z politycznym wyborem określonych opcji technologicznych oraz rezygnując z weryfikowania społecznej akceptowalności roszczeń poszczególnych interesariuszy ocena technologii niechcący sama pada ofiarą takich konstelacji interesów (Grübler, Michalski 2013, s. 56).

Ugruntowanie oceny technologii w etyce wiąże się z wyborem jakiejś koncepcji etyki, a taki wybór – jeśli ma być racjonalny, społecznie akceptowalny i odpowiedzialny – musi opierać się na wartościowaniu, co ponownie nieuchronnie wprowadza element cyrkularności. Wszystkie liczące się obecnie w kontekście oceny technologii teorie etyczne wyrastają z tradycji partycypacji i idei dyskursu lub z tradycji etycznego uniwersalizmu. Współczesna etyka oferuje szczególnie bogaty wybór koncepcji uniwersalistycznych, legitymizujących swoje wartościowania i normy postępowania w duchu uogólnialności w różny sposób wykazując, że ich akceptowalność jest racjonalna i niezależna od specyficznej subiektywnej perspektywy. Na tej płaszczyźnie konkurują ze sobą przede wszystkim koncepcje konsekwencjalistyczne lokujące się w większości w szerokim nurcie utilitaryzmu, etyki deontologiczne bazujące na uogólnialności w wersji transcendentalnej, etyki proceduralistyczne bazujące na argumentacji transcendentalnopragmatycznej, etyki dyskursu bazujące na argumentacji uniwersalnopragmatycznej oraz etyki konwencjonalistyczne (kontraktowe) i pokrewne im etyki koherencyjne.

Etyka utylitarystyczna

Miarą etyczności działań jest w tradycji utylitaryzmu ogólnospołeczna użyteczność ich skutków, rozumiana na gruncie utylitaryzmu reguł i utylitaryzmu preferencji w sposób obiektywistyczny jako stan świata uwzględniający potrzeby i interesy wszystkich, również przyszłych pokoleń (Singer 2003; Birnbacher 1988; Birnbacher 2013, s. 155). Uogólnialność aktów, preferencji i reguł działania w utylitaryzmie przyjmuje postać empirycznego testu, polegającego na sprawdzaniu, jakich skutków – szkód i korzyści – dla ogółu można się spodziewać, jeśli wszyscy postąpią w dany sposób, będą się kierować daną preferencją lub daną regułą w działaniu. Jeżeli skutki wyboru określonego działania, preferencji lub reguły okażą się mniej pożądane z punktu widzenia użyteczności dla ogółu niż skutki wyboru wariantów alternatywnych, wówczas oceniane działanie, preferencję lub regułę należy uznać za etycznie niedopuszczalne. Mimo wielostronnej krytyki utylitaryzm uważany jest za podejście atrakcyjne pod względem argumentacyjnym nie tylko dlatego, że jego kryteria ewaluacyjne pełnią zarazem funkcję legitymizacyjną, ale też z powodu jego strukturalnej kompatybilności z innymi normatywnymi teoriami i naukami szczegółowymi. Jako ekstrapolacja ekonomicznej racjonalności do teorii moralności oferuje rozległe możliwości kwantyfikacji i unaukowania etyki (Irrgang 1998, s. 132). Jako odmiana konsekwencjalizmu utylitaryzm wydaje się szczególnie predystynowany do dostarczania ocenie technologii opartej na szacowaniu skutków ram aksjonormatywnych, a jego totalna perspektywa czyni go nadzwyczaj przydatnym jako aksjonormatywna baza ocen technologii indukowanych problemem. Z punktu widzenia ofensywnych koncepcji kształtowania technologii dużym atutem utylitaryzmu jest jego orientacja optymalizacyjna. Minimalistyczna etyka oparta na zasadzie maksymalizacji użyteczności dla ogółu, ograniczona do kilku wskaźników użyteczności sprowadza zadanie etycznie ugruntowanej oceny technologii do prostej ekonomicznej kalkulacji. Etycznie słuszną decyzją to wybór opcji o najwyższej sumie indywidualnych użyteczności. Zwolennicy utylitaryzmu wierzą, że zapewnienie osobom poszkodowanym adekwatnej kompensacji sprawi, że wszyscy racjonalni ludzie zaakceptują zasadę maksymalizacji społecznej użyteczności jako najważniejsze kryterium wartościowania. Obok wielu niewątpliwych zalet z punktu widzenia misji i celów oceny technologii utylitaryzm wykazuje również sporo słabości, które są powodem jego częstego społecznego odrzucania. Utylitaryzmowi – tak jak każdej etyce konsekwencjalistycznej – zarzuca się praktyczną niewykonalność. Konsekwencjalizm nie uznaje bowiem działań moralnie neutralnych ani etycznie bagatelnych, zamiast tego nakłada na swoich zwolenników obowiązek dokonywania kalkulacji użyteczności każdej podejmowanej decyzji i czyni ich odpowiedzialnymi za powodzenie projektów życiowych wszystkich obecnie żyjących ludzi i przyszłych pokoleń. Taka etyka zamiast umożliwiać moralnie wartościowe działanie paraliżuje. Szlachetny konsekwencjalistyczny slogan mówiący, że każdy jest odpowiedzialny za szczęście i powodzenie ludzkości, ani nie da się etycznie uprawomocnić, ani praktycznie zrealizować. Ponieważ niektórych konfliktów nie da się modelować jako

problemu bilansu korzyści i szkód, utylitaryzm jako aksjonormatywna podstawa oceny technologii jest niewystarczający. Istnieją oceny uogólnialne, które nie mają charakteru utylitarnego. Utylitaryzm ma również kilka praktycznych implikacji, które trudno zaakceptować nie tylko etycznego punktu widzenia, ale także z punktu widzenia zdrowego rozsądku, na który ta teoria bardzo chętnie się powołuje. Restrykcyjna strategia równego traktowania zabrania faworyzowania własnego projektu życiowego i zabrania kierowania się względami osobistych więzi. Zasadnicza podważalność trwałych uprawnień oraz tradycyjnych moralnych instytucji (np. obietnicy) w połączeniu z ograniczonymi możliwościami predykcji skutków oraz ograniczonymi możliwościami wzajemnego bilansowania kategorialnie różnych skutków stawiają pod znakiem zapytania powszechną akceptowalność utylitaryzmu jako aksjonormatywnego fundamentu oceny technologii. Jednak chyba najbardziej kłopotliwą konsekwencją utylitaryzmu z punktu widzenia przydatności jako podstawa oceny technologii jest krótki termin ważności ocen oraz konieczność ciągłego powtarzania procesu wartościowania. Mimo tych i wielu innych wad utylitaryzmu nie da się w ocenie technologii całkowicie zrezygnować z jego elementów i nie ma takiej potrzeby, bowiem ekonomiczna racjonalność leżąca u podstaw utylitaryzmu jest paradygmatyczna dla wielu modeli oceny technologii. Gdy pojawia się potrzeba uprawomocnienia celów ponadutylitarnych, racjonalność ekonomiczną można uzupełnić np. elementami dyskursu (Gethmann 1994, s. 155). Rozległą krytykę utylitaryzmu przeprowadzili w latach siedemdziesiątych XX w. J. Rawls (Rawls 1994) oraz J.J.C. Smart i B. Williams (Smart, Williams 1973). Bardziej szczegółowe analizy przydatności i ograniczeń utylitaryzmu jako aksjonormatywnej ramy oceny technologii autor zawarł w innej pracy (por. Michalski 2003a, s. 175-179).

Transcendentalistyczne etyki deontologiczne

Transcendentalne uprawomocnienie nawiązuje do zaproponowanego przez Immanuela Kanta metaetycznego testu kategoryczności sprawdzającego, czy dana максима, reguła postępowania określa obowiązek nakazany na mocy logicznej konieczności, bo tylko taki można uznać za obowiązek moralny. Zwolennicy uogólnialności w wersji transcendentalnej wierzą w możliwość wyprowadzania moralnych obowiązków *a priori* z racjonalności, a więc bez odwoływania się do empirii, które mogłoby narazić etykę na zarzut błędu naturalistycznego. Według transcendentalisty moralnie prawomocne są tylko te maksymy i reguły działania, których powszechne praktykowanie przez wszystkich nie zagraża koniecznym warunkom ich możliwości (Höffe 1989, s. 213). Uogólnialność w stylu transcendentalnym stała się podstawowym narzędziem etycznej legitymizacji dla wielu odmian deontologizmu (zob. Rawls 1994; Jonas 1996; Kornwachs 2000). Szczególnie chętnie posługują się nią proceduraliści. Podejmuje się też próby ufundowania na tej metodzie minimalistycznej materialnej aksjologii (zob. Hubig 1993; Hubig 1999). Etyki deontologiczne – szczególnie te wywodzące się z tradycji transcendentalnej – cierpią na przewlekłe deficyty operacjonalizacyjne i z tego

powodu mają bardzo ograniczoną przydatność jako baza aksjonormatywna oceny technologii.

Etyka dyskursu

W nurcie etyki dyskursu lokują się koncepcje komunikacyjno-dialogiczne wyprowadzające uniwersalne zasady moralne i kryteria oceny etycznej z pragmatyki języka. W etyce dyskursu istnieją zasadniczo dwie orientacje: uniwersalno-pragmatyczna i transcendentalnopragmatyczna. Koncepcje uniwersalno-pragmatyczne (zob. Habermas 1991; Habermas 1992) bazują na odróżnieniu komunikacji od strategicznego, instrumentalnego użycia języka i poszukują powszechnie ważnych i wiążących reguł argumentowania, których przestrzeganie przez wszystkich uczestników dyskursu jest koniecznym warunkiem możliwości porozumienia (por. Ott 2013, s. 164). Odmiana transcendentalnopragmatyczna (zob. K.-O. Apel 1988) uznaje za uprawomocnione w sensie ostatecznościowym wszystkie te presupozycje, których sceptyk nie jest w stanie zakwestionować w sposób niesprzeczny, czyli nie jest możliwe kwestionowanie pretensji do ważności lub formułowanie sceptycznych twierdzeń bez uprzedniego przyjęcia tych presupozycji. Pod względem metaetycznym etyka dyskursu – mimo że dyskurs jest procedurą o zasadniczo otwartym rezultacie – jest odmianą etycznego kognitywizmu, bowiem rozróżnia ona między przekonywaniem przy pomocy racji a namową, perswazją. Operacjonalizacją zasady dyskursu, czyli idealnej sytuacji komunikacyjnej, są dwie meta-reguły: „Powszechnie ważne są tylko te normy postępowania, które mogą być zaaprobowane przez wszystkich potencjalnych interesariuszy jako uczestników racjonalnego dyskursu” oraz „Prawdopodobne konsekwencje i skutki uboczne wynikające z powszechnego przestrzegania spornej normy dla zaspokojenia interesów każdego indywiduum, muszą być potencjalnie bardziej akceptowalne na zasadach dobrowolności dla wszystkich niż skutki alternatywnych możliwości uregulowań” (Ott 2013, s. 166). Etyka dyskursu znajduje konstruktywne zastosowania w idealnych wspólnotach komunikacyjnych, czyli takich, w których nie ma uczestników kierujących się racjonalnością instrumentalną – ekonomiczną lub polityczną – i działających strategicznie (egoistycznie, samozachowawczo). Pomimo wysiłków nie udało się dotąd wypracować skutecznych procedur neutralizacji strategicznych orientacji uczestników dyskursu, które stanowią przeszkodę nie do przewyciężenia w implementacji etyki dyskursu (szerzej na temat możliwości i ograniczeń programu uniwersalnej pragmatyki zob. Michalski 2003b, s. 75nn). Normatywna moc dyskursu znajduje sensowne rozwinięcia na gruncie etyk proceduralistycznych oraz partycypacyjnych modeli oceny technologii.

Etyki proceduralistyczne

Koncepcje legitymizacji przez procedurę (zob. Luhmann 1983) w większości wyrastają z konstruktywizmu Szkoły Erlangeńskiej, który przedmioty nauk traktuje jako konstrukty – produkty intencjonalnego działania, a podstawę ważności twierdzeń naukowych widzi nie w ich przedmiotowym odniesieniu, lecz w proce-

durze ich tworzenia. W konsekwencji konstruktywizm – jako jedna z niewielu współczesnych teorii naukoznawczych – awansuje etykę do rangi pełnoprawnych dyscyplin naukowych, a z kwestii aksjonormatywnych czyni pełnoprawny przedmiot poznania naukowego. Uznanie filozofii z jej krytycyzmem, niedogmatycznością i samorefleksyjnością za najważniejszą z nauk skutkuje postulatem przekształcenia oceny technologii w filozoficzny, racjonalny osąd skutków technologii (zob. Gethmann 1998; Gethmann ed. 1998; Grunwald ed. 1998). Na gruncie proceduralizmu wymiar kognitywny i (aksjo)normatywny w ocenie technologii stanowią dwie komplementarne części jednego programu filozoficznonaukowego (Gethmann 1998, s. 4). W ocenie technologii nie chodzi bowiem tylko o oszacowanie i wartościowanie niezamierzonych skutków ubocznych, bo równie ważne jest uprawomocnienie celów technicyzacji. Racjonalność wartościowań jest zaś nierozwalnie związana z ich uogólnialnością.

Na płaszczyźnie etyki proceduralizm jest stanowiskiem zbliżonym do uniwersalnego preskrytywizmu, który kwestię ważności sądów moralnych uniezależnia od pytania o warunki ich prawdziwości. Kluczowe znaczenie z punktu widzenia analizy i oceny akceptowalności ma pojęcie racjonalności, którego operacjonalizacja na gruncie orientacji proceduralistycznych jest związana z rozwijaniem metod dyskursywnej realizacji pretensji do ważności. Dyskursy nie wymagają koniecznie elementów partycypacyjnych, bowiem w każdej dyskursywnej konsultacji jest wbudowany funkcjonalny ekwiwalent, który gwarantuje etyczną akceptowalność: jeśli za podstawę akceptowalności uznaje się zasadę uogólnialności, to rezultaty konsultacji mogą być uznawane również przez osoby nieuczestniczące w konsultacjach. W taki metodycznie zabezpieczony sposób rezultaty dyskursu nabierają mocy argumentacyjnej wykraczającej poza grupę uczestników dyskursu. Uogólnialność jest jednak definiowana *ex negativo* jako zakaz posługiwania się arbitralnymi lub subiektywnymi mniemaniem jako argumentami. Istnieje wiele wariantów uogólnialności, przypisujących różnym typom aktów mowy – Habermas określa je jako działania komunikacyjne (zob. Habermas 1999) – status argumentów w dyskursie. Kontrowersji nie budzi zwykle uogólnialność przekonań deontologicznych, ale nie ma zgody w kwestiach uogólnialności przekonań religijnych, aksjologicznych lub eudajmonistycznych (hedonistycznych), nie jest ponadto jasne, jak należy traktować przekonania afektywne, emocjonalne (obawy, nadzieje etc.). Jakie jest znaczenie i zastosowanie postulatów uogólnialności w odniesieniu do akceptowalności narażania kogoś na jakieś ryzyko, pod jakim warunkiem na przykład lęk przed katastrofą zapory wodnej jest uogólnialny? Względnie łatwo jest nadać celom technicyzacji formę językową spełniającą większość wymagań uogólnialności, ale uogólnialność celów działalności technicznej nie jest wystarczająca z punktu widzenia akceptowalności jakiegokolwiek kontrowersyjnej technologii, bowiem jej całościowa ocena wymaga kompleksowego uwzględnienia specyficznej konfiguracji celów, skutków zamierzonych i niezamierzonych, korzyści i strat, ryzyk itp. Negatywnie zdefiniowana zasada uogólnialności nie wystarczy, aby zagwarantować akceptację ze strony osób nieuczestniczących w dyskursie,

dlatego często zamiast o wiążącym, zniewalającym charakterze uogólnialności poprzez dyskurs mówi się ostrożniej o jej argumentacyjnej mocy, „przekonującości”. Bardziej postępowe koncepcje partycypacyjnej oceny technologii implementują zasadę uogólnialności jako podstawową regułę argumentacyjną i pod tym względem partycypacyjne procedury nie różnią się od dyskursów, ale ważność rezultatów opierają nie na samej uogólnialności, lecz na mechanizmach rekrutacji uczestników – mechanizmach zapewniających wysoką socjologiczną reprezentatywność (zob. Stankiewicz 2015; Stasik 2015). A więc tym, co ma chronić oceny technologii przed manipulacjami interesariuszy lub perswazjami ekspertów, nie jest samo przestrzeganie zasady uogólnialności.

Na gruncie racjonalnej oceny technologii nie ma miejsca dla żadnych enklaw irracjonalności. Dlatego również tematyka związana z ryzykiem wymaga odpowiedniej racjonalizacji. Z jednej strony należy uwzględnić złożoność społecznych zachowań percepcyjnych i akceptacyjnych odnoszących się do zagrożeń i ryzyka, z drugiej nie wolno rezygnować z prób racjonalnego oszacowania, oceny akceptowalności oraz racjonalnego podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka. Szeroko rozpowszechniona jest stereotypowa opinia traktująca ryzyko jako społeczny „konstrukt”. Taka percepcja poważnie komplikuje możliwość nie tylko racjonalnego dyskusowania o ryzykach, ale przede wszystkim – niezależnie od znanych trudność w komunikowaniu ryzyka – możliwość argumentacyjnego opowiadania się za lub przeciw ich intersubiektywnej akceptowalności. To, kiedy jakiegoś zdarzenie należy rozumieć jako szkodę lub stratę, jak rangę ma taka szkoda, czy można dyskutować przysze szkody, jakie szkody są kompensowalne, a jakie nie – poszukiwanie odpowiedzi na te pytania i wiele innych wymaga uprzedniego przyjęcia określonych założeń etycznych, które nie są bezsporne. Bez takich założeń nie ma możliwości rozstrzygnięcia, czy różne typy ryzyka są w ogóle porównywalne. Niektórzy autorzy widzą kryterium rozstrzygnięcia o dopuszczalności narażenia kogoś na ryzyko i społecznej współakceptacji ryzyka w zasadzie pragmatycznej konsystencji (por. Gethmann 1993; Kiepas 2000, s. 59n), która stwierdza, że jeśli osoba X, decydując się na określony styl życia, dobrowolnie akceptuje określone ryzyka z nim związane, to analiza takich ryzyk uprawnia do narażenia osoby X na ryzyka nie większe od tych, które osoba ta dobrowolnie akceptuje, realizując wybrany przez siebie styl życia (Gethmann 1993, s. 44). W faktycznym zachowaniu w sytuacjach ryzyka, głównie w dobrowolnej akceptacji jakiegoś poziomu ryzyka, jest presuponowana zgoda na bycie narażonym na ryzyka nie większe od tych, które dobrowolnie się zaakceptowało. Z zasady pragmatycznej konsystencji można wyprowadzić kilka reguł postępowania w sytuacjach ryzyka, które to reguły umożliwiają orientację przy podejmowaniu decyzji o akceptowalności lub nieakceptowalności narażenia kogoś na ryzyka:

- 1) Bądź gotów zaakceptować narażenie cię na pewne ryzyko, jeśli dobrowolnie akceptowałeś porównywalne ryzyka, wymagałeś tego od innych lub wspólnie z nimi uznałeś je za akceptowalne,

- 2) Zagwarantuj osobom, które narażasz na ryzyko, rekompensatę w postaci proporcjonalnego udziału w szansach,
- 3) Zadbaj o to, aby osoby ponoszące ryzyko związane z realizacją twoich szans otrzymały odpowiednią rekompensatę w razie doznania szkód (Gethmann 1993, s. 44).

Zasada pragmatycznej konsystencji jest sensownym rozwiązaniem problemu oceny akceptowalności w warunkach interakcji interpersonalnych, natomiast jej zastosowania na gruncie oceny technologii są mocno ograniczone z powodu wieloagentowości, zróżnicowań i złożoności zachowań akceptacyjnych w sytuacjach ryzyka. Stosunkowo łatwo zakwestionować część teoretycznych założeń, leżących u podstaw zasady pragmatycznej konsystencji. Przede wszystkim filozoficzne założenie o istnieniu uniwersalnej racjonalności, zasadniczej porównywalności ryzyk i nieistotności perspektyw – bycie aktywnym uczestnikiem lub biernym obserwatorem nie jest istotne z punktu widzenia racjonalności percepcji, oceny i akceptacji ryzyka – są łatwym celem ataku. Na gruncie koncepcji racjonalnego osądu skutków technologii akceptowalność ryzyka jest wielkością bezwzględną, skalibrowaną w oparciu o jednolitą miarę, niezależną od czynników jakościowych (np. zgoda osoby narażonej) czy pewnych czynników ilościowych (np. społeczny rozkład ryzyka). Taki sposób racjonalizacji i intersubiektywizacji ryzyka jest jednak niezgodny z intuicją, opiera się na kontrowersyjnym założeniu o dobrowolności wyboru stylu życia i związanej z nim zgodzie na określone ryzyka, równie kontrowersyjnym założeniu o zasadniczej porównywalności wszystkich ryzyk, a także pomija czynniki jakościowe i ilościowe odgrywające istotną rolę w osobistych decyzjach akceptacyjnych. W osobistych wyborach związanych z ryzykiem akceptacja danego ryzyka zależy nie tylko od dobrowolności lub niedobrowolności jego podjęcia, ale także od kontroli, jaką ma się nad sytuacją ryzyka oraz od tego, czy narażony na ryzyko jest osamotniony, czy dzieli ryzyko z innymi osobami. Nie można problemu nieporównywalności ryzyk kwitować argumentem mówiącym, że porównywalność ryzyk zależy tylko od tego, czy członkowie jakiejś społeczności zgadzają się na porównywanie nierównych rzeczy (Gethmann 1993, s. 46), bowiem w ocenie technologii nie chodzi tylko o pytanie „czy porównywać?”, lecz przede wszystkim o pytanie „jak porównywać?” (Mehl 2001, s. 98).

Kryterium pragmatycznej konsystencji może być metodologicznie poprawnie stosowane tylko w obrębie poszczególnych klas ryzyk definiowanych w oparciu o etycznie uprawomocnione twierdzenia o ich porównywalności. Jeśli stosowalność kryterium pragmatycznej konsystencji jest uzależniona od uprzedniej akceptacji normatywnych kryteriów zabraniających porównywania ryzyk, to pojawia się pytanie, czy do chwili wyjaśnienia warunków ich stosowalności w ogóle można posługiwać się kryterium pragmatycznej konsystencji w debatach dotyczących ryzyka.

Podejście pragmatystyczne sprowadza na siebie zarzut funkcjonalizmu i grozi ideologizacją uprawomocniania. Czysto proceduralistyczna etyka jako aksjonormatywna baza oceny technologii jest logicznie niemożliwa. Żadna teoria nie jest

bowiem w stanie argumentacyjnie wykazać konieczności jej przyjęcia i proceduralizm nie jest tu wyjątkiem: nie istnieje proceduralne *perpetuum mobile*, które byłoby w stanie samo się uprawomocnić. Uznanie jakiejś procedury (racjonalnego dyskursu lub formalnej uogólnialności) za instancję normotwórczą, legitymizującą lub tylko sprawdzian ważności bez uciekania się do problematycznych (zasadniczo podważalnych) założeń aksjonormatywnych samo opiera się na określonych przesłankach normatywnych o charakterze pozaproceduralnym (założeniach nie dających się uprawomocnić ani dyskursywnie ani poprzez wykazanie uogólnialności). Inny problem normatywny również można rozwiązać tylko pozaproceduralnie: trzeba rozstrzygnąć, kto jest uprawniony do udziału w dyskursie lub innej procedurze. Już sama najprostsza odpowiedź: „wszyscy!” wcale nie jest nieproblematyczna. Czy ma się na myśli wszystkich żyjących w tym momencie? Jeśli tak, to jak uprawomocnić wykluczenie z udziału w dyskursie przyszłe pokolenia, zwłaszcza w obliczu czasowo odległych skutków techniki? Jeszcze bardziej problematyczne jest założenie, że uprawnieni do udziału w dyskursie są wszyscy ci, którzy w kontekście skutków techniki mają relewantne interesy, bo suponuje ono, że istnieje jednomyślność co do tego, jakie interesy są relewantne. A tylko na tle takiej jednomyślności można rozstrzygnąć pytanie, kogo zakwalifikować do udziału w dyskursie. Jeżeli kwestie relewantności można ustalić niezależnie od dyskursu, to wracamy do stanowiska, którego zanegowanie stało się powodem poszukiwania rozwiązania proceduralnego (Mehl 2001, s. 129). Generalnym problemem proceduralistów jest to, że zawsze potrzeba sądów normatywnych, które ewentualnie albo odnoszą się do samej procedury, albo do jej punktu wyjścia. Mogą one zaś być albo przyjęte czysto arbitralnie, albo oparte na pozaproceduralnym konsensusie albo wyprowadzone z treściowo określonych zasad, uprawomocnionych na mocy pozaproceduralnych standardów. Pierwsze dwa warianty pozbawiają osiągnięte rezultaty jakiegokolwiek wartości poznawczej, ostatni zaś neguje ważną rację na rzecz wyboru stanowiska proceduralistycznego. We wszystkich wymienionych przypadkach pod względem operacjonalizacyjnym koncepcje proceduralistyczne okazują się wcale nie mniej deficytowe niż etyki materialne, które kwestionują.

Etyka kontraktowa

Etyka kontraktowa wyrasta z tradycji teorii umowy społecznej i uznaje systemy norm moralnych za mniej lub bardziej racjonalne społeczne ustanowienia (uzgodnienia). System regulacji i normalizacji etycznej ma cele podobne do systemu regulacji ruchu drogowego – ma zapewnić możliwie bezkolizyjną (bezkonfliktową) regulację współżycia ludzi w ramach pluralistycznego społeczeństwa. To, że system norm moralnych nie jest czymś zastanym i rozpoznawanym, lecz czymś społecznie konstruowanym, bynajmniej nie implikuje relatywizmu. Nie każdy dowolny system norm można bowiem uznać za moralny, lecz tylko taki, który optymalnie służy realizacji celów stawianych systemowi norm moralnych. Systemy norm moralnych można racjonalnie uzasadniać i oceniać pod kątem tego,

w jakiej mierze spełniają swój cel. Na gruncie etyki kontraktowej poszukuje się „złotego środka” – takiego społecznego kompromisu, w efekcie którego każdy wie, że życie zgodne z własnym projektem, bowiem moralny punkt widzenia jest z definicji nieegoistyczny, bezstronny i przypisuje wszystkim życzeniom i potrzebom ludzi taką samą rangę. System norm moralnych spełnia stawiany mu cel tylko wówczas, jeśli jest wewnętrznie spójny i ustanowiony w oparciu o znajomość faktów: cech, potrzeb, interesów i preferencji ludzi oraz możliwych konsekwencji wszystkich dostępnych opcji działania. Nawet jeśli sądy moralne nie dają się logicznie sprowadzić do twierdzeń o faktach, to i tak znajomość faktów wymienionego rodzaju jest podstawą dobrych decyzji ustanawiających normy moralne. Racjonalnie dobrze ugruntowany system norm moralnych musi spełniać następujące warunki: (1) być wewnętrznie niesprzeczny, (2) zorientowany na interesy i potrzeby wszystkich ludzi (oraz ewentualnie innych istot, którym można przypisać interesy), (3) konsekwencjalistyczny (uwzględniać skutki kierowania się normami), (4) zawierać elementy deontologiczne w formie przemyślanych zasad sprawiedliwości, (5) otwarty na nowe fakty, zasadniczo rewidowalny oraz (6) otwarty na krytykę. Wymóg otwartości na krytykę zabrania uzasadniania norm nieweryfikowalnymi twierdzeniami (np. metafizycznymi) i wynika z uznania podejmowania brzemiennej w skutkach, społecznie relewantnych decyzji na podstawie przesłanek o nieznannej i nie dającej się ustalić poznawczej wartości za działanie nieracjonalne. Wiele znanych systemów norm uznawanych za moralne nie spełnia wszystkich tych warunków i należałoby je zakwestionować. Przykładu takiego pseudomoralnego systemu norm dostarcza etyka rzymskokatolicka nie tylko dlatego, że opiera się na nieweryfikowalnych metafizycznych, antropologicznych i eschatologicznych przesłankach, ale przede wszystkim dlatego, że faworyzuje interesy niektórych osób i grup społecznych (przede wszystkim mężczyzn).

Przyjęcie moralnego punktu widzenia i kierowanie się normami moralnymi pod wieloma względami wiąże się z rezygnacją z realizacji własnych interesów i dobrowolnym ograniczeniem własnej wolności. Decydując się na życie w zgodzie z normami moralnymi człowiek podporządkowuje swoje własne potrzeby i interesy potrzebom i interesom innych albo dobru powszechnemu, interesom ogółu, a przynajmniej musi uzgadniać swoje własne potrzeby i interesy z potrzebami i interesami innych. Z krótkowzrocznego i egoistycznego punktu widzenia takie podporządkowanie może wydawać się działaniem nieracjonalnym, ale należy pamiętać, że społeczeństwo, którego członkowie w większości przyjmują moralny punkt widzenia i przestrzegają autentycznie moralnych norm, nabiera większej spójności i stabilności oraz oferuje swoim członkom nieporównanie lepsze możliwości osobistego rozwoju niż społeczeństwa wrogo do siebie nastawionych egoistów. Im więcej jest w społeczeństwie osób przestrzegających norm moralnych, tym lepsze możliwości indywidualnego rozwoju takie społeczeństwo stwarza swoim członkom i tym trudniej jest osobom kierującym się wyłącznie własnym interesem osiągnąć egoistyczne cele (zob. Ganthaler 2002).

Etyka kontraktowa deklaruje kognitywizm, obiektywizm i rygorizm, ale w istotny sposób zmienia sens tych pojęć. Największą słabością etycznego konwencjonalizmu są problemy operacjonalizacyjne, których natężenie jest wprost proporcjonalne do zasięgu. Etyka kontraktowa jest sensowną strategią budowania wspólnych norm i wartości w ograniczonych zbiorowościach, znakomicie nadaje się do wykorzystania w etyce przedsiębiorstwa lub w etykach zawodowych. Jako aksjonormatywna baza oceny technologii jest przydatna w ramach ocen indukowanych projektem, w ramach projektów o niewielkim społecznym lub przestrzennym zasięgu oraz w ramach procedur partycypacyjnych. W przypadku wielkoskalowych projektów technologicznych o zasięgu krajowym, międzynarodowym, kontynentalnym lub globalnym wizja fikcyjnego zlotu wszystkich interesariuszy, którzy mają wspólnie uzgodnić, jakich norm chcą przestrzegać, wydaje się mało atrakcyjną i mało operatywną perspektywą etycznego ugruntowania oceny technologii. Niewątpliwą zaletą etyki kontraktowej jest łączenie elementów deontologicznych i konsekwencjalistycznych, które otwiera szerokie możliwości uzupełniania etyki kontraktowej elementami pochodzącymi zarówno z koncepcji deontologicznych, jak i z etyk konsekwencjalistycznych. Przykład udanej syntezy konwencjonalizmu, utilitaryzmu i deontologizmu w wersji transcendentalnopragmatycznej jest koherencyjna koncepcja etyki.

Etyka koherencyjna

Wobec niezdolności fundamentalistycznych strategii legitymizacyjnych do zapewnienia bazującym na nich etykom powszechnej społecznej akceptacji – tak ważnej z punktu widzenia misji i celów oceny technologii – zwolennicy etyki koherencyjnej za punkt wyjścia w budowaniu systemu norm regulujących współżycie osób w społeczeństwie przyjmują fakt pluralizmu aksjologicznego – różnorodności wyobrażeń o dobrym życiu i wynikających stąd odmiennych preferencji – który uznają za wartość podstawową, programową, nieantagonistyczne wspólne dobro, którego ochrona leży we wspólnym interesie wszystkich. Nadanie pluralizmowi aksjologicznemu statusu wartości podstawowej implikuje metaetycznie problematyczne uznanie zasadniczej równoprawności wszystkich indywidualnych projektów życiowych. Jest ono jednak podyktowane względami „taktycznymi” wynikającymi z funkcjonalistycznego rozumienia etyki zapożyczonego z tradycji konwencjonalizmu. Zgodnie z pragmatystycznym, funkcjonalistycznym rozumieniem leżącym u podstaw każdej etyki stosowanej ważność norm etycznych zależy nie od ich wewnętrznej treści i rangi wartości, w obronie których te normy stają, lecz od ich powszechnej akceptowalności, stosowalności i wykonalności (zob. Michalski 2006). Koncepcji koherencyjnej przyświeca niezłomna wiara w możliwość takiego ugruntowania etyki, które zapewni jej normom postępowania powszechną ważność rozumianą jako akceptowalność dla wszystkich niezależną od indywidualnej, subiektywnej perspektywy i zabezpieczy etykę przed groźbą przeniesienia relatywizmu z płaszczyzny wartości i norm na płaszczyznę standardów prawomocności (Mehl 2001, s. 23). Przyjmując w punkcie wyjścia akognitywistyczne zało-

żenie, traktujące pluralizm wyobrażeń o wartościach i zasadniczą równoprawność wszystkich projektów życiowych za wspólną wartość „ponad podziałami” nie podlegającą racjonalnemu zakwestionowaniu, zwolennicy koherencjonizmu próbują za kulisami faktycznych konfliktów i sporów aksjologicznych zidentyfikować pewne bazowe wartości i normy działania, które uznać musi każdy rozsądny człowiek i które mogą dostarczyć pluralistycznemu społeczeństwu kolektywnej orientacji w sprawach technologii, bowiem uznanie tych wartości jest koniecznym warunkiem możliwości samego aksjologicznego pluralizmu. Uprawomocnienie rozumie się tutaj jako poświadczenie uznawalności niezależnej od jakiegokolwiek specyficznej subiektywnej perspektywy. Rdzeń koherencyjnego standardu prawomocności stanowi więc zasada równomierności, zgodnie z którą normy moralne i wartości moralne są powszechnie uprawomocnione wówczas, gdy wszyscy w równej mierze mają dobre racje, by je zaakceptować. A dzieje się tak dokładnie wtedy, gdy powszechnie respektowanie tych norm i wartości przez wszystkich podnosi w równej mierze szanse wszystkich na realizację ich własnych projektów życiowych (por. Mehl 2001, s. 24). Czyli tylko te normy i wartości moralne są powszechnie akceptowalne i rozumne, których poszanowania członkowie jakiegokolwiek wspólnoty moralnej mogą się od siebie wzajemnie domagać w oparciu o racje równie dobre dla wszystkich, czyli takie, których przestrzeganie przez wszystkich w równym stopniu poprawia szanse każdego z osobna na urzeczywistnienie własnego indywidualnego wyobrażenia o dobrym życiu. Interesy wszystkich należy uwzględniać tak, aby wszyscy w równym stopniu mieli dobre racje, aby uznać ważność danej wartości lub danej normy. Uniwersalnie ważne jest tylko kryterium akceptowalności, które żąda, aby racje przytaczane na rzecz ważności jakiegokolwiek normy były równie dobrymi racjami dla wszystkich (Mehl 2001, s. 191). W odróżnieniu od większości uniwersalistycznych koncepcji uznających bezstronność za warunek *sine qua non* uogólnialności norm, normy i wartości moralne zdefiniowane w stylu koherencjonistycznym niekoniecznie wiążą się z bezstronnością, bowiem mogą zaistnieć sytuacje, w których wszyscy będą mieć równie dobre racje, aby zaakceptować określone formy stronniczości. System normalizacyjno-ewaluacyjny bazujący na racjach równie dobrych dla wszystkich musi z jednej strony czerpać instrukcje ze świata, a z drugiej dostarczać operatywnych instrukcji do działania. Suboptymalność i kolektywna irracjonalność sytuacji modelowanych dylematem więźniów, podważające strukturalną racjonalność działania motywowanego egoizmem, jest uznawana przez zwolenników koherencjonizmu za wystarczający argument na rzecz prewalencji motywów społecznych (Mehl 2001, s. 174). Paradoksalnie tylko w sytuacji, w której wszyscy kierują się motywami społecznymi, szanse każdego na realizację własnej indywidualnej wizji dobrego życia rosną szybciej, niż w sytuacji, kiedy wszyscy *explicite* akceptują tylko własne interesy jako racje działania. Działanie w oparciu o najlepsze racje równie dobre dla wszystkich jako kryterium racjonalności komunikacyjnej wydaje się być bardziej przekonujące, niż kryteria *stricte* konsekwencjalistyczne. Racji tych ze względów proceduralnych nie da się jednak ustalić bez odwołania się do teorii interesów

i podstawowych potrzeb, co stanowi fundamentalistyczny wyłom w koncepcji deklarującej równoprawność wszystkich projektów życiowych i wyobrażeń o wartościach. Zwolennicy koherencjonizmu przypisują każdej rozumnej osobie interes w zrealizowaniu własnej subiektywnej wizji dobrego życia (1), interes w zaspokojeniu specyficznych potrzeb wynikających z tej wizji (2) oraz interes w społecznym zagwarantowaniu koniecznych warunków możliwości zaspokojenia tych potrzeb (3), uznając te interesy za obiektywne, tzn. będące powszechnie akceptowalnymi warunkami realizacji pluralistycznych wizji dobrego życia niezależnymi od ich każdorazowej treści albo substancjalnym składnikiem każdej z tych wizji. Na ich podstawie można zdefiniować i zhierarchizować pięć typów obiektywnych interesów, treściowo określonych na podstawie katalogu powszechnie akceptowalnych potrzeb jednostki – interesów, których poszanowania wolno każdemu członkowi każdej wspólnoty moralnej prawomocnie domagać się od każdego innego członka tej samej wspólnoty:

- interes w zachowaniu życia, zdrowia, wolności od fizycznych cierpień i fizycznej przemocy,
- interes w zapewnieniu osobistego bezpieczeństwa,
- interes w kształtowaniu podmiotowości i rozwijaniu osobowości, obejmującym rozwój poznawczo-intelektualny, wolicjonalny i społeczno-emocjonalny,
- interes w rozwijaniu własnej wizji dobrego życia i jej realizowaniu oraz
- interes w partycypacji w kulturze i więziach społecznych (Mehl 2001, s. 211n). Wymienione interesy, których ważność jest uznawalna przez wszystkich niezależnie od specyficznej, kulturowej lub subiektywnej perspektywy, mogą stać się następnie podstawą do formułowania obiektywnych moralnych uprawnień na mocy wniosku, iż każda osoba ma uprawnienie moralne wtedy i tylko wtedy, gdy interesy, które ma chronić to uprawnienie, są racją równie dobrą dla wszystkich wystarczającą do tego, aby na inne osoby nałożyć obowiązek nieprzeciwdziałania tym interesom (Mehl 2001, s. 221). Wszyscy rozsądni ludzie mogą domagać się od siebie wzajemnie przynajmniej minimalnego poszanowania wymienionych obiektywnych interesów w oparciu o racje równie dobre dla wszystkich, bowiem tylko poprzez wzajemne przyznanie sobie określonych moralnych uprawnień wszyscy mogą zabezpieczyć przynajmniej minimalną realizację własnych interesów. Na takiej podstawie koherencjoniści fundują uniwersalny system normalizacyjno-ewaluacyjny o zaskakującej rozdzielności i wydajności, na który składają się: zestaw kryteriów deontologicznych do wstępnej moralnej kwalifikacji działań oraz zestaw utylitarystycznych narzędzi do szczegółowej oceny konsekwencjalistycznej w poszczególnych wymiarach korzyści i szkód połączony z zestawem reguł heurystycznych do wzajemnego bilansowania ocen częściowych i formułowania oceny całościowej (szczegółowe omówienie narzędzi operacjonalizacyjnych

Czytelnik znajdzie we wcześniejszej pracy autora, zob. Michalski 2003a, s. 186-191).

Siłą etyki koherencyjnej i cechą upodabniającą ją do utylitaryzmu jest to, że zasada równomierności – podobnie jak zasada użyteczności w utylitaryzmie – jest zarazem standardem akceptowalności i uprawomocnienia oraz kryterium wartościowania, stanowi więc próbę pogodzenia wymagań legitymizacyjnych z wymaganiami operacjonalizacyjnymi. Żadnej innej koncepcji nie udało się w tak wysokim stopniu pogodzić częściowo przeciwstawnych wymagań stawianych teorii etycznej aspirującej do dostarczania ocenie technologii bazy aksjonormatywnej. Szczególnie zadowalająco etyka koherencyjna rozwiązuje konflikt między wymaganiami legitymizacyjnymi związanymi z uogólnialnością norm i wartościowań a wymaganiami ewaluacyjnej wydajności i rozdzielczości ocen. Ambitne standardy legitymizacyjne nie skutkują tutaj bowiem ewaluacyjną indyferencją i impotencją typową dla większości minimalistycznych uniwersalistycznych podejść. Poszerzenie bazy aksjonormatywnej o pewne fundamentalizujące elementy treściowe (teorię obiektywnych potrzeb oraz ufundowane na niej teorie obiektywnych interesów i moralnych uprawnień) wprowadza do koherencjonistycznego systemu normalizacyjno-ewaluacyjnego co prawda elementy hipotetyczności, ale w zamian nadaje mu walory operatywności i instruktywności ważne z punktu widzenia orientującej funkcji etyki. Wydaje się, że aby utrzymać w etyce zdolność do wydawania szczegółowych i zupełnych sądów, nie da się mniej założyć, niż czynią to zwolennicy koherencjonizmu. Koherencyjna koncepcja etyki jako aksjonormatywnej bazy dla oceny technologii wydaje się jednak być nieco naiwna i idealistyczna, bowiem w praktyce żadne technologiczne rozwiązanie nie jest w stanie w zglobalizowanym świecie zapewnić równomiernej realizacji nawet jednego obiektywnego interesu.

Łagodny normatywizm w stylu kontekstualistyczno-pragmatystycznym

Z jednej strony wczesny rozwój oceny technologii, ograniczający zadania oceny technologii do dostarczania organom władzy ustawodawczej aktualnej, naukowo ugruntowanej i kompleksowej wiedzy o szansach i zagrożeniach wynikających z wyboru i wprowadzenia innowacyjnych technologii, trwający do czasu, dopóki procesy kształtowania się społeczeństwa obywatelskiego nie otworzyły nowych obszarów zastosowań dla oceny technologii, cechuje zauważalna wstrzeżność w zajmowaniu stanowiska w kwestiach spornych, nasączonych treściami aksjonormatywnymi, w obawie przed oskarżeniami o brak bezstronności – tak ważnej dla wiarygodności każdego nowoczesnego doradztwa politycznego. Z drugiej strony ze względu na genezę oceny technologii, misję i cele, tryb pracy i specyficzne problemy towarzyszące realizacji projektów oraz dominujące sposoby instytucjonalizacji jasno sobie uświadamiano istnienie fundamentalnej aksjonormatywnej orientacji oceny technologii na demokratyczne wartości i normy (por. Grunwald 2018), której przejawem jest np. społeczna i epistemiczna inklu-

zyjność. Główny problem w kontekście dylematu neutralności sprowadza się do pytania, czy istnieje możliwość takiego aksjonormatywnego ugruntowania i rozszerzenia oceny technologii, które nie zagroziłoby jej postulowanej polityczno-światopoglądowej neutralności. Na gruncie pragmatyzmu, w którym pojęcia i teorie traktuje się nie jako narzędzia opisu świata, lecz jako narzędzia do działania, pojęcia normatywności i neutralności nie stoją do siebie w ostrej opozycji. Ważniejsza od wiedzy jest praktyczna ważność, a teorie są uznawane dlatego, że funkcjonują, sprawdzają się w działaniu i zapewniają mu skuteczność. Koncepcja wplatająca poznanie naukowe w konteksty socjokulturowego działania i przeżywania nie pozostawia zbyt wiele miejsca dla aksjonormatywnie sterylnego, wolnego od wartości teoretyzowania. Koncepcje etyczne, które argumentują na rzecz statycznych, ważnych wszędzie i zawsze wartości lub celów wsobnych, ostatecznych są chybionymi inicjatywami, bowiem nie są w stanie adekwatnie zaadresować moralnie spornych sytuacji decyzyjnych. Konflikty moralne, wynikające z niepewnych, niejasnych relacji między uznawanymi wartościami, są w takich etykach traktowane jako marginalne zjawisko, jako rodzaj dysfunkcji na poziomie wiedzy. Natomiast produktywna obróbka na potrzeby politycznego procesu podejmowania decyzji – a taka jest zdaje się intencja oceny technologii – nie jest możliwa bez sprowadzenia relewantnych, rywalizujących ze sobą preferencji i priorytetów aksjonormatywnych do wspólnego mianownika. W przypadku inteligentnych, uczących się systemów wideomonitoringu mogą to być potrzeby związane z bezpieczeństwem i ochroną przed zamachami terrorystycznymi dzięki taniej, zautomatyzowanej detekcji podejrzanych zachowań z jednej strony, a z drugiej względy ochrony prywatności zabraniające tworzenia profili migracyjnych i osobowościowych bez wiedzy i zgody zainteresowanych (Weydner-Volkman 2019, s. 40).

Aby w projektach oceny technologii ugruntowanych w etyce uniknąć jednostronności w doborze teorii etycznych, należałoby proponować wiele różnych alternatywnych sposobów wartościowania w formie map moralnych. Należy jednak na wstępie zawsze zadać sobie pytanie, czy w danym przypadku ocena technologii w ogóle wymaga angażowania, fatygowania etyki i czy problem nie da się rozwiązać bez konieczności moralnych deliberacji. Co prawda każda sytuacja decyzyjna może nabrać znaczenia etyczno-moralnego, ale autentycznie moralne sytuacje decyzyjne cechuje zawsze głęboki konflikt wartości lub ocen. W takich sytuacjach zawodzi działanie rutynowe, bowiem trzeba wybierać między wykluczającymi się celami lub dobrami. Dopiero doświadczenie sytuacji decyzyjnej obciążonej konfliktem przemawia za przeprowadzeniem analizy etycznej i sięgnięciem po teorie etyczne. Krytyczny potencjał etyki polega nie na jednostronnej pacyfikacji konfliktu z pomocą ostatecznych pryncypiów normatywnych, ale na możliwie rozległym, refleksyjnym bilansowaniu argumentów za i przeciw w konkretnej sytuacji decyzyjnej, umożliwiającym nabranie dystansu do własnych rutynowych wartościowań. Jednym z głównych zadań jest identyfikacja i klaryfikacja relewantnych koncepcji aksjonormatywnych. Takie podejście jest wspólne wszystkim kontek-

stualistycznym koncepcjom etyki stosowanej, które rezygnują z ostatecznościowego uprawomocnienia. Warunkiem społecznie akceptowalnego rozwiązania konfliktu decyzyjnego w kontekście działania technicznego jest to, aby w pełni uświadomić sobie prawa każdej odmiennej perspektywy wartościowania. Jeśli tak rozumiane etyczne ugruntowanie oceny technologii nie ma jednak na celu rozstrzygnięcia, co jest etycznie powinno, a co nie, to jaka jest społeczna korzyść z takiego ugruntowania? W obcowaniu akurat z transformacjami technologicznymi chodzi o to, aby dostarczyć adekwatnych narzędzi intelektualnych na potrzeby politycznej dyskusji i podejmowania decyzji. Etos dystansu do własnych wartościowań manifestuje się nie w aksjonormatywnej powściągliwości, lecz w inkluzji spornych perspektyw. Wzajemna konfrontacja przeciwstawnych wartościowań stanowi epistemiczne wzbogacenie normatywnego horyzontu podejmowania decyzji. To, którym konkretnie wizjom wartości zapewni się na koniec prymat nad innymi, pozostanie zawsze zadaniem polityki, natomiast wbudowanie etyki w proces oceny technologii stawia sobie za cel główny dbałość o to, aby ten polityczny proces podejmowania decyzji był w pełni świadomy i aksjonormatywnie zreflektowany (Weydner-Volkman 2019, s. 41). Do tego potrzebne są jednak koncepcje potrafiące naświetlić różne perspektywy aksjonormatywne i umożliwić decydentom ich zrozumienie. Już w połowie lat dwudziestych minionego stulecia John Dewey skarżył się, że ludzkość dysponuje nieznanymi wcześniej możliwościami komunikacji, ale ciągle brakuje jej koncepcji umożliwiających sensowne, produktywnie publiczne podyskutowanie o problemach transformacji technologicznych. Z punktu widzenia moralnopragmatycznego koncepcje partycypacyjne oceny technologii są bardzo mile widziane. Wspomniany powyżej brak intelektualnych narzędzi do udanej aksjonormatywnie ugruntowanej oceny technologii wskazuje na potrzebę hermeneutycznego rozjaśnienia konfliktowych moralnie sytuacji. Koncepcja postuluje hermeneutyczny przełom w ocenie technologii związany z pogłębionym rozumieniem sytuacji decyzyjnych obarczonych konfliktem. Dzięki rekursowi do moralnych map ocena technologii może uniknąć występowania jako obiektywny „rozwiązywacz” problemów, które i tak ostatecznie skazane jest na niepowodzenie w obliczu współczesnych wymagań legitymizacyjnych. Taka taktyka odpowiada aspiracjom oceny technologii związanym z niesłużeniem określonym opcjom politycznym za narzędzie społecznej legitymizacji i budowania zaufania, bowiem aksjonormatywna multiperspektywiczność, do której dąży się na gruncie koncepcji moralnopragmatycznej, umożliwia refleksowanie i branie w nawias aksjonormatywnych przekonań również własnego środowiska politycznego. Moralnopragmatycznie poszerzona ocena technologii może przyczynić się do rozpowszechnienia etosu dystansu do własnych, jednostronnych, stronnicych wartościowań, którego nie należy rozumieć jako rodzaj aksjonormatywnej abstenencji, lecz jako świadomą i metodycznie deklarowaną otwartość na sporne i przeciwstawne wartościowania. Można więc dostarczyć politycznym procesom podejmowania decyzji intelektualnych narzędzi w postaci map problemów moralnych,

bez jednoczesnego presuponowania i sugerowania etycznie właściwych rozwiązań.

W tym sensie mapy problemów moralnych są intelektualnym narzędziem do neutralizacji własnych aksjonormatywnych przekonań i preferencji zgodnie z etyczną postawą odpowiedzialności za własne procesy refleksji. W moralnopragmatycznie ugruntowanej ocenie technologii chodzi ostatecznie o wypracowanie warunków do prawdziwego dialogu opartego na założeniu, że rozmówca może mieć rację (Weydner-Volkman 2019, s. 43).

Oprócz wymienionych powyżej koncepcji liczących się naukowej dyskusji, jaka toczy się wokół idei etycznego ugruntowania oceny technologii, nieustającą popularnością w obszarze niemieckojęzycznym cieszą się koncepcje określające się mianem etyki odpowiedzialności. Inspirowane filozoficznym bestsellerem Hansa Jonasa pt. *Zasada odpowiedzialności* (zob. Jonas 1996) koncepcje etyki ufundowane na pojęciu odpowiedzialności zostały uznane za nie spełniające formalnych wymagań odrębności, a jako takie za zasadniczo nieprzydatne jako aksjonormatywna rama oceny technologii. Pojęcie odpowiedzialności – postulujące uwzględnianie w ocenie etycznej skutków wyboru rozwiązań technologicznych dla wszystkich interesariuszy – pod względem ontologicznym jest bowiem pustą, pozbawioną treści formą. Pojęcie odpowiedzialności nie zawiera żadnej konkretnej normy działania i nie wyraża żadnego konkretnego oczekiwania wobec zachowania i może być łączone z najróżnorodniejszymi normami i wyobrażeniami moralnymi. Właściwe problemy legitymizacyjne zaczynają się w zasadzie dopiero wraz z przypisaniem komuś odpowiedzialności za coś oraz sprawiedliwym społecznym podziałem i rozkładem odpowiedzialności. Pojęcie odpowiedzialności jako takie nie ma aż tak dużego znaczenia dla rekonstrukcji etycznego wymiaru oceny technologii, jakie przyjmowano na początku debaty nad etyczną odpowiedzialnością za ambiwalentne skutki technologii. Dlatego koncepcje etyki bazujące na zasadzie odpowiedzialności zostały potraktowane jako różne wersje konsekwencjalizmu i – z braku miejsca – nie zostały omówione osobno.

Każda etyka zgłaszająca pretensję do bycia aksjonormatywną bazą dla oceny technologii staje ponadto przed poważnymi proceduralnymi wyzwaniami związanymi z koniecznością wzajemnego pogodzenia częściowo przeciwstawnych wymagań: legitymizacyjnych, operacjonalizacyjnych, implementacyjnych, wydajnościowych itp. Wszystkie te wymagania łącznie nie mogą być bowiem w pełni zrealizowane z powodów szczegółowo omówionych przez autora w innym miejscu (zob. Michalski 2003a, s. 158-213). Jest na przykład oczywiste, że wysoka rozdzielczość ocen etycznych wymaga uzupełnienia bazy aksjonormatywnej o dogmatyczne materialne przesłanki, których nie da się uprawomocnić poprzez wykazanie uogólnialności. Skrajnie antydogmatyczne minimalistyczne etyki przestrzegające restrykcyjnych standardów legitymizacyjnych dysponują ograniczoną bazą aksjonormatywną, czyniącą je społecznie bezużytecznymi, bowiem zasadniczo niezdolnymi do rozstrzygnięcia moralnych dylematów innych, niż te, które dają się rozstrzygnąć w sposób intuicyjny bez konieczności angażowania wyrafinowa-

nych konstrukcji interpretacyjno-argumentacyjnych. Źródłem największego problemu związanego z ograniczoną pragmatyczną relewantnością koncepcji etyki formułowanych z misją dostarczenia ocenie technologii aksjonormatywnej bazy wydają się być nie wewnętrzne, „techniczne” mankamenty tych koncepcji, lecz ich urodzaj. Niezależnie od słabości poszczególnych koncepcji opcje alternatywne dla etycznie ufundowanej oceny technologii są od niej znacznie gorsze, a logicznie niesprzeczna delegitymizacja etycznie ufundowanej oceny technologii nie jest możliwa, bo aby była racjonalna i powszechnie akceptowalna, sama musiałaby się dokonać w drodze argumentacji etycznej, co autor obszernie uzasadnił w innej pracy (zob. Michalski 2003a).

3.5. Partycypacyjna ocena technologii – między etyką dyskursu a normatywną mocą faktyczności

W przypadku niektórych społecznie kontrowersyjnych decyzji technologicznych podejmowanych na poziomie polityki lub biznesu odwoływanie się wyłącznie do opinii ekspertów jest niewystarczające do zapewnienia zrównoważonego, społecznie akceptowalnego i praktycznie relewantnego werdyktu, nawet jeśli dobór ekspertów gwarantuje pluralizm punktów widzenia będący siłą napędową dyskursu i warunkiem koniecznym bezstronności sądu. W obliczu braku szerszego społecznego zainteresowania rezultatami ocen technologii realizowanych w klasycznym, eksperckim stylu oraz niewielkiej społecznej akceptacji i praktycznej relewantności ocen technologii zdano sobie sprawę z konieczności gruntownej reorganizacji oceny technologii i zwiększenia zaangażowania aktorów społecznych w procesy oceny technologii. Źródła problemów związanych z niewielkim społecznym zainteresowaniem oceną technologii, brakiem społecznej potrzeby w tym zakresie, niską społeczną akceptacją rezultatów i znikomą praktyczną relewantnością ocen technologii upatrywano w następujących przyczynach:

- 1) braku wiedzy potrzebnej do weryfikacji ocen ekspertów. Ocena technologii dotyczy tak skomplikowanej materii, że wielu interesariuszom lub szerszej publiczności wydaje się, że są niezdolni do tego, żeby wyrobić sobie własną opinię w sprawie adekwatności ocen ekspertów, stąd wzrastająca indyferentność i zobojętnienie wobec ocen ekspertów,
- 2) braku zaufania obywateli do kompetencji i uczciwości, bezstronności wykonawców projektów z obszaru oceny technologii,
- 3) rozbieżnościach między wykonawcami a adresatami oceny technologii na płaszczyźnie orientacji aksjonormatywnej,
- 4) nirelewantności dla obywateli. Ocena technologii nie odpowiada na wiele pytań istotnych dla interesariuszy, ale przede wszystkim w
- 5) poczuciu wykluczenia, zmarginalizowania, bycia niewysłuchanym.

Aby rozwiązać te problemy próbowano poprawić politykę informacyjną wobec interesariuszy oraz zainteresowanej opinii publicznej. Pierwotnie podejmo-

wano wysiłki zmierzające do lepszego zaopatrzenia opinii publicznej w wiedzę dotyczącą złożonego procesu poznawczego stanowiącego podstawę oceny technologii oraz jego rezultatów. Przypuszczenie, że to brak zaufania albo rozbieżne zapatrywania na zagrożenia i ryzyka prowadzą do nie przyjmowania przez publiczność do wiadomości rezultatów oceny technologii, skłonił teoretyków i analityków oceny technologii w końcu do bardziej aktywnego angażowania interesariuszy i przedstawicieli opinii publicznej w proces oceny technologii. W sytuacji, kiedy społeczne zaufanie do decyzji nabiera dla decydentów większego znaczenia, niż jej naukowe ugruntowanie, trafność i adekwatność, również niektórzy decydenci wyrażali wolę poszerzenia spektrum uczestników procesu oceny technologii o interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej. Włączenie podmiotów spoza nauki i polityki w procesy oceny technologii zaowocowało wieloma korzyściami na różnych płaszczyznach: nie tylko wzmocniło zainteresowanie i akceptację publiczności dla oceny technologii, ale także wzbogaciło jej przestrzeń argumentacyjną o nowe, nieznane ekspertom argumenty, co z kolei poszerzyło bazę kognitywną i (aksjo-)normatywną oceny technologii i ograniczyło skalę problemu „nieznanych znajomych”⁶².

Począwszy od lat osiemdziesiątych XX w. na gruncie oceny technologii można więc zaobserwować postępującą demokratyzację ekspertyz, w ramach której zaczęto na coraz większą skalę praktykować angażowanie interesariuszy spoza nauki i polityki w procesy poznawczo-ewaluacyjno-decyzyjne. Stopniowe otwieranie się oceny technologii na społeczeństwo obywatelskie wzmocniło merytoryczny i polityczny mandat decyzji podejmowanych za jej namową. Ocena technologii zawsze konsekwentnie przeciwstawiała się tendencjom do instrumentalizacji partycypacji i wykorzystywania jej do budowania społecznego alibi dla politycznych projektów, a w swoich partycypacyjnych odmianach traktowała uczestnictwo obywateli jako jedyny prawomocny sposób rozwiązywania kwestii normatywnych. Nie tylko względy normatywne i społeczne przemawiają za demokratyzacją oceny technologii. Adekwatna obróbka złożonej problematyki skutków ubocznych innowacyjnych technologii wymaga inkluzyjności również ze względów kognitywnych. W nowszych koncepcjach oceny technologii inkluzja, partycypacja i przejrzystość traktowane są nawet jako uniwersalne standardy procesowe, bez spełnienia których nie ma mowy o wysokiej jakości produktów. Ten zestaw kryteriów jakościowych nie jest przypadkowy. O partycypacji i inkluzji mówi się często w naiwny sposób, jakby ocena technologii była w stanie zorgani-

⁶² Określenie „nieznani znajomi” (*unknown knowns*) odnosi się do faktów, które właściwie są dobrze znane i przewidywalne, ale z różnych powodów nie są brane pod uwagę. Przykładem takiej sytuacji jest niedawna katastrofa nuklearna w Fukushima, gdzie zignorowano wskazania na podwyższone ryzyko tsunami w miejscu ulokowania reaktorów. W konfrontacji z „nieznanymi znajomymi” pomagają przede wszystkim dobre zarządzanie ryzykiem oraz kultura bezpieczeństwa. „Nieznanych znajomych” odróżnia się w teorii niewiedzy od „znanych nieznanymi” (*known unknowns*), czyli sytuacji, w których decydenci wiedzą, że nie mają wiedzy o określonych faktach oraz „nieznanych nieznanymi” (*unknown unknowns*), czyli sytuacji, w których decydenci nie wiedzą, co wiedzą, a czego nie wiedzą (por. Eckhardt, Rippe 2016, s. 59n).

zować zlot wszystkich stanowisk i wszystkich interesariuszy, tymczasem ze względów pragmatycznych możliwa jest tylko powierzchowna reprezentacja i nie uniknie się selekcji, dlatego fundamentalne znaczenie ma przejrzystość takich operacji. Wbrew rozpowszechnionym opiniom inkluzyjność i partycypacja wcale nie upraszczają złożoności sytuacji decyzyjnych, wręcz przeciwnie: ponieważ włączanie w proces oceny technologii nowych interesariuszy nieuchronnie wprowadza do dyskusji nowe sposoby percepcji i otwiera nowe wymiary skutków, złożony proces bilansowania skutków jeszcze bardziej się komplikuje. W połączeniu ze zmianą trendów i odchodzeniem na gruncie oceny technologii gruntującej w teorii demokracji od strategicznego myślenia optymalizacyjnego w kierunku myślenia alternatywnymi opcjami oznacza to wzrost przewlekłości procesów inkluzyjno-demokratycznych. Ta okoliczność jest sporą wadą oceny technologii w warunkach rosnącej presji czasu wynikającej z gwałtownego przyspieszania procesów innowacyjnych i w obliczu wzrastającego zapotrzebowania na proste i szybkie rozwiązania (Grunwald 2018, s. 44).

Partycypacyjna ocena technologii ma już prawie czterdziestoletnią historię. Antyczne ateńskie idee bezpośredniego uczestnictwa obywateli w procesach decyzyjnych w przestrzeni publicznej wykraczającego poza udział w referendum i wyborach odrodziły się w krajach Zachodu na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku na fali procesów demokratyzacyjnych, zainicjowanych przez ruchy emancypacyjne, masowe manifestacje antywojenne, antykapitalistyczne protesty studenckie oraz społeczne kampanie w obronie środowiska i lokalnych społeczności przed niszczycielską ekspansją przemysłu, wyrastające z obaw społecznych przed skutkami nowych technologii (katastrofy ekologiczne, wyścig zbrojeń, wzrost zachorowań na nowotwory jako skutek chemizacji żywności i środowiska, elektrosmog i itd.) (szerzej na ten temat zob. Michalski 2004). Dlatego wcale nie jest przypadkiem, że pierwsze zastosowania procedur partycypacyjnych do rozwiązywania konfliktów legislacyjnych miały związek z technologiami. Z czasem zaczęto zasięgać opinii interesariuszy, a nawet „przypadkowych przechodniów” na szczeblu lokalnym w sprawach zagospodarowania przestrzennego, wydatkowania publicznych funduszy, utrzymania zabytków, gospodarki odpadami czy koncepcji transportowych.

Wzrost znaczenia procedur partycypacyjnych w nowoczesnych systemach demokratycznych i wymienione powyżej oczekiwania wobec tej nowej formy demokracji skłaniają do postawienia pytania o to, czy partycypacyjna rzeczywistość odpowiada optymistycznym wizjom i czy obecne społeczeństwo ze swoimi systemami politycznymi i socjotechnicznymi spełnia konieczne warunki możliwości trwałej obecności partycypacji w życiu publicznym. Za modelami partycypacyjnymi kryje się bowiem pragnienie przekształcenia współczesnego społeczeństwa w obywatelskie forum na wzór demokracji ateńskiej. Nowoczesne technologie komunikacyjne bazujące na Internecie czynią takie ideały bardziej realistycznymi, niż były kiedykolwiek. Głównym celem, jaki przyświeca projektom wbudowania procedur partycypacyjnych w procesy oceny technologii oraz w bazujące na nich

procesy regulacyjne, jest nadanie wartościowaniom i podejmowanym na ich podstawie decyzjom statusu kolektywnie, ogólnospołecznie ważnych i wiążących na mocy uzgodnienia, szerokiego społecznego konsensusu, będącego rezultatem uczciwego, racjonalnego dyskursu, odpowiadającego wizji idealnej sytuacji komunikacyjnej. Dotychczasowe doświadczenia z procedurami partycypacyjnymi zorientowanymi na interesariuszy brutalnie sfalsyfikowały utopijne wyobrażenia, że można przekształcić rzeczywiste konflikty społeczne towarzyszące budowom spalarni śmieci czy tworzeniu parków narodowych w idealne sytuacje komunikacyjne, u których uczestników pragnienie porozumienia byłoby silniejsze niż troska o własne interesy. O wiele łatwiej osiągnąć konsensus polegający na tym, że wszyscy uczestnicy na podstawie tych samych racji dochodzą do tego samego poglądu w procedurach opartych na udziale przypadkowych, wylosowanych obywateli, choć i tutaj powszechny konsensus a praktyce okazuje się zwykle celem zbyt ambitnym. O wiele częściej argumentacje przybierają formę negocjacji i zamiast konsensusem kończą się osiągnięciem kompromisu. Pod względem politologicznym obszary zastosowań dla procedur partycypacyjnych i dyskursywnych w systemie politycznym mają mniej lub bardziej peryferyjne położenie i przypisuje się im funkcję służ (por. Habermas 1992, s. 428nn) pośredniczących w przepływach między centralną, zawodową sferą polityki a obywatelskimi opiniami i obywatelskimi formami politycznego zaangażowania (por. Klamut et al. 2010, s. 59-110). Procedury partycypacyjne stanowią sensowne prelegislacyjne uzupełnienie etatystycznych procedur w nowoczesnych demokratycznych państwach prawa.

Punktem wyjścia jest tu pytanie, kto ma dostarczać wiedzy orientującej na potrzeby procesów decyzyjnych, jeśli w nowoczesnych pluralistycznych społeczeństwach nie można tutaj liczyć na pomoc tradycji (np. religii)? Nauka – kwestionując swoją jednolitą racjonalność (wielość wzajemnie przeciwstawnych teorii naukowych, np. scenariusze klimatyczne) – pozbawia się wiarygodności w odbiorze społecznym i stawia pod znakiem zapytania swoją użyteczność. Okazuje się, że w konfliktach towarzyszących decyzjom technologicznym naukowcy nie są bezstronni i obiektywni, a system polityczny i instytucje publiczne nie są *per se* strażnikami dobra powszechnego.

Kryzys społecznego zaufania do ekspertów jest spowodowany wieloma czynnikami: zmianami w systemie finansowania nauki związanymi z postępującą komercjalizacją i przekupnością uczonych, przerostem zatrudnienia w sektorze naukowo-akademickim i zauważalnym obniżeniem standardów etycznych, postępującym upolitycznieniem dziedzin życia społecznego – upolitycznieniem, które nie ominęło również nauki – oraz wieloma innymi zjawiskami i procesami, na których omówienie nie ma tutaj miejsca. Wobec pluralizmu i zasadniczej rozbieżności w opiniach ekspertów opinia publiczna coraz bardziej odnosi wrażenie, że każdy polityk i każdy konserw jest w stanie znaleźć ekspertów gotowych wydać zgodną z oczekiwaniami, korzystną opinię w porządnym naukowym stylu. Wydaje się też, że większość naukowców w niedostatecznym stopniu odróżnia i oddziela swoje role neutralnego obserwatora i recenzenta oraz światopoglądowo zaangażowanego

obywatela, wyborcy i interesariusza. W tych warunkach aksjonormatywnie sterylne szacowanie skutków technologii jest niebezpieczną metodologiczną fikcją. Ponieważ ze względu na specyfikę zadań badawczych z projektów z obszaru oceny technologii nie ma możliwości całkowitego wyrugowania czynności oceniających, zamiast aksjonormatywniej neutralności standardem winny się stać aksjonormatywna refleksyjność, transparentność i obowiązek legitymizacji – wykonawcy projektów winni być zobowiązani do reflektowania, eksplikowania i uprawomocnienia wszystkich aksjonormatywnych presupozycji będących podstawą rozstrzygnięć i czynności oceniających. Odnośne aksjonormatywne deklaracje mogłyby być odnotowywane w prowadzonym na bieżąco dzienniku badawczym (por. Kollak 2019, s. 18n). Przestrzeganie standardu winny gwarantować społecznie wiarygodne procesy recenzowania oraz systemy sankcyjne, np. oparte na rankingowaniu wykonawców. Wykonawcy ekspertyz wykazywaliby więcej staranności w czynnościach poznawczych i wykazywaliby się większą skrupulatnością w rejestrowaniu czynności aksjonormatywnych, gdyby od pozycji rankingowej zależał przydział zamówień oraz ich wycena. Z punktu widzenia społecznej wiarygodności wysoce pożądane byłoby poddawanie aksjonormatywnych presupozycji przyjmowanych przez ekspertów i ewentualnych rozbieżności w ich opiniach obróbce nie w gremiach ekspertów od kwestii aksjonormatywnych (filozofów, etyków), lecz w gremiach symulujących opinię publiczną. Rozwiązania *stricte* normatywistyczne, powierzające zadania związane z recenzowaniem procesu oceny technologii ekspertom od wartości, nie usunęłyby bowiem większości zastrzeżeń zgłaszanych pod adresem aksjonormatywności w ocenie technologii, a jedynie przemieściłyby strukturalnie ten sam problem dylematu ekspertowego z płaszczyzny przedmiotowej na metapoziom. Wobec „ekspertów od kwestii normatywnych” kierowane byłyby bowiem zasadniczo te same zarzuty, jakie są powodem poddania projektów z obszaru oceny technologii procedurom społecznego raportowania i recenzowania, uzupełnione dodatkowo o argumenty akognitywistyczne, kwestionujące samą ideę normatywizmu lub podważające pragmatyczny sens etyki.

W obliczu trudności z uzyskaniem faktycznej powszechnej akceptacji ocen technologii realizowanych w stylu normatywistycznym, sensownym rozwiązaniem wydaje się być oddanie inicjatywy interesariuszom lub przedstawicielom opinii publicznej oraz delegowanie kluczowych kompetencji decyzyjnych na samych obywateli. Zintegrowanie punktów widzenia interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej w proces oceny technologii pozwala z jednej strony na bardziej adekwatne obcowanie z niewiedzą i niepewnościami oraz budowanie społecznej świadomości oraz akceptacji wynikających stąd ryzyk, z drugiej na ochronę społeczeństwa przed bezpodstawnymi obawami i lękami (por. Röhling, Eckhardt 2017, s. 105). Dotychczas obywatele czuli się niewysłuchani, ignorowani lub lekceważeni przez specjalistów, którzy pewne obawy i lęki obywateli traktowali jako całkowicie nieracjonalne lub po prostu przesadne, tymczasem intuicja obywateli dotycząca zagrożeń i ryzyk miewa często bardzo pozytywny wpływ na ustanawianie priorytetów i zdarza się nawet, że pod jej wpływem eksperci rewi-

dują swoje pierwotne zapatrywania. Dlatego otwartość na wielość spojrzeń na zagrożenia i ryzyka w wielu wymiarach korzystnie odbija się na jakości ocen technologii.

Otwarcie procesów oceny technologii na obywatelską partycypację mogłoby przynieść polityce technologicznej – nie tylko na różnych poziomach systemu politycznego, ale także na poziomie polityki przedsiębiorstw – wielostronne korzyści, których nie da się uzyskać w inny sposób. Przede wszystkim zaangażowanie obywateli w procesy oceny technologii z pewnością pomogłoby przeciwdziałać upowszechnianiu się w nowoczesnym, migrującym, wielokulturowym, masowym, zatłoczonym społeczeństwie o ciągle rosnącym tempie życia i rosnącej dynamice zmian – społeczeństwie, w którym pogarszające się możliwości zapokożenia potrzeb społecznych, w tym także potrzeb terytorialnych uruchamia określone reakcje obronne w postaci postępującej indywidualizacji, subiektywizacji oraz wzrastającego poczucia odrębności, ucieczki w anonimowość, budowania fizycznych i socjopsychologicznych barier interakcyjnych, pogłębiającej się wzajemnej nieufności i zobojętnienia na potrzeby innych, kryzysu poczucia przynależności, zaniku więzi i rozpadu związków, a także ucieczki w anarchię lub budowania zbiorowej tożsamości wokół ekstremistycznych ideałów – negatywnych zjawisk i postaw, które w połączeniu z determinizmami politycznymi, ekonomicznymi i technologicznymi grożą powszechną dezorientacją, utratą kontroli i niezdolnością do celowego, racjonalnego, skoordynowanego działania zbiorowego. Partycypacyjny zwrot w ocenie technologii przyczyniłby się do upowszechnienia w społeczeństwie zainteresowania sprawami polityki technologicznej oraz postawy współodpowiedzialności za zbiorowe decyzje na tym obszarze. Ponieważ w obliczu kognitywnych ograniczeń oceny technologii oraz przypadkowości niektórych zdarzeń i interakcji mających wpływ na osiągalność celów w kształtowaniu technologii (planowaniu) każdy wybór opcji technologicznej jest obciążony ryzykami, trudno zapewnić społeczną akceptowalność takich ryzyk w inny sposób, niż poprzez procedurę opartą na uczestnictwie, w której potencjalnie poszkodowani sami wyrażą na nie zgodę (Skorupinski, Ott 2000, 47nn). Partycypacja nie tylko dostarcza narzędzi do społecznej legitymizacji rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej, ale także poszerza bazę kognitywną oceny technologii o „lokalną”, oddolną percepcję problemów, a także wiedzę o społecznym nastawieniu, oczekiwaniach, nadziejach i obawach oraz faktycznych orientacjach aksjonormatywnych w społeczeństwie. Partycypacja przekształca ocenę technologii w platformę komunikacji publicznej dostarczającą obustronnych korzyści – nauce, polityce i biznesowi umożliwia reflektowanie społecznych kontaktów innowacji, natomiast obywatelom przynosi korzyści edukacyjno-informacyjne, bowiem udostępnia im aktualną, solidną i wiarygodną wiedzę o technologiach i skutkach ich rozwoju i upowszechniania, której niedostatek jest częstą przyczyną niepotrzebnych społecznych konfliktów i nieuzasadnionych uprzedzeń. Partycypacja przyczyniając się do wzajemnego zbliżenia aparatu decyzyjnego profesjonalnej polityki i opinii publicznej działa aktywizująco na obywateli i daje im poczucie współdecydowania, a przynajmniej bycia

wysłuchanym. Takie zbliżenie poprawia przejrzystość i społeczną akceptowalność decyzji politycznych oraz odbudowuje społeczne zaufanie do , a politycznych i biznesowych decydentów mobilizuje do przestrzegania etycznych standardów obowiązujących w relacjach publicznych. Partycypacja przywraca ocenie technologii i bazującym na nich procesom decyzyjnym należyta orientację na wspólne dobro i integruje społeczeństwo wokół tej szczytnej idei, a poprzez upowszechnianie kultury argumentowania przyczynia się do podniesienia poziomu intelektualnego publicznych debat oraz mobilizuje obywateli do wysiłku poznawczo-intelektualnego. Ponieważ w systemach bazujących na demokracji przedstawicielskiej decydenci polityczni działają pod presją mandatu wyborczego i opinie wyborców są dla nich istotniejsze i bardziej miarodajne, niż opinie naukowych ekspertów, partycypacja zapewnia ocenie technologii potencjalnie większy rezonans polityczny, niż ten, na który mogą liczyć naukowe ekspertyzy sporządzone w najlepszym stylu.

Koncepcje partycypacyjne w ocenie technologii próbują w duchu sceptycyzmu wobec „profesjonalności” unieważnić kategoryczną kontrowersję między deskryptywną oceną technologii o proveniencji socjologicznej a wartościowaniem techniki w filozoficznym, normatywistycznym stylu. Ponieważ w ocenie technologii chodzi o szacowanie oddziaływań i skutków rozmaitych zastosowań określonej technologii, tak ważne jest, aby integrować w procesy oceny możliwie szerokie spektrum aksjonormatywnych orientacji panujących w danym społeczeństwie, bo to od nich będzie w głównej mierze zależało, jakie zastosowania znajdzie jakaś innowacyjna technologia. Specjalnością oceny technologii jest analizowanie złożonych problemów związanych z rozwojem i upowszechnianiem technologii i innowacji w celu wypracowania wiedzy relewantnej dla procesów decyzyjnych. Aby nie wywołać podejrzeń i oskarżeń o polityczny koniunkturalizm lub faworyzowanie partykularnych interesów wiedza ta musi z jednej strony w szczególności sposób ucieleśniać naukową racjonalność, z drugiej zaś musi manifestować względną polityczno-światopoglądową neutralność.

W projektach partycypacyjnych spotykają się uczestnicy najróżniejszych proveniencji i o najróżniejszych aksjonormatywnych orientacjach. Większość z nich nie ma żadnego doświadczenia w obcowaniu z takim pluralizmem wartości. Próbuje się więc rozwijać narzędzia pomocne w radzeniu sobie z aksjonormatywną heterogenicznością takich przypadkowych, jednorazowych gremiów, zapewniające transparentność i przygotowujące grunt pod kolektywne uzgodnienia. Przykładem takiej metody jest kartografia opinii na potrzeby oceny technologii (*Landscape of Opinions for Technology Assessment, LOTA*) – komputerowo wspomagany wywiad, pozwalający na podstawie dokonywanych przez uczestników wyborów i priorytetyzacji globalnych celów na aksjonormatywne profilowanie uczestników i tworzenie kartografii opinii bazującej na indywidualnych profilach uczestników (por. Mader et al. 2019, s. 58).

Wiele różnych powodów może przemawiać za włączeniem podmiotów spoza nauki – interesariuszy lub wylosowanych obywateli – w proces oceny technologii:

chęć kognitywnego lub aksjonormatywnego wzbogacenia doradztwa, chęć wspierania społecznego dialogu w kontrowersyjnych i konfliktogennych kwestiach, chęć wspomaganie procesu wzornictwa i rozwoju technologii i in. Niezależnie od powodów skłaniających do wyboru partycypacyjnych sposobów realizacji projektów z obszaru oceny technologii, zawsze przydaje się w takich procedurach metoda dostarczająca przeglądu aksjonormatywnych postaw i orientacji uczestników dyskusji. Często bowiem w takich procedurach uczestnicy dochodzą do odmiennych, a czasami nawet do przeciwstawnych ocen społecznej użyteczności i akceptowalności określonych rozwiązań technologicznych nie rozumiejąc powodów rozbieżności w swoich ocenach. Bez takiego rozumienia nie ma w praktyce możliwości reflektowania własnego stanowiska i dystansowania się do niego, będących warunkiem zbliżenia stanowisk. Zwykle uczestnicy nie mający nawet podstawowego przeszkolenia z zakresu aksjologii i etyki oraz analizy logicznej nie dysponują słownikiem i środkami, z pomocą których mogliby wyartykułować i wyeksplikować swoje stanowisko w kwestii wartości oraz ugruntować je argumentacyjnie w nawiązaniu do doktryn sformułowanych w toku wielowiekowych sporów i dyskusji wokół spraw ludzkich. Metoda LOTA ma to ułatwić. Podstawą słownika tej metody są aksjonormatywne dokumenty Narodów Zjednoczonych: głównie Powszechna Deklaracja Praw Człowieka oraz Cele Zrównoważonego Rozwoju (*Sustainable Development Goals*). W odróżnieniu od wielokryterialnej analizy decyzyjnej (MCDA, zob. Scholten et al. 2014) w metodzie LOTA nie chodzi o zilościowane bilansowanie dóbr oraz kombinowanie prognoz i preferencji z wykorzystaniem narzędzi matematycznego modelowania w celu wykrycia „zdrowych” alternatyw, lecz o wspomaganie dyskusji, w toku której może wyrosnąć zreflektowane zrozumienie własnego stanowiska i cudzych stanowisk, które w idealnej sytuacji może zaowocować konsensusem (por. Mader et al. 2019, s. 59).

Skutki rozwoju technologicznego powinny być oszacowane w możliwie wczesnej fazie tego rozwoju, tak aby odpowiednio wcześniej rozpoznać spektrum opcji wyboru i wzajemnie porównać dostępne opcje pod kątem optymalnych, najbardziej pożądaných zestawów skutków. Ponieważ wiedza o skutkach dostępna w tak wczesnej fazie jest bardzo hipotetyczna i niepewna, a ocena skutków w kategoriach pożądaných/niepożądaných w społeczeństwach o pluralistycznych wizjach wartości jest sporna i konfliktogenna, decyzje o dalszym rozwoju określonych technologii lub zaprzestaniu korzystania z nich mają zwykle daleko idące konsekwencje. Dotychczasowe doświadczenia z inkluzyjnymi i partycypacyjnymi koncepcjami badań uczą, że między uczestnikami takich procedur często dochodzi do nieporozumień, które torpedują projekty i skutkują utratą zaufania. Aby zapobiegać takim sytuacjom, trzeba budować wspólny, zrozumiały dla wszystkich język wartościowań, który przybliżyłby partycypacyjne dyskursy realizowane w ramach ocen technologii do postulowanej przez Jürgena Habermasa idealnej sytuacji komunikacyjnej. Partycypacyjna ocena technologii staje więc w obliczu podwójnego wyzwania, związanego z jednej strony ze stwarzaniem warunków przyjaznych dla pluralizmu wartości i ocen, z drugiej z budowaniem zaufania do uzyskanych

wspólnymi siłami rezultatów, poprzez zagwarantowanie pełnej transparentności w odniesieniu do interesów i aksjonormatywnych orientacji i preferencji wszystkich uczestników procesu badawczego, ewaluacyjnego, opiniotwórczego i opiniodawczego (Mader et al. 2019, s. 59).

Powody, dla których uczestnicy procesu oceny technologii różnie oceniają szanse i ryzyka związane z technologiami poddawany ocenie, mogą wynikać z różnic opisowych (różnice w oszacowaniu faktycznych możliwości i ograniczeń przyszłych zastosowań danej technologii) lub z odmiennych przesłanek aksjonormatywnych – posługiwania się różnymi systemami wartości. Konflikty wartościowań szczególnie w przypadku partycypacyjnych modeli oceny technologii stanowią o wiele większe zagrożenie dla powodzenia projektu, niż braki na poziomie kognitywnych kompetencji podmiotów spoza nauki uczestniczących w realizacji projektu.

Różne koncepcje uczestnictwa w polityce technologicznej różnie określają swoje cele i oczekiwania. Wielość koncepcji można rozsądnie pogrupować według następujących kryteriów: (1) stopień zaangażowania uczestników i zakres ich uprawnień zgodnie z tzw. drabiną partycypacji (zob. Arnstein 1969): informowanie (ang. *inform*) – konsultowanie (ang. *consult*) – włączanie (ang. *involve*) – kooperacja (ang. *cooperate*) – uwłasnowolnienie, oddanie władzy, oddanie prawa do podejmowania decyzji na wyłączność (ang. *empower*), (2) neutralność uczestników: partycypacja interesariuszy vs. partycypacja obywatelska, (3) cele partycypacji: strategie konsensotwórcze vs. zarządzanie konfliktami, (4) przedmiotowa dziedzina dyskursu, (5) lokalizacja dyskursu. Najbardziej bierną i ekstensywną formą uczestnictwa w procesie oceny technologii jest bycie informowanym o jego przebiegu i rezultatach. Zaopatrywanie interesariuszy lub opinii publicznej w bieżące i relewantne informacje ma ułatwić zrozumienie problemów, możliwości ich rozwiązania oraz wad i zalet każdego z alternatywnych rozwiązań. Bardziej aktywną formą jest konsultowanie, polegające na pozyskiwaniu informacji zwrotnej o oczekiwaniach i obawach, potrzebach, interesach, preferencjach, ocenach i aprobacie lub dezaprobatie dla określonych rozwiązań oraz uwzględnianie tych informacji w procesie oceny technologii i podejmowania decyzji. Włączenie interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej do aktywnego uczestnictwa w procesie oceny technologii gwarantuje, że interesy i oczekiwania społeczne oraz sugestie uczestników społecznych będą w nim właściwie reprezentowane i respektowane oraz znajdą zrozumienie i odzwierciedlenie w rezultatach procesu oceny. Krok dalej idą wizje uczestnictwa interaktywnego, opartego na partnerstwie i kooperacji. W jej toku wszystkie rozstrzygnięcia natury aksjonormatywnej, których – jak wykazano powyżej – nie brakuje w procesie oceny technologii, winny być społecznie uzgadniane z uwzględnieniem preferencji wszystkich uczestników. Taki model pozwala nie tylko na budowanie wzajemnego zaufania i akceptacji dla rezultatów oceny, ale także na optymalne wykorzystanie kreatywności uczestników przy wypracowywaniu rozwiązań. Najbardziej intensywną formą zaangażowania interesariuszy lub publiczności w procesy oceny technologii jest pozostawienie prawa do

wydania ostatecznego werdyktu i wyboru rozwiązania w ich gestii (oddanie władzy publiczności). Na gruncie radykalnych koncepcji partycypacyjnych wykonawcy projektów we wszystkich sprawach podporządkowują się woli uczestników społecznych (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 23).

Interesariusze (*stakeholders*) to podmioty indywidualne lub kolektywne znajdujące się w obszarze oddziaływania określonego rozwiązania technologicznego czy określonej decyzji o rozwijaniu czy wprowadzeniu jakiejś technologii – osoby, w które w różny sposób uderzą skutki wyboru określonego rozwiązania. Mogą nimi być osoby prywatne, lokalne społeczności, różnego typu aktywiści, organizacje pozarządowe, przedsiębiorstwa, inwestorzy, instytucje itp. W zależności od stopnia świadomości bycia interesariuszem, skali aktywności oraz poziomu zorganizowania można wyróżnić interesariuszy mocnych i słabych. Interesariuszami mocnymi są osoby świadome tego, że kontrowersyjna technologia jest korzystna lub niekorzystna z punktu widzenia ich interesów, zgłaszające swoje interesy w formie roszczeń, organizujące się z osobami o podobnych interesach i zgłaszające wolę aktywnego uczestnictwa w procesie podejmowania decyzji w celu obrony swoich interesów. Interesariuszami słabymi są osoby nie posiadające świadomości bycia interesariuszem, nie zgłaszające stosownych roszczeń albo w ogóle niezdolne do wyartykułowania swoich interesów i ich obrony (np. przyszłe pokolenia). Po przeciwnej stronie sytuują się niezorganizowani obywatele, których włącza się losowo w procedury ewaluacyjne i decyzyjne w ramach poszerzania horyzontu poznawczego (m.in. wspomniana wiedza „miejskowa”), jako strażników dobra wspólnego albo jako rodzaj jury. W przeciwieństwie do procedur z udziałem interesariuszy, które (z racji, że są w mniejszym lub większym stopniu zbalansowaniem „przechylów na jedną burtę” partykularnych interesów) mają zazwyczaj charakter negocjacyjny i mediacyjny, w procedurach obywatelskich o wiele większy nacisk jest położony na argumentację i legitymizację. Mówi się w tym kontekście, że te drugie odzwierciedlają ideał społeczeństwa obywatelskiego oparty na koncepcjach etyki dyskursu (por. Skorupinski/Ott 2000, Grunwald 2002, s. 130).

W czasach narodzin partycypacyjnych procedur ewaluacyjnych i decyzyjnych pierwszym deklarowanym celem uczestnictwa był konsensus. Po dwudziestu latach dobrych i złych doświadczeń z tymi procedurami pojęcie konsensusu coraz częściej poddaje się krytyce. Głównym powodem krytyki jest fakt, że nowoczesne, coraz bardziej pluralistyczne społeczeństwo nie jest zdolne do substancjalnego konsensu na płaszczyźnie wartości i celów upowszechniania technologii (może poza treściowo nieokreślonymi hasłami „zrównoważonego rozwoju”, „bezpiecznych technologii” czy „zdrowych i ekologicznych produktów”), najwyżej tylko do konsensu proceduralnego (jednomyślność co do tego, że „nic o nas bez nas”). W tej sytuacji ważniejsze od reżyserowania konsensu są wysiłki zmierzające do rozsądnego i efektywnego zarządzania dyssensami – zapewniania postępu w warunkach braku powszechnego konsensu. Nie wszystkie sytuacje, kiedy brak jest konsensu, są kontraproduktywne – tak dzieje się tylko wtedy, kiedy fundamentalistyczne postawy w sytuacji konfliktu zmierzają do obstrukcyjnej blokady proce-

dury decyzyjnej. Partycypacyjna ocena technologii ma zapobiegać takim scenariuszom dzięki rozsądnemu zarządzaniu dyssensami, ale niekoniecznie dążąc do doskonałego konsensusu (Grunwald 2002, s. 131).

Partycypacyjne procedury ewaluacyjne i decyzyjne mogą przybierać postać (a) dyskursów poznawczych (wyjaśnianie i rozjaśnianie złożonych faktów), w których centralną rolę odgrywają eksperci (procedury delfickie, panele eksperckie), (b) dyskursów normatywnych (interpretacja faktów, rozjaśnianie ocen i preferencji, budowanie wzajemnego zrozumienia dla przeciwnych stanowisk), (c) dyskursów pragmatycznych (ocena dostępnych opcji działania i rozwiązywanie konkretnych problemów), w których dominują mediacja, łagodzenie konfliktów i dyskurs kooperacyjny oraz (d) dyskursów transmisyjnych (formy upubliczniania rezultatów wypracowanych w poszczególnych procedurach) (Grunwald 2002, s. 131).

Kontrowersje

Mimo wielu wymienionych i niewymienionych powyżej korzyści wynikających z integrowania różnych punktów widzenia w procesy oceny technologii należy w kontekście inkluzyjności zachować ostrożność, bo takie wzbogacenie czyni ocenę technologii jeszcze bardziej złożoną i zawiłą, co w oczach opinii publicznej może dodatkowo zwiększyć nieufność do oceny technologii, która nawet bez partycypacji wydaje się wystarczająco zagniatana i niezrozumiała dla niewtajemniczonych. Ponadto różnice w percepcjach, ocenach i akceptacji zagrożeń i ryzyk odzwierciedlają nie tylko presupozycje istotne z poznawczego lub aksjonormatywnego punktu widzenia, ale także presupozycje nerelevantne, wynikające np. z przyzwyczajenia do jakiegoś zagrożenia lub ryzyka. W interesie sprawiedliwości międzypokoleniowej należy dopilnować, aby na ocenę technologii nie wywierały wpływu czynniki przypadkowe lub krótkotrwałe trendy, których nagła zmiana mogłaby w przyszłości unieważnić rezultaty oceny. Kluczowe znaczenie dla powodzenia procesów decyzyjnych bazujących na ocenie technologii ma to, aby konsens poznawczy i aksjonormatywny osiągnięty w procesie oceny technologii zapewniał długoterminową, długookresową orientację i przewidywalność planowania.

Idea (re-)demokratyzacji technologii, która przyświeca podejściom partycypacyjnym w ocenie technologii, znajduje się obecnie w ogniu krytyki. Jedni krytycy odwołując się do ambiwalentnych, tzn. zarówno dobrych jak i złych doświadczeń w realizacji idei uczestnictwa obywatelskiego w procesach ewaluacyjnych i decyzyjnych wskazują na naiwność tych podejść w obliczu determinizmu technologicznego z jednej strony, a różnych form społecznej i politycznej dominacji (od teorii spiskowych tropiących wszędzie formy manipulacji ze strony służb specjalnych i wywiadów, ze strony tajnych łóż, aż po zмовy i wymuszenia wielkich międzynarodowych koncernów), racji stanu i totalitaryzmów bez ośrodka władzy z drugiej. Inni kwestionują nie tyle ich praktyczną relevantność, ile ich społeczny mandat i metodykę. Główny problem sprowadza się do pytania: na jakiej formalnej podstawie, jakim prawem rezultaty partycypacyjnych procedur ewaluacyjnych

i decyzyjnych roszczą sobie pretensję do zewnętrznej aprobaty (uznania przez resztę społeczeństwa)? Przecież organizowanie procedur opartych na uczestnictwie obywateli nie miałoby pragmatycznie żadnego sensu, gdyby nie towarzyszyła im pretensja do ważności ich rezultatów również dla obywateli nie uczestniczących w takim dyskursie. Strukturalnie problem sprowadza się więc do legitymizacji tych rezultatów i procedur, tego samego, co było wcześniej powodem rezygnacji z dyskursu ekspertowego, procedur i instytucji składających się na system demokracji przedstawicielskiej: jak zapewnić transfer rezultatów „z wewnątrz” na „zewnątrz” tak, aby pretensja do ich ważności dla zewnętrznych „nieuczestników” była prawomocna? Niezależnie, czy mamy do czynienia z dyskursem obywatelskim, komórką planowania, konferencją konsensualną czy innym okrągłym stołem, sytuacja dyskursu dzieli komunikację społeczną na część odbywającą się wewnątrz dyskursu według wewnętrznie uzgodnionych reguł i na część zewnętrzną, w której bierze udział znacznie większa liczba uczestników. Części dyskursu mogą mieć przy tym rozmaite marginesy. Uznanie rezultatów osiągniętych wewnątrz dyskursu przez zewnętrznych aktorów jako prawomocnych zależy zaś od tego, w jakich warunkach i w jakich okolicznościach rezultaty te osiągnięto.

Partycypacyjnej ocenie technologii towarzyszą najczęściej (1) deficyty metodologiczne i (2) praktyczne trudności związane z jej efektywnym urzeczywistnieniem. (1) Wbrew deklarowanej aksjonormatywnej „czystości” tych procedur krytycy wytykają modelom partycypacyjnym szereg metodycznych presupozycji mających aksjonormatywny, poza- lub preproceduralistyczny charakter (ramy organizacyjne, rekrutacja uczestników, adekwatna reprezentacja). Leżące u podstaw tych procedur przekonanie o istnieniu dyskursywnego *perpetuum mobile* jest bezzasadne. Z filozoficznego punktu widzenia w koncepcjach partycypacyjnych szczególnie rzuca się w oczy błąd naturalistyczny, polegający na tym, że to, co jakaś społeczność uznaje za słuszne lub nie, nie ma żadnej normatywnej mocy, niezależnie od tego, czy decyzje obywatelskie zapadają ad hoc czy w rezultacie mniej lub bardziej racjonalnej wymiany argumentów. W procedurach partycypacyjnych nie obowiązują jednolite i jednoznaczne kryteria jakościowe, brakuje jasnych kryteriów przydatności procedur partycypacyjnych w praktyce, nie ma powszechnej zgody nawet co do tego, kiedy procedury partycypacyjne są wystarczająco partycypacyjne. Obok trudności proceduralnych związanych z wyborem metody, operacjonalizacją reguł dyskursu czy brakiem jednoznacznych kryteriów jakości argumentów koncepcje partycypacyjne cierpią na przewlekłe trudności treściowe związane np. z ustalaniem punktu wyjścia i adekwatną identyfikacją problemów. (2) Większość zarzutów odnosi się jednak nie do (samo-)ograniczeń metodologicznych, ale do kwestii pragmatycznych, w tym także do trudności implementacyjnych. Główną słabością podejść partycypacyjnych jest ich pragmatyczna cyrkularność: problemy rozstrzygnięcia, które scenariusze przyszłości są najkorzystniejsze i najbardziej pożądane z perspektywy wszystkich, wspólnego dobra etc., które to rozstrzygnięcie obywatele powierzają systemowi politycznemu z jego instrumentami doradczymi i naukowymi, spycha się z powrotem na oby-

wateli. Konceptcje walczą ponadto z trudnościami z zapewnianiem reprezentatywności, akceptowalnej „na zewnątrz” rekrutacji uczestników i transparentności.

Praktycznym problemem jest tu także wyposażenie laików uczestniczących w dyskursie w wiedzę i kompetencje wymagane do wydawania uzasadnionych sądów. Procedury partycypacyjne są kosztowne, w praktyce nie zastępują tradycyjnych procesów decyzyjnych w polityce, a tylko są ich uzupełnieniem, więc najczęściej zderzają się z trudnościami organizacyjnymi, niedostępnością zasobów, np. finansowych oraz należytych kompetencji. Los Akademii Oceny Technologii (ATA) w Stuttgarcie (por. Michalski 2004, s. 69) dobitnie świadczy o tym, że niezależnie od tego, jak wysoką jakość ma oferowane tutaj doradztwo i jak zamożne są gremia decyzyjne zamawiające opinię obywateli, zawsze istnieją ryzyka dla trwałej instytucjonalizacji uczestnictwa obywatelskiego w procesach politycznych, tym większe, im bardziej obywatelski a nie systemowy i samozachowawczy charakter przybierają partycypacyjne instytucje (zob. Gethmann 2006). Zarówno przemyślenia teoretyczne, jak i doświadczenia praktyczne z wdrażaniem procedur partycypacyjnych prowadzą do wniosku, że pełna społeczna kontrola realizacji zasad etyki dyskursu w praktyce jest niemożliwa, bo po pierwsze nigdy nie można całkowicie wyeliminować niebezpieczeństwa zmywy kosztem osób trzecich, gdyż w procedurach nigdy nie mogą faktycznie uczestniczyć wszyscy, po drugie nie ma jasności, jaką strukturę winna mieć procedura partycypacyjna, żeby na podejmowanie decyzji nie miały wpływu zewnętrzne czynniki, takie jak choćby nierówności polityczne, a po trzecie zawsze zachodzi niebezpieczeństwo manipulacji, gdyż – co wiadomo z badań społecznych – uczestnicy mogą być nie tylko w błędzie co do własnych interesów, mogą być nawet celowo i systematycznie wprowadzani w błąd przez jakąś zainteresowaną stronę.

Konceptjom partycypacyjnym zawsze można też zarzucić naiwność i nadmierny optymizm wyrażające się przekonaniem, że w warunkach panującego w nowoczesnym społeczeństwie pluralizmu z jednej strony, a silnych tendencji fundamentalizujących przynajmniej u niektórych grup i osób z drugiej uda się w większości obszarów dyskursu osiągnąć konsensus. Skąd jednak bierze się przekonanie, że konflikty przekonań, których nie udaje się rozwiązać na płaszczyźnie zasad, uda się rozwiązać w perspektywie konkretnego problemu? Konsensus jest zjawiskiem charakterystycznym dla małych, światopoglądowo i kulturowo homogenicznych grup. W praktyce z braku konsensusu redukuje się aspiracje do procedur plebiscytowych lub przemieszcza problem na szerszą płaszczyznę proceduralną (naukowa debata nad strukturą dyskursu, ażeby w jego rezultacie możliwy był konsensus, to jednak wiąże się z odejściem od idei partycypacyjności w stronę teorii racjonalnego dyskursu w filozoficznym, a więc „eksperckim” stylu) – ale obie ewentualności budzą te same wątpliwości: po co w ogóle partycypacyjność, jeśli ostatecznie i tak rozstrzygnięcie ma albo ten sam strategiczny, polityczny charakter, co kwestionowany przez konceptcje partycypacyjne decyzyjonizm albo wiąże się z powrotem do modelu eksperckiego, którego chęć przewyciężenia była powodem wyboru procedur partycypacyjnych.

Z refleksji tych niedostatków wynika szereg postulatów odnoszących się do sposobu organizacji procedur partycypacyjnych, tak aby przynajmniej częściowo zabezpieczyć je przed atakami przeciwników – zwolenników modeli decyzyjnych i modeli ekspertowych. Po pierwsze, w procedurze ewaluacyjnej i decyzyjnej powinny być reprezentowane wszystkie grupy interesariuszy. Aby wykluczyć strategiczny dobór uczestników celowe byłoby wprowadzanie procedur losowych. Po drugie, jeżeli decyzje mają długookresowe skutki odłożone w czasie, należy zapewnić reprezentację przyszłych pokoleń w osobie rzecznika ich interesów. Po trzecie, oprócz doradztwa w zakresie nauk przyrodniczych, technicznych i społecznych nieodzowne wydaje się być doradztwo logiczno-filozoficzne. Filozofowie jako eksperci mieliby za zadanie wyjaśnić uczestnikom dyskursu sens podejmowania decyzji opartych na powszechnie akceptowalnych wartościach i sens orientacji etycznej, sprawdzać podnoszone w dyskusji argumenty pod kątem ich wewnętrznej spójności, nośności i uogólnialności oraz w razie potrzeby reprezentować wartości, których uczestnicy dyskursu dotychczas nie uwzględniali. Po czwarte, na starcie procesu decyzyjnego trzeba wyjaśnić, za pomocą jakiej procedury podejmie się decyzję w razie nieosiągnięcia konsensusu. Aby uniemożliwić strategiczne zablokowanie decyzji trzeba ustalić taką procedurę awaryjną, aby żadna ze stron nie mogła liczyć na to, że w razie nieosiągnięcia konsensusu to właśnie jej uda się przeforsować swoją wolę i interesy (por. Mehl 2001, s. 270).

Oczywiście realizacja tych postulatów w praktyce nie eliminuje większości wymienionych mankamentów procedur partycypacyjnych, które w gruncie rzeczy stawiają je przed dylematem: albo przekształcą się w jakąś postać deskryptywizmu (podejścia socjologiczne), albo przejdą w postać normatywizmu (podejścia filozoficzne). Wbrew zarzutom irracjonalności i emocjonalności kierowanym pod adresem werdyktów laików – werdyktów wydawanych przecież bez odpowiedniego naukowego ugruntowania, rezultaty procedur partycypacyjnych w formie opinii, atestów lub memorandumów zawierają w praktyce nader zróżnicowane sądy opatrzone przekonującymi uzasadnieniami.

Ogólna ocena modeli partycypacyjnych zależy jednak przede wszystkim od tego, czy awansuje się je na główne narzędzie oceny technologii, czy dopuszcza jako uzupełnienie tradycyjnego wartościowania w duchu powszechnej akceptowalności lub „wyjście awaryjne” na wypadek nieznaledzenia takiego wartościowania. W tym drugim przypadku partycypacyjność wydaje się być sensowną ideą i nie należy się od niej a priori dystansować, nie należy jednak mieć wobec niej zbyt wygórowanych oczekiwań.

Zajmując się opcjami technologicznymi i ich potencjalnymi skutkami w sposób inkluzyjny, transparentny i (samo-)refleksyjny, ocena technologii stwarza i wzmacnia konieczne warunki swojej własnej możliwości. Dlatego budując ogólną teorię oceny technologii warto zaktualizować status wzajemnych wewnętrznych zależności między oceną technologii a demokracją, warto odnieść je do kryzysów demokracji obserwowanych w wielu krajach oraz – co najważniejsze

– warto powiązać je z procesami narodzin społeczeństwa obywatelskiego, aby te wzajemne zależności ożywić i zapewnić im przyszłość.

Nie tylko pierwotne koncepcje oceny technologii cechował metaetyczny akognitywizm. Pogląd ten podziela także obecnie większość zwolenników partycypacyjnej oceny technologii (pTA). Na gruncie koncepcji partycypacyjnych aksjonormatywny wymiar oceny technologii może być rozumiany tylko jako negocjacje między strategicznie nastawionymi przeciwnikami (*bargaining*). Takie ujęcie – podobnie jak koncepcyjne awansowanie prawa weta do rangi głównego wyznacznika „nieograniczonego dyskursu” w niektórych koncepcjach partycypacyjnych, np. koncepcji rozwijanej przez Berlińskie Centrum Nauki (WZB) – wzbudza zrozumiałą dezaprobatę w kręgach teoretyków oceny technologii (por. Grunwald 1998b, s. 21). Koncepcjom partycypacyjnym zarzuca się błąd naturalistyczny, polegający na tym, że faktyczny rezultat negocjacji lansowany jest jako jedyne słuszne rozwiązanie bez dalszego sprawdzenia pod kątem społecznej prawomocności. Biorąc faktyczną zgodę interesariuszy lub uczestników dyskursu za aksjonormatywny punkt odniesienia, nie rozwiązuje się problemu prawomocności i akceptowalności (Grunwald 1998b, s. 23). Zgodnie z klasycznym rozumieniem błąd naturalistyczny polega na wyprowadzaniu normatywnych konkluzji z przesłanek opisowych lub definiowaniu dobra przy pomocy empirycznego predykatu. Jeśli jednak ideę dyskursu określi się jako normatywną, a pojęcia ważności i słuszności powiąże się z pojęciami aprobowalności i uznawalności w idealnej sytuacji komunikacyjnej, i gdy się ponadto założy, że inherentna normatywność idei dyskursu przedłuża się w koncepcje i procedury, zgodnie z którymi chce się ją zrealizować w przybliżeniu w niedoskonałych warunkach, wówczas można takim próbom być może zarzucić brak realizmu, ale z pewnością nie błąd naturalistyczny, bowiem w tym przypadku normatywne konkluzje wyprowadza się z normatywnych, a nie opisowych przesłanek. Oceny technologii uzyskane w ramach społecznie uczciwej dyskursywnej procedury nie są akceptowane jako coś faktycznego, lecz coś niosącego przypuszczenie ponadpodmiotej akceptowalności, bowiem bazują one na transparentnych, intersubiektywnie sensownych i sprawdzalnych argumentacjach wspólnymi siłami wypracowanych w procedurze i – w idealnej sytuacji – wspólnie uznawanych. Przy konsekwentnym użyciu zarzut błędu naturalistycznego kierowany do partycypacyjnych koncepcji oceny technologii w równej mierze zwraca się przeciwko результатам uzyskiwanym w konsultacjach przewidzianych na gruncie koncepcji racjonalnego osądu skutków technologii. W ten sposób nie rozwiązuje się jednak oczywiście problemu, czy i pod jakimi warunkami elementy negocjacji mogą znajdować prawomocne wejście w procedury partycypacyjnej oceny technologii. Pozostaje kwestią problematyczną, czy włączenie laików w proces oceny technologii pozwala uzyskać jakiejkolwiek korzyści na płaszczyźnie racjonalno-poznawczej. Nie da się jednak odpowiedzieć na to pytanie *a priori* bez krytycznego zrewidowania dotychczasowych doświadczeń z partycypacyjną oceną technologii. W najbliższych latach potrzebne są wzmożone inter- i transdyscyplinarne wysiłki badawcze zmierzające do określenia, jak optymalnie dopasować

procedury oceny technologii do potrzeb interesariuszy i oczekiwań opinii publicznej, aby partycypacja – podnosząc poziom społecznego zainteresowania, akceptacji i zaangażowania w ocenę technologii oraz jej praktyczną siłę oddziaływania i skuteczność – nie obniżyła jednocześnie racjonalności, spolegliwości i efektywności procesów oceny technologii.

ROZDZIAŁ 4.

PROBLEMY METODYCZNO-PROCEDURALNE W OCENIE TECHNOLOGII

4.1. Racjonalizacja poprzez procedury?

Ocena technologii została powyżej scharakteryzowana z punktu widzenia filozofii nauki jako ogół systematycznych procedur konsultacyjnych, opiniotwórczych i doradczych wspomagających procesy podejmowania decyzji związanych z wyborem opcji i rozwiązań technologicznych na płaszczyźnie polityki technologicznej i regulacyjnej państw i organizacji państw, na płaszczyźnie administracji różnych szczebli, po przedsiębiorstwa i zrzeszenia branżowe. Misją tych procedur jest podnoszenie racjonalności, trafności i społecznej akceptowalności kolektywnie wiążących decyzji odnoszących się do technologii poprzez wywieranie na społeczne procesy opiniotwórcze oraz przygotowywanie bazy kognitywnej i aksjornormatywnej dla takich decyzji. Ocena technologii realizuje tę misję poprzez perspektywne badania nad skutkami rozwoju i upowszechniania nauki i technologii oraz poddawanie dostępnych technologicznych opcji decyzyjnych ocenie pod kątem społecznej użyteczności lub sprawiedliwości przez pryzmat uzyskanej wiedzy o ich przewidywalnych skutkach. Na procedury oceny technologii składają się procesy i czynności poznawcze, przede wszystkim procedury naukowego badania uwarunkowań i skutków rozwoju i wprowadzania technologii, czynności ewaluacyjne związane z ich społeczną oceną, wpracowywanie strategii postępowania z konsekwencjami nauki i technologii (technonauki) oraz czynności komunikacyjne towarzyszące poszczególnym etapom procesu oceny technologii, w sposób szczególny odnoszące się do zachowywania transparentności i komunikowania rezultatów. Jak wykazano, cechą rozpoznawczą oceny technologii jako obszaru działalności naukowej jest wielość i heterogeniczność koncepcji, podejść i zastosowań, które w różny sposób rozkładają akcenty i rozwiązują problemy pognoz i predykcji skutków technologii, komunikacji ryzyka, społecznej legitymizacji decyzji technologicznych o wprowadzeniu innowacyjnych rozwiązań lub rezygnacji z takich rozwiązań, postępowania ze społecznymi konfliktami generowanymi przez szeroko rozumiane procesy technicyzacji, bardziej zrównoważonego kształtowania technologii czy też nowych sposobów zarządzania technologiami, ich rozwojem i wdrażaniem (por. Grunwald 2006, s. 175n).

Obok głównego nurtu oceny technologii tematycznie i instytucjonalnie ściśle powiązanego z doradzaniem decydentom politycznym – ustawodawcom, regula-

torom bądź organom władzy wykonawczej i administracji – ukształtowały się alternatywne orientacje: akademickie, biznesowe, obywatelskie, które misję oceny technologii poszerzają o cele oświatowe (ogólnospołeczne oświecenie technologiczne), mediacyjne, reputacyjne oraz strategiczne. Proces generowania wiedzy przybiera tutaj specyficzną formę inkluzyjnych – otwartych na uczestnictwo podmiotów spoza nauki – badań problemowych, cechujących się niepewnością faktów, spornością wartości, wysoką stawką oraz koniecznością szybkiego podejmowania decyzji (*postnormal science*). Do szacowania skutków technologii i poddawania ich ocenom pod różnym kątem skłaniają dotychczasowe nierzadko bolesne doświadczenia z nieoczekiwanymi niepożądanymi skutkami technologii, których nagłe pojawianie się niejednokrotnie w sposób brutalny unieważniało pierwotne wizje społecznej użyteczności wielu wybieranych dotąd pochopnie rozwiązań technologicznych, z których później – gdy zaczną „żyć własnym życiem” – trudno się wycofać. Uznano, że w wielu przypadkach społecznie pożądane wczesne rozpoznanie takich niezamierzonych, negatywnych skutków ubocznych pozwoliłoby albo całkowicie zrezygnować z pewnych opcji jako nieoptymalnych, albo odpowiednio przeciwdziałać określonym niepożądanym skutkom bez konieczności rezygnowania z takich opcji, ograniczać te skutki albo przygotować plan reagowania na wypadek ich wystąpienia, wcześniej ostrzec osoby potencjalnie poszkodowane oraz opracować uczciwe, adekwatne rekompensaty, które usprawiedliwiłyby narażenie tych osób na określone ryzyka i skłoniłyby je do zaakceptowania decyzji, z których ryzyka te wynikają. Jeśli nawet we współczesnej ocenie technologii środek ciężkości nadal pozostaje przesunięty w stronę wczesnego rozpoznania niezamierzonych i niepożądanych skutków ubocznych oraz wczesnego ostrzegania przed związanymi z nimi zagrożeniami, to nie oznacza to, że poza obszarem zainteresowania pozostaje wczesne rozpoznanie szans, jakie niosą innowacyjne rozwiązania technologiczne. Ocenie technologii zależy bowiem na tym, aby racjonalnie zbilansować szanse i ryzyka oraz optymalnie wykorzystać szanse zwłaszcza w przypadku wyboru rozwiązań o nieznacznie pozytywnym saldzie kosztów-korzyści. W ten sposób ocena technologii staje się jednym z kluczowych elementów programu refleksyjnej modernizacji (zob. Kiepas 2017, s. 115nn).

Ze zrozumiałych względów główne zainteresowania poznawcze w ocenie technologii koncentrują się na możliwościach wczesnego rozpoznania i wczesnego ostrzegania przed technologicznie uwarunkowanymi zagrożeniami i ryzykami – możliwościach, które nie bez powodu są określane jako „pięta achillesowa” oceny technologii (por. Bechmann 1994), a także na problemach zarządzania niewiedzą, niepewnością i ryzykami związanymi z ograniczoną przewidywalnością oddziaływań i skutków technologii (zob. Beck 2002, Bińczyk 2012). Obok wymienionych wymiarów poznawczych, których rekapitulacji dokonano w drugiej części niniejszej monografii, ocenę technologii cechują także normatywne i aksjonormatywne odniesienia wyznaczone przede wszystkim przez społeczne konflikty generowane technologiami oraz społecznie wiążącymi decyzjami o wprowadzeniu lub rezygnacji z określonych technologii. Jak wynika z analiz przeprowadzonych w trze-

ciej części książki, wczesnego rozpoznania wymagają nie tylko potencjalne dobroczynne i złoczyne skutki technologii, ale także potencjalne społeczne konflikty wynikające z nierównomiernego rozkładu tych pierwszych lub odmiennych percepcji, oczekiwań, preferencji i ocen odnoszących się do indywidualnych i społecznych korzyści płynących z określonych technologicznych innowacji. Ocena technologii musi uchwycić strukturę takich konfliktów, aby móc wypracować i zaproponować adekwatne sposoby ich eliminowania, rozwiązywania lub przynajmniej ograniczania. Na tej płaszczyźnie uwaga w ocenie technologii kieruje się przede wszystkim ku etycznej lub społecznej ocenie akceptowalności, odpowiedzialności w badaniach i innowacjach, mediacjom, komunikowaniu ryzyka i procedurom dyskusyjnego rozwiązywania konfliktów, badaniom nad konfliktami i sytuacjami kryzysowymi oraz idei uczestnictwa interesariuszy w procesach wartościowania i podejmowania decyzji (Grunwald 2006, s. 177).

Równoczesna realizacja tak różnorodnych celów wymaga specjalnego rodzaju wiedzy oraz odpowiednio dostosowanych procedur jej procesowania. Obok naukowo ugruntowanej *wiedzy systemowej*, na którą składają się przede wszystkim rozumienie systemów będących przedmiotem oceny, znajomość technologii, procesów ich rozwoju i uwarunkowań tego rozwoju, umiejętność przewidywania potencjalnych zastosowań tych technologii, znajomość interesariuszy, ich interesów i wzajemnych konstelacji między nimi (sprzeczności, przeciwieństwa, zbieżności lub ich brak), znajomość uwarunkowań sukcesu, czynników sprzyjających i niesprzyjających oraz mechanizmów oddziaływań międzysektorowych między nauką, techniką, polityką, środowiskiem naturalnym i społecznym otoczeniem, potrzeba także aksjonormatywnie zreflektowanej i społecznie uprawnionej *wiedzy orientującej* bazującej nie na obserwacji i opisie faktycznych preferencji społeczeństwa, lecz na powszechnie ważnych i wiążących ocenach pod kątem społecznej akceptowalności, które są tradycyjnie domeną etyki, a także *wiedzy operacyjnej*, strategicznej, instrumentalnej, dotyczącej dostępnych opcji decyzyjnych, przydatności środków do realizacji celów, konsekwencji podejmowanych decyzji regulacyjnych lub wsparciowych, warunków powodzenia oraz czynników sprzyjających i zagrażających realizacji wyznaczonych celów (por. Grunwald 2006, s. 177n). Właściwie naukowo ugruntowana oraz społecznie transparentna i uzgodniona wiedza jest wysoce przydatna w procesach decyzyjnych na wielu płaszczyznach i szczeblach do ich racjonalizacji i optymalizacji. Może być przede wszystkim sensownie spożytkowywana w sektorze polityki w ramach doradztwa legislacyjnego (Parlament Europejski, parlamenty państw członkowskich, parlamenty krajów związkowych w przypadku państw federacyjnych), w ramach doradztwa dla władzy wykonawczej (głowy państw, rządy, organy administracji centralnej i samorządowej) lub władzy sądowniczej (opinie i ekspertyzy na potrzeby administracyjnych postępowań odwoławczych), na płaszczyźnie zarządzania konkretnymi procesami badawczo-rozwojowymi w sektorze publicznym i prywatnym biznesie oraz na płaszczyźnie publicznego dyskursu, jaki toczy się w związku ze społecznymi kontrowersjami wokół nauki i technologii. Jest jednak oczywiste, że

ocena technologii będzie w stanie podnieść racjonalność procesów opiniotwórczych i decyzyjnych, którym jest dedykowana, tylko pod warunkiem, że sama będzie czynić zadość określonym standardom racjonalności.

Racjonalność zalicza się do pojęć refleksyjnych, samozwrotnych. Racjonalność – podobnie jak intelekt definiowany jako władza, która jest w stanie uczynić sama siebie swoim własnym przedmiotem – jest cechą rozumowań i decyzji oraz ich rezultatów w formie działań lub wypowiedzi, a także w znaczeniu analogicznym właściwością świata i ludzkich wytworów, związaną z posiadaniem racji, czyli intersubiektywnie sensownych powodów uznawania czegoś lub wyboru. W zależności od obszaru referencyjnego można wyróżnić za N. Rescherem trzy relewantne dla oceny technologii płaszczyzny pragmatycznej racjonalności: racjonalność kognitywną, racjonalność normatywno-ewaluatywną i racjonalność instrumentalno-proceduralną (por. Rescher 1988). Następujące cechy można uznać za konstytutywne dla pojęcia pragmatycznej racjonalności:

- relacyjność: uznanie jakiegoś działania za racjonalne zależy od przyjętych kryteriów racjonalności, od stanu wiedzy oraz wymagań związanych z intersubiektywnością, uogólnialnością. Nie istnieje możliwość oceny racjonalności w kategoriach absolutnych, bo jest to pojęcie skontekstualizowane i presupozycyjne,
- proceduralność: o uznaniu działania za racjonalne decydują procedury argumentacyjne (dyskursywne) i legitymizacyjne, które mogą mieć charakter pozadyskursywny (np. głosowania),
- refleksyjność: pretensja do racjonalności zobowiązuje do samokrytyki i samoświadomości granic ważności własnych opinii, preferencji i ocen oraz do transparentnego komunikowania nie tylko przedmiotowych opinii, preferencji i ocen, ale także odpowiedniej dotyczącej ich metarefleksji, komentarza, „instrukcji obsługi” (por. Grunwald 2006, s. 180).

Jak wykazano w poprzednich dwóch rozdziałach niniejszej książki, misja poznawczo-ewaluacyjno-rekomendacyjna oceny technologii związana z prospektywną identyfikacją, analizą i oceną oddziaływań i skutków technologii zderza się w praktyce z poważnymi problemami kognitywnymi wynikającymi z zasadniczej niepełności, niepewności i prowizoryczności wiedzy oraz problemami normatywnymi wynikającymi z ambiwalencji technologii, pluralizmu aksjologicznego współczesnego otwartego wielokulturowego społeczeństwa oraz immanentnej konfliktogenności technologii, ich ocen oraz decyzji o wprowadzaniu lub rezygnacji z określonych technologii. Ujawnione problemy stawiają racjonalność ocen technologii przed wieloma wyzwaniem kognitywnymi, ewaluacyjnymi i proceduralno-instrumentalnymi. Na płaszczyźnie kognitywnej racjonalność wymaga inter- i transdyscyplinarnego konfrontowania różnych, często przeciwstawnych form wiedzy oraz krytycznego rewidowania ich pretensji do ważności. Pomiędzy biegunami empirycznie stwierdzalnych faktów i całkowitych fikcji istnieje rozległe spektrum mniej lub bardziej przekonujących i spolegliwych twierdzeń o przyszłości, których wzajemna hierarchizacja jest jednym z najważniejszych wymogów

racjonalności w poznaniu. Kwalifikowanie rozpoznanych skutków technologii do kategorii pożądaných lub niepożądaných wymaga wcześniejszych rozstrzygnięć dotyczących istotności lub nieistotności określonych wymiarów oddziaływań i skutków z punktu widzenia celów oceny. Takie decyzje – jeśli mają być racjonalne – powinny być podejmowane nie w sposób intuicyjny, rutynowo albo w oparciu o nieświadome, niejasne lub osobiste, subiektywne aksjonormatywne preferencje i upodobania, lecz na podstawie intersubiektywnie sensownych, transparentnych, akceptowalnych i wiążących kryteriów. Racjonalność kognitywna wymaga ponadto określenia istotności różnego rodzaju luk poznawczych, które są nie do wyeliminowania z procesów prospektywnego szacowania skutków technologii, dla percepcji i oceny problemu oraz wyboru rozwiązania. Z oceny znaczenia przede wszystkim świadomej niewiedzy (znani nieznajomi, *known unknowns*) oraz nieświadomej niewiedzy (nieznani nieznajomi, *unknown unknowns*) wynikają poważne praktyczne konsekwencje, które również należałoby wziąć pod uwagę zgłaszając wraz z rezultatami oceny technologii pretensje do ich racjonalności. Wymóg kognitywnej racjonalności zobowiązuje w takich sytuacjach do odpowiedniego zarządzania ryzykiem, które nabiera szczególnego znaczenia w kontekście rozwiązań technologicznych, w przypadku których posługiwanie się metodą prób i błędów z różnych powodów (nieodwracalność, względy prawno-etyczne i in.) nie byłoby racjonalnie lub społecznie akceptowalne.

Wyzwania związane z racjonalnością ewaluacyjną, przed jakimi staje ocena technologii, wynikają stąd, że racjonalność decyzji zależy nie tylko od dostępnej wiedzy systemowej i operacyjnej, ale także od przyjętej bazy aksjonormatywnej, pomiędzy którymi dochodzi do nieustannych wzajemnych interakcji. Jak w warunkach ambiwalencji technologii i pluralizmu aksjologicznego nowoczesnych społeczeństw prowadzić wartościowania, aby formułowane w ich toku oceny były powszechnie ważne i wiążące i nie wywoływały konfliktów większych od konfliktów generowanych technologiami będących jednym z głównych powodów poddawania technologii społecznym ocenom? W kontekście racjonalności ewaluacyjnej nie chodzi jednak wyłącznie o wielość opinii i wyobrażeń aksjonormatywnych w społeczeństwie, ale także o konieczność scalania ocen cząstkowych dotyczących heterogenicznych wymiarów skutków różnych możliwych zastosowań ocenianej technologii. Szczególnie w przypadku skrajnie ambiwalentnych ocen cząstkowych (np. wysokie dodatnie saldo korzyści gospodarczych przy skrajnie nierównomiernym społecznym ich rozkładzie) formułowanie oceny całościowej wymaga odpowiedniego aparatu operacjonalizacyjnego pozwalającego wzajemnie bilansować i agregować różne aspekty oceny.

Wymagania racjonalności proceduralno-instrumentalnej są związane z koniecznością takiego prowadzenia procesu oceny oraz dopasowania metod i procedur do celów oceny i specyfiki zadania, aby uzyskane rezultaty w pełni odpowiadały potrzebom adresata i znalazły odzwierciedlenie w podejmowanych decyzjach. Rezultaty muszą posiadać nie tylko wysoką wartość naukową, społeczną wiarygodność i akceptowalność, ale także praktyczną przydatność (relewantność,

trafność, operatywność i in.) oraz muszą być dostarczane sprawnie i „na czas”. Ten ostatni warunek w sposób oczywisty oznacza pewne pragmatyczne ograniczenia, na przykład w zakresie rozległości lub dogłębności analiz. Ponieważ proces oceny technologii ma dostarczyć wiedzy orientującej na potrzeby ważnych społecznie decyzji nie cierpiących zwłoki, od oceny technologii wymaga się krótkiego czasu reakcji – najczęściej o wiele za krótkiego, aby zapewnić pożądaną naukową jakość procesu oceny i jego rezultatów. Kontekst decyzyjny i wynikające z niego ograniczenia czasowe wymagają od oceny technologii dostarczania wiedzy orientującej i rekomendacji bazujących na niepełnej i niepewnej informacji oraz nie dających się w pełni uzgodnić społecznie wartościach, czyli postępowania wedle najlepszej wiedzy, staranności i sumienności. Dodatkowe wymagania pragmatycznej racjonalności wynikają z kontekstu i oczekiwań adresatów (klientów) co do komprehenzywności i neutralności ocen. Komprehenzywność wymaga, aby w szacowaniu skutków i ich ocenie unikać jednostronności i nie pomijać określonych aspektów i wymiarów oddziaływań i skutków, których znaczenie może się w przyszłości okazać kluczowe dla racjonalności i akceptowalności decyzji, oraz nie rezygnować ze stawiania nawet najbardziej kłopotliwych pytań. Przy całej złożoności pola badawczego oceny technologii selektywności są co prawda nie do uniknięcia, ale jeśli są one ograniczone do faktycznie niezbędnego minimum i towarzyszą im odpowiednia metodologiczna świadomość i refleksja oraz adekwatne, intersubiektywnie transparentne i zrozumiałe uzasadnienie, nie naruszają one wymogu komprehenzywności. Neutralność i naukowa suwerenność oceny technologii przejawiają się natomiast w wolności od zewnętrznych nacisków i lojalności, bezstronności, braku uprzedzeń, bezinteresowności, obiektywności, uczciwości i rzetelności oraz wyważoności sądów. Zobowiązanie do tak rozumianej niezależności jest konstytucyjną zasadą parlamentarnej oceny technologii (zob. Grunwald 2005) oraz wszystkich tych instytucji realizujących projekty z obszaru oceny technologii, którym zależy na dobrej publicznej reputacji zaufanego doradcy. Wyszczególnione wymagania racjonalności stawiane ocenie technologii wzajemnie się zająbiają, a nierzadko również warunkują. Jeśli jakaś instytucja wykonująca projekty z obszaru oceny technologii cieszy się opinią niezależnej, to takiej instytucji z reguły łatwiej uzyskać dla swoich rezultatów społeczne uznanie jako racjonalnych i odwrotnie – uznanie projektów realizowanych przez daną instytucję za racjonalne pozytywnie wpływa na społeczny wizerunek tej instytucji jako neutralnej i niezależnej (Grunwald 2006, s. 185).

Oprócz wewnętrznej racjonalności duże znaczenie dla społecznego odbioru rezultatów ocen jako racjonalnych i postrzegania ich wykonawców jako niezależnych ma także właściwa komunikacja z adresatami, w której obowiązują specyficzne wymagania racjonalności związane z transparentnością. Racjonalność wymaga, aby to, co racjonalne, było komunikowane racjonalnie. Tok argumentacji musi być eksplikowany w całości, nie może zawierać luk, a poszczególne kroki – zwłaszcza nieuniknione rozstrzygnięcia o charakterze aksjonormatywnym – należy opatrzyć odpowiednim komentarzem, który winien odsłaniać przyjęte zało-

żenia, w sposób intersubiektywnie zrozumiąły wyjaśniać powody takich, a nie innych rozstrzygnięć oraz dokumentować świadomość prawomocności twierdzeń, jej uwarunkowań i ograniczeń. Jeśli wiedza i wartościowania dostarczane przez ocenę technologii powstały w sposób zgodny z wymaganiami racjonalności i mają zostać zaakceptowane przez adresatów jako racjonalne, należy zapewnić adresatom możliwość bieżącego weryfikowania racjonalności procesu oceny i jego rezultatów, bo od tego w głównej mierze zależy społeczne zaufanie do instytucji realizującej ocenę technologii.

Obecnie pod wpływem rosnącej świadomości granic wiedzy o przyszłych skutkach rozwoju i upowszechniania innowacyjnych technologii – zwłaszcza powszechnie przecenianej wiedzy eksperckiej – oraz inherentnej zależności tej wiedzy od nieuniknionych aksjonormatywnych rozstrzygnięć coraz większą uwagę zwraca się na proceduralne aspekty oceny technologii. I tak na przykład zamiast kalkulować „obiektywne” ryzyka związane z budową i eksploatacją elektrowni atomowej zaczęto bardziej interesować się adekwatnym społecznie transparentnym i uzgodnionym procesowaniem niewiedzy (zob. Bechmann 1994). W tym celu zaczęto procesy oceny technologii otwierać na uczestników spoza nauki (interesariuszy, konsumentów, obywateli, przedstawicieli ruchów społecznych itp.) w nadziei, że jeśli ci wyrażą swoją opinię i poznają opinie innych oraz wezmą czynny udział w prowadzonych na uczciwych zasadach społecznych negocjacjach, to taka proceduralna reorientacja oceny technologii zapewni większą akceptację uzyskanych rezultatów ze strony uczestników oraz opinii publicznej (Grunwald 2006, s. 187). Z oczywistych względów elementy proceduralne są najsilniej reflektywane i eksponowane w partycypacyjnej ocenie technologii. Na płaszczyźnie proceduralno-instrumentalnej racjonalność rezultatów oceny technologii zależy przede wszystkim od tego, czy właściwie zaprogramowano proces oceny pod względem metodycznym i poprawnie „zaliczono” wszystkie zaplanowane wcześniej kroki. Ewentualne błędy, pominięcia etc. mogą bowiem skutkować zakwestionowaniem rezultatów. Racjonalność procedur składających się na ocenę technologii nabiera znaczenia przede wszystkim z punktu widzenia instrumentalnego, związanego z pytaniem, jakimi środkami najlepiej się posłużyć, aby skutecznie i niezawodnie osiągnąć wyznaczone cele? Ponieważ w praktyce nie ma możliwości zapewnienia udziału w procedurze partycypacyjnej oceny technologii wszystkim interesariuszom lub wszystkim chętnym, powraca w tym kontekście problem akceptowalności rezultatów dla osób „z zewnątrz”. Rozwiązanie tego problemu wymaga z jednej strony uogólnialności rezultatów, z drugiej rozwijania odpowiednich procedur komunikowania, które zapewnią uznanie ich ważności i obligatoryjności przez osoby, które z oczywistych powodów nie mogły uczestniczyć w ich wytworzeniu. Z punktu widzenia zewnętrznej prawomocności partycypacyjne procedury w ocenie technologii winny spełniać następujące warunki początkowe (por. Grunwald 2006, s. 189-193):

- *uzgodnienie wyjściowych, predyskursywnych ram treściowych (setting, framing)* odnoszących się do specyfiki problemu i pożądanego sposobu

jego rozwiązania⁶³. Do standardów racjonalności partycypacyjnych procedur w ocenie technologii należy klaryfikacja uogólnialności takich treściowych presupozycji, bez której istniałaby możliwość podważenia racjonalności i powszechnej akceptowalności rezultatów bez kwestionowania samych tych procedur,

- *uzgodnienie obowiązujących reguł postępowania*. Najczęściej reguluje się w ten sposób zasady uczestnictwa, zasady zabierania głosu, kwestie kultury dyskusji, wymagania dotyczące jakości argumentów i sposobu jej oceny oraz rolę mediatorów lub moderatorów. Od reguł oczekuje się, aby były adekwatne do rozpatrywanego problemu i kontekstu konfliktowego, natomiast od uczestników oczekuje się ścisłego przestrzegania wspólnie ustalonych reguł. Uznanie rezultatów partycypacyjnych procedur przez osoby w nich nie uczestniczące wymaga z jednej strony, aby przyjęte reguły postępowania były powszechnie akceptowalne dla wszystkich, z drugiej zaś określonego poziomu zaufania do uczestników, że ci uczciwie ich przestrzegają,
- *reprezentatywność uczestników*. Kluczowe znaczenie z punktu widzenia uznawalności rezultatów dla osób „z zewnątrz” ma zestawienie uczestników i sposób ich rekrutacji. „Świat zewnętrzny” musi czuć się właściwie reprezentowany w procedurze partycypacyjnej oceny technologii. Wymóg adekwatnej reprezentacji operacjonalizuje się regułami nakazującymi możliwie pełne uwzględnienie wszystkich preferencji i punktów widzenia rozpowszechnionych wśród interesariuszy oraz regułami transparentności. Szczególnie pierwszy warunek trudno spełnić w praktyce, bowiem zwykle nie ma możliwości ustalenia, jakie preferencje i punkty widzenia mają wszystkie osoby nieuczestniczące w procedurze i stwierdzenia na tej podstawie, czy preferencje uwzględnione w procedurze są faktycznie adekwatną reprezentacją „świata zewnętrznego”. Sensownym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie takiego trybu rekrutacji uczestników, który gwarantuje wszystkim interesariuszom równe szanse uczestnictwa. Jeśli akcja rekrutacyjna jest prowadzona za pośrednictwem mediów, należy się upewnić, czy zaproszenie do udziału rzeczywiście ma szansę dotrzeć do każdego. Istotnym ograniczeniem dla reprezentatywności jest różny poziom obywatelskiego zaangażowania i różna gotowość do uczestnictwa po stronie interesariuszy. Dopóki w przestrzeni publicznej aktywnie nie wyeliminuje się określonych barier dla aktywności obywatelskiej (zob. Klamut et al. 2010), dopóty partycypacyjne procedury w ocenie technologii będą spotykały się z nieufnością związaną z niepełną reprezentatywnością, jednostronnością i niewłaściwym zbalansowaniem, co z kolei będzie wygodnym

⁶³ Jeśli impulsem do przeprowadzenia partycypacyjnej oceny technologii jest na przykład wybór optymalnej lokalizacji dla spalarni śmieci, to wyjściowym założeniem jest zamiar zbudowania takiej spalarni ze wszystkimi „za” i „przeciw” (por. Grunwald 2006, s. 190).

pretekstem do kwestionowania społecznej prawomocności uzyskanych rezultatów,

- *wbudowanie w procedurę mechanizmów kontroli jakościowej*. Ponieważ wbrew życzeniom teoretyków dyskursu rzeczywiste procedury partycypacyjne wcale nie są wolne od skłonności dominacyjnych i strategicznych „nadużyć”, zapewnianie jakości i prawomocności rezultatów wymaga skutecznego demaskowania i eliminowania takich nadużyć. W razie niezadowolenia z rezultatów dyskursu niektórzy uczestnicy mogliby bowiem odmówić ich zaakceptowania, kwestionując ich ważność na podstawie faktu, że któryś z uczestników nie przestrzegał ustalonych reguł komunikacji i z pomocą forteli erystycznych wywalczył sobie jakieś strategiczne korzyści. Trudno byłoby jednak z pomocą formalnych reguł zagwarantować odpowiednią jakość argumentacji bez jej logicznej analizy, która „zanieczyściłaby” procedurę partycypacyjną sądami ekspertów. Taki ekspercki „wtręt” wydaje się jednak nieodzowny i należałoby go wbudować w zestaw obowiązujących reguł postępowania jako jeden z kluczowych elementów racjonalności proceduralnej. Wymienione wymagania uświadamiają znaczenie, jakie warunki początkowe określone dla procedur partycypacyjnej oceny technologii mają dla racjonalności uzyskiwanych później rezultatów oraz ich akceptowalności i obligatoryjności dla osób, które nie brały udziału w ich wypracowywaniu. Transparentność i refleksyjność – pożądane zarówno na etapie konfigurowania warunków początkowych procedury, jak i we wszystkich fazach jej cyklu życia, nie są jednak w stanie zagwarantować pełnej racjonalności rezultatów w warunkach typowej dla oceny technologii presji decyzyjnej oraz częstej nieprzewidywalnej różnicy zdań, które zmuszają w wielu sytuacjach do rezygnacji z procedur dyskursywnych na rzecz rozwiązań większościowych (por. Grunwald 2006, s. 193).

Mówiąc o racjonalności suponuje się zwykle jednolity jej model, obowiązujący zawsze, wszędzie i każdego, choć w dotychczasowych dyskusjach toczących się wokół teorii i metodologii oceny technologii często sygnalizuje się konieczność integrowania różnych typów racjonalności (zob. Banse 2006), rozumiejąc je jako odrębne systemy logiczne posiadające odmienną „aksjomatykę” (racjonalność techniczna, polityczna, ekonomiczna, komunikacyjna, religijna etc.). Nawet racjonalność naukowa uważana dotąd za monolit wydaje się być obecnie rozszczępiona na wiele odmiennych, wzajemnie nieprzystających „kultur” eksperckich. Poza niewieloma teoriami naukowymi (teorią dyskursu, matematyczną teorią decyzji czy teorią polioptymalizacji stosowaną w naukach technicznych) w niewielkim stopniu reflektuje się w nauce problem istnienia odmiennych typów racjonalności i poszukuje możliwości sprowadzenia ich do „wspólnego mianownika” (Banse 2006, s. 47). Wśród teoretyków i analityków oceny technologii przeważa pogląd, że kognitywna niepewność, aksjonormatywna ambiwalencja oraz wynikające z nich ryzyka decyzyjne cechujące nowoczesne społeczeństwa nie dadzą się

rozwiązać ani poprzez odwołanie się do obiektywnych, empirycznych kryteriów, ani poprzez odwołanie się do transcendentnych wartości, lecz jedynie poprzez specjalne procedury komunikacyjne i interakcyjne, w których na bazie początkowych, różnie ugruntowanych i różnie strukturalizowanych indywidualnych, „osobniczych” drzew wartości w toku specjalnie zaprogramowanych procesów komunikacyjnych i interakcyjnych wypracowywany jest wspólny katalog wartości, stanowiący podstawę ewentualnych dalszych postępowań. Rzadko jednak zwraca się uwagę na to, w jaki sposób taka transformacja przebiega i jak zbudowany w toku dyskursywnego procesu wspólny, wiążący dla wszystkich katalog wartości jest powiązany z pierwotnymi drzewami wartości pojedynczych uczestników. Teoretycy i praktycy oceny technologii zbyt mało uwagi poświęcają kwestiom metodycznym związanym ze wzajemnym powiązaniem legitymizacji powszechnie akceptowalnych procedur i kryteriów a sytuacyjnymi kontrowersjami, mającymi ostatecznie charakter polityczny. Jednak bez odpowiedniej, postępującej kontekstualizacji uniwersalnych – a więc z konieczności zdekontekstualizowanych – procedur nie ma możliwości sensownego posługiwania się takimi procedurami w praktyce. Proces kontekstualizacji, na którą składają się dopasowanie, konkretyzacja, czasoprzestrzenne i społeczne osadzenie oraz operacjonalizacja, wymaga określenia w punkcie wyjścia (por. Banse 2006, s. 50-52):

- przyjętego rozumienia racjonalności, które obok trwałego fundamentu podejmowania decyzji w postaci pewnej i pełnej wiedzy może uwzględniać również elementy wiary, przekonań aksjonormatywnych, intuicji, emocji i uczuć, obaw, nadziei itp.,
- płaszczyzn integracji (od mikropoziomu jednostki, poprzez mezopoziom grup, kolektywów, organizacji aż po makropoziom całego społeczeństwa),
- sposobów postępowania w sytuacji nie uzyskania konsensusu, które w ocenie technologii nie są wyjątkiem, lecz raczej regułą. Nie brakuje bowiem obszarów, w których ze względu na panujący pluralizm aksjologiczny nie ma szans ani na ogólnospołeczny, ani nawet większościowy konsensus, choć obszary te aż się proszą o powszechnie ważne i wiążące uregulowania prawno-etyczne. W takich sprawach można prowadzić dyskurs w nieskończoność, w toku dyskursu uzyskać konsensus na metapoziomie (poziom reguł uczestnictwa w dyskursie, poziom świadomości różnicy stanowisk etc.), ale nie uzyskać jednomyślności i zgody w kwestii wyboru rozwiązania. Obcowanie z takimi dyssensami należy do największych wyzwań, przed jakimi stoi nowoczesne, otwarte, pluralistyczne społeczeństwo,
- ostatecznego terminu podjęcia decyzji. Decyzja zawsze jest przerwaniem procedury integrowania różnych typów racjonalności, rzadko następuje w efekcie uzyskania zaplanowanego rezultatu, a częściej z powodów pragmatycznych, np. związanych z wyczerpaniem czasu lub budżetu projektu.

Procedura integrowania różnych typów racjonalności wymaga – oprócz wymienionych koncepcyjno-organizacyjnych ustaleń w punkcie wyjścia – dwojakich „przekładni”, „sprzęgieł” pośredniczących w operacjonalizacji i kontekstualizacji

uniwersalnych, powszechnie ważnych i wiążących procedur: dialogu i bilansowania dóbr (Banse 2006, s. 52). Poznawcze funkcje dialogu znalazły najpełniejszy wyraz w filozofii Platona, w której forma dialogu została uznana za najbardziej odpowiedni sposób dojścia do prawdziwej wiedzy poprzez uświadomienie sobie własnej niewiedzy. Wzajemna konfrontacja przekonań uczestników dialogu umożliwia im uświadomienie sobie i samodzielne przewyciężenie własnych presupozycji, uprzedzeń i aprioryzmów. Dialog nie służy perswazji, przeciąganiu rozmówcy na swoją stronę i narzucaniu mu własnych poglądów, lecz pomaganiu rozmówcy w samodzielnym wydobywaniu na światło dzienne wiedzy, którą ten nieświadomie nosi w sobie (gr. *maieutike*). Dyskurs jest specjalną odmianą dialogu, bardziej wyostrożoną, unormowaną i obudowaną założeniami. Za dyskurs można uznać każdą sytuację, w której dwa zdolne do komunikowania się i działania podmioty w toku prostego działania komunikacyjnego odkrywają, że w pewnej kwestii aksjonormatywnej mają odmienne zdanie, które podpierają racjami czerpanymi z rezerwuaru potocznej wiedzy moralnej, przestrzegając reguł równości, otwartości (liczenie się z tym, że rozmówca może mieć rację oraz gotowość do zmiany zdania), krytycyzmu (również samokrytycyzmu) wzajemności, uogólnialności oraz odwołując się do prawomocnie uregulowanych interakcji (norm, reguł, instytucji etc.) (Banse 2006, s. 55). Jeżeli przewidywalne konsekwencje powszechnego praktykowania jakiejś spornej normy działania mogą zostać dobrowolnie zaakceptowane przez wszystkich uczestników praktycznego dyskursu, wówczas mówi się o takiej normie, że jest uogólnialna.

Bilansowanie dóbr jest natomiast metodą rozwiązywania konfliktów polegającą na tym, że w przypadku kolidujących ze sobą dóbr dobru wyższej rangi przysługuje prymat nad dobrem niższej rangi. Takie bilansowanie bazuje na uprzednio określonych kryteriach preferencji określających, które dobro jest wyższe pod względem rangi. Przykładem takiego bilansowania dóbr prawnie chronionych jest dylemat związany z praktykami inwigilacyjnymi służb państwowych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w stosunku do użytkowników Internetu. Akceptacja takich działań zależy od uznania bezpieczeństwa i ochrony przed przestępczością za dobro wyższej rangi od prawa jednostki do prywatności i informacyjnego samostanowienia (zob. Oleksiewicz et al. 2017). Bilansowanie dóbr jest więc metodą przydatną w sytuacjach, w których należy dokonać wyboru spośród ważnych, ale kolidujących, konkurujących ze sobą dóbr, których nie da się równocześnie urzeczywistnić. Aby taki wybór nie był pochopny lub przypadkowy, warto opierać się na sprawdzonych i solidnie ugruntowanych procedurach bazujących na regułach preferencji takich jak reguła stanowiąca, że jeśli dany cel jest osiągalny tylko za cenę określonych niepożądanych skutków ubocznych, to zło występujące jako możliwy skutek uboczny nie może być większe od zła wynikającego z rezygnacji z tego celu (Banse 2006, s. 57). W etyce i naukach społecznych nie została dotąd opracowana kompleksowa, całościowa i uniwersalna teoria bilansowania dóbr, ale w tradycji etycznej istnieją sensowne strategie bilansowania – od rygoryzmu

poprzez probabilizm po laksizm⁶⁴ – przydatne w rozstrzyganiu złożonych dylematów decyzyjnych i nadające sytuacjom decyzyjnym walory transparentności i intersubiektywnej zrozumiałości. W tym kontekście pojawia się oczywiście tradycyjny filozoficzny trylemat Münchhausena związany z koniecznością uzasadnienia wyboru określonej strategii wyboru. Podobnie jak nie można się samemu wyciągnąć z bagna za włosy, tak samo w myśl argumentacji sceptyka nie jest możliwe ostatecznościowe uzasadnienie, bo albo przybiera ono postać nieskończonego regresu, albo błędnego koła, albo musi zostać dogmatycznie przerwane. Trylemat Münchhausena skłonił krytyczny racjonalizm do rezygnacji z postulatu uzasadnienia na rzecz postulatu falsyfikowalności (Banse 2006, s. 60). Jednak pomimo teoretycznych przeszkód nie do pokonania trudno sobie wyobrazić funkcjonowanie wielu obszarów życia społecznego bez integracji różnych typów racjonalności. Gerhard Banse porównuje tę sytuację do słynnego paradoksu Zenona z Elei o Achillesie i żółwiu. W praktyce Achilles doganiał żółwia, choć w świetle ówczesnej teoretycznej wiedzy było to niezrozumiałe.

Istnieje wiele dróg wyjścia z trylematu Münchhausena. Na przykład na gruncie konstruktywistycznej teorii nauki neutralizuje się problem niemożliwości ostatecznościowego uzasadnienia uzależniając prawomocność twierdzeń bazowych od skuteczności w realizacji celów, a więc od kryterium zapożyczonego z pragmatyzmu. Bazowymi twierdzeniami skończonego ciągu uzasadnienia konstruktywizm czyni zdania określające warunki sukcesu lub niepowodzenia elementarnych działań – zdania, o których prawdziwości lub fałszywości oponent sam może się przekonać, podejmując określone działania. Jeśli odniesie sukces, nie może kwestionować prawomocności twierdzeń, które to przewidywały. Innym sposobem na „wydobycie się z bagna akognitywizmu” jest odwołanie się do nieproblematycznych przekonań bazowych z poziomu husserlowskiego „świata życia” (zob. Husserl 2017), czyli tła obecnego w sytuacjach codziennego działania komunikacyjnego w postaci kulturowego dziedzictwa, które stanowi podstawę wzajemnego porozumienia. Takie dziedzictwo wiedzy kulturowej oparte na codziennych, przedrefleksyjnych i nieproblematycznych przeświadczeniach - będąc koniecznym warunkiem możliwości komunikacji zorientowanej na porozumienie – wyznacza jednocześnie przestrzeń, w której przebiegają procesy socjalizacji. W tym sensie integracja różnych typów racjonalności dokonuje się zawsze w określonej

⁶⁴ Zgodnie z surowym rygoryzmem należy kierować się opinią pewną uznającą prymat obowiązku, nawet jeśli opinia przeciwstawna przemawiająca za wolnością jest prawdopodobna. Zgodnie z umiarkowanym rygoryzmem należy kierować się opinią pewną uznającą prymat obowiązku, o ile przeciwstawna opinia przemawiająca za wolnością nie jest najbardziej prawdopodobna. Zgodnie z probabilioryzmem wolno kierować się mniej pewną opinią przemawiającą za wolnością, jeśli tylko jest ona bardziej prawdopodobna od opinii przeciwnej uznającej prymat obowiązku. Zgodnie z probabilizmem wolno kierować się mniej pewną opinią przemawiającą za wolnością, o ile tylko jest ona z całą pewnością prawdopodobna, niezależnie od tego, czy przeciwstawna opinia przemawiająca za obowiązkiem jest bardziej, mniej czy tak samo prawdopodobna. Zgodnie z laksizmem wolno kierować się mniej pewną opinią przemawiającą za wolnością, pod warunkiem, że jest ona jakkolwiek prawdopodobna, nawet wątpliwie (Banse 2006, s. 58n).

przestrzeni społeczno-kulturowej. Fakt wymykania się implikowanych aspektów kultury – nieświadomych orientacji światopoglądowych, nawyków myślowych, założonych milcząco programów zachowań – krytycznej refleksji traci na znaczeniu pod warunkiem, że działający i obserwatorzy mają to samo tło kulturowe i takie samo poczucie oczywistości. Integracja różnych typów racjonalności często udaje się w praktyce, choć teoretycznie nie bardzo wiadomo, jak to możliwe (Banse 2006, s. 64n).

Problemy racjonalności proceduralnej sprowadzają się do pytania, w jakim stopniu organizacja procesu badawczo-ewaluacyjno-konsultacyjnego oraz odpowiedni dobór metod są w stanie zagwarantować racjonalność uzyskiwanych rezultatów. Najpóźniej od prac Habermasa z lat siedemdziesiątych XX w. datuje się w filozofii proceduralistyczny „zwrot” związany ze świadomością, że uzasadnienie i uprawomocnienie jako medium i miara racjonalności mają charakter proceduralny i najpełniej realizują się w uznanych procedurach dyskursywnego porozumienia (por. Köberle et al. Hrsg. 1997). Dyskurs służy do krytycznego sprawdzania i rewidowania uzasadnień i uprawomocnień, argumentacyjnego eliminowania rozbieżności stanowisk i konfliktów oraz efektywnego zarządzania dyssensami. Będąc procesem o otwartym rezultacie – procesem, którego rezultatu nie można z góry zaplanować ani przewidzieć – dyskurs jest rodzajem „inkubatora” racjonalności, choć racjonalność tradycyjnie była kojarzona właśnie z planowaniem i przewidywalnością rezultatu. Niedawne rozstanie filozofii i nauk społecznych z substancjalistycznym pojęciem racjonalności otworzyło możliwości budowania racjonalności na proceduralnym fundamencie zorganizowanych procesów opiniotwórczych.

Problemy proceduralne w ocenie technologii można rozpatrywać pod różnym kątem – albo w aspekcie metodycznym (od metod heurystycznych stymulujących kreatywność, poprzez metody analizy systemowej, metody oceny ryzyka aż po narzędzia do szczegółowych, punktowych analiz oddziaływań, np. ekobilanse lub inne sprawdzone metody analizy oddziaływań na środowisko), albo w aspekcie ogólnych kierunków i schematów postępowania (integracja wiedzy, dyskurs, mediacja, partycypacja itp.). Przydatność i użyteczność metod i procedur, ich wady i zalety oraz warunki stosowalności zależą istotnie od przedmiotu oceny, jej celu oraz od zasięgu i rozpiętości (czasowej, przestrzennej, treściowej, społecznej itp.). W przypadku oceny społecznej akceptowalności projektu budowy spalarni śmieci racjonalne będą inne kryteria doboru metod i procedur, niż w przypadku ocen społecznej opłacalności i zdolności do wykorzystania szans, jakie niesie czwarta rewolucja przemysłowa (tzw. Przemysł 4.0) czy w przypadku oceny społecznej użyteczności autonomicznych pojazdów.

Omówione w poprzednich częściach książki teoretyczno-metodologiczne osobliwości oceny technologii jako wielopostaciowych, hybrydowych, inter- i transdyscyplinarnych badań postnormalnych mających dostarczyć naukowo ugruntowanej i społecznie uzgodnionej wiedzy o – uznanych za relewantne – skutkach wyboru i wprowadzania określonych rozwiązań technologicznych oraz

rozwiązań alternatywnych, a także wynikające z tych osobliwości problemy poznawcze i normatywne stawiają wysiłki zmierzające do zapewniania jakości i standaryzacji procedur w ocenie technologii przed poważnymi wyzwaniami. Ponieważ podmioty realizujące projekty z obszaru oceny technologii mogą realizować różne misje i cele – od celów poznawczo-naukowych związanych z poszerzaniem wiedzy o wzajemnych zależnościach między systemami i procesami technicznymi, procesami społecznymi, ekonomicznymi i środowiskiem przyrodniczym, poprzez cele edukacyjno-oświatowo-opiniotwórcze związane z upowszechnianiem w społeczeństwie wiedzy o technologiach, uwarunkowaniach i konsekwencjach ich rozwoju i upowszechniania, aż po cele transformacyjne związane z racjonalizacją, optymalizacją lub moralizacją politycznych i biznesowych decyzji technologicznych – w różnych obszarach i na różnych szczeblach procesy szacowania skutków technologii i ich oceny charakteryzują się zaskakującą zmiennością procedur i dostarczają różnych, często wzajemnie niekompatybilnych rezultatów. Ten sam projekt technologiczny jest inaczej postrzegany i oceniany przez instytucje doradzające decydentom politycznym, inaczej przez instytucje *stricte* akademickie, inaczej przez organizacje techniczne lub biznesowe, a jeszcze inaczej przez opinię publiczną, co nieuchronnie prowadzi do społecznych konfliktów interesów, konfliktów poznawczych czy też konfliktów wartości. Jeśli więc ocena technologii ma być narzędziem zapobiegania konfliktom społecznym i ich rozwiązywania, w pierw musi sama uporać się z wewnętrznymi konfliktami między konkurującymi koncepcjami i modelami oceny technologii poprzez działania integracyjne i standaryzacyjne polegające na ujednoceniu pojęć, metod, procedur i wymagań jakościowych.

4.2. Możliwości i ograniczenia metodyczno-proceduralnej standaryzacji oceny technologii

W obliczu szerokiego spektrum finalizacji oceny technologii i jej potencjalnych klientów, wewnętrznych funkcjonalnych zróżnicowań, wielości koncepcji oraz form instytucjonalizacji dotychczasowe wysiłki zmierzające do normalizacji i metodycznej standaryzacji oceny technologii przynosiły rozczarowujące rezultaty. Schematy postępowania metodycznego zgłaszane z pretensją do uniwersalnej ważności były zwykle abstrakcyjne, ogólnikowe, treściowo puste i zupełnie nieoperatywne, z kolei rozwiązania skonkretyzowane i zoperacjonalizowane, zawierające bardziej szczegółowe instrukcje określające sposób wykonania czynności roboczych i formułujące egzekwowalne wymagania jakościowe najczęściej presuponowały określoną koncepcję i wizję oceny technologii – co jednak dyskwalifikowało je z punktu widzenia koncepcji konkurencyjnych. Niepowodzenia dotychczasowych prób metodycznego ugruntowania, ujednoczenia i standaryzacji procedur prowokowały do krytyki i kwestionowania naukowości oceny technologii,

zachęcały do dowolności i nadużyć w jej uprawianiu⁶⁵ oraz dodatkowo podkopywały zaufanie obywateli do decyzji politycznych lub administracyjnych podejmowanych na podstawie oceny technologii – znacząco nadwątłonego procesami erozyjnymi w łonie współczesnych systemów demokratycznych. W tej sytuacji nasuwa się więc pytanie, czy wobec wewnętrznej niejednorodności oceny technologii w ogóle ma sens budowanie uniwersalnych, powszechnie obowiązujących wzorców proceduralnych jako narzędzia zapewniania jakości. Czy nie należałoby raczej opracować procedur wielowariantowych, a zarządzanie jakością oprzeć na uniwersalnym kodeksie dobrych praktyk? Aby właściwie ocenić trudność zadania, przed jakim staje metodyka oceny technologii, warto sobie uświadomić główne czynniki różnicujące projekty z obszaru oceny technologii i mogące determinować każdorazowo odmienne wzornictwo metodyczne. Do tych czynników należy zaliczyć przede wszystkim:

- 1) obszar przedmiotowy (rodzaj technologii poddawanych ocenie, dziedzina działalności kluczowa z punktu widzenia ocenianych technologii, główne obszary zastosowań i oddziaływań, czasoprzestrzenny zasięg badania i głębia penetracji etc.),
- 2) stopień szczegółowości (od projektów o dużej ogólności, takich jak np. ocena energetyki atomowej, GMO, autonomicznych systemów broni czy Przemysłu 4.0 po projekty szczegółowe, dotyczące np. możliwości przekształcenia tymczasowego, przeładunkowego magazynu odpadów atomowych Gorleben w magazyn końcowy, dotyczące dopuszczalności pozalaboratoryjnej uprawy genetycznie zmodyfikowanej odmiany ryżu RC73 lub dotyczące wyboru optymalnej lokalizacji pod budowę spalarni śmieci w miejscowości X),
- 3) powody, okoliczności skłaniające do przeprowadzenia oceny (ocena sprowokowana problemem, ocena sprowokowana technologią lub ocena sprowokowana projektem⁶⁶),

⁶⁵ Nadużycia najczęściej przybierają formę wykorzystywania autorytetu oceny technologii do budowania alibi dla społecznie wątpliwych projektów politycznych lub biznesowych. Więcej na temat pozorowania społecznej odpowiedzialności w biznesie zob. Michalski 2016a.

⁶⁶ Ocena sprowokowana lub indukowana problemem zmierza do poszukiwania optymalnych technologicznych rozwiązań dla jakiegoś problemu ekonomicznego, społecznego czy ekologicznego, często chodzi przy tym o problemy wynikające nie z samej technologii, ale z szerszego kontekstu społeczno-przyrodniczego, którego technologie są istotnym komponentem, od którego zależy rozwiązanie problemu. Oceny sprowokowane problemem cechuje zwykle przyjazny stosunek do rozpatrywanych technologii, na które patrzy się przez pryzmat użyteczności. Taka orientacja dominuje w ocenach technologii realizowanych na zamówienie rządowe lub na potrzeby strategicznego zarządzania w przedsiębiorstwach. Stąd na przykład znakomita większość programów grantowych faworyzuje oceny technologii sprowokowane problemem. W odróżnieniu od nich oceny sprowokowane technologią cechuje zwykle technofobia, a uwaga analityków koncentruje się na wczesnym rozpoznaniu i wczesnym ostrzeganiu przed zagrożeniami, ryzykami i niepożądanymi skutkami ubocznymi rozwoju i upowszechniania innowacyjnych technologii. Oceny sprowokowane technologią to najczęściej domena badań akademickich, taką orientację miewają także

- 4) cele oceny (ocena zorientowana popytowo albo podażowo; cele poznawcze, opiniotwórcze, uzgodnieniowe lub optymalizacyjno-transformacyjne etc.),
- 5) perspektywa badawczo-analityczna (reaktywna, retrospektywna ocena technologii – ocena *ex post* versus prospektywna ocena technologii – ocena *ex ante*; ocena przeprowadzana w różnych fazach cyklu życia technologii: eksploracyjno-heurystycznej, inwencyjnej, innowacyjnej lub dyfuzyjnej⁶⁷),
- 6) adresat, klient (decydenci polityczni, decydenci z sektora B+R, decydenci biznesowi, „ludzie techniki”, interesariusze, opinia publiczna etc.),
- 7) wymogi racjonalności (racjonalność strategiczna zorientowana na wspólne dobro, interes zbiorowy albo racjonalność instrumentalna, strategiczna zorientowana na partykularny interes),

projekty przygotowywane w ramach doradztwa parlamentarnego. Rzadkością w ocenie sprowokowanej technologią są analizy alternatywnych opcji technologicznych i szacowanie ich skutków. Ocena sprowokowana projektem jest domeną przemysłowej oceny technologii, wykorzystywanej jako narzędzie zarządzania jakością, zarządzania wartością i instrument marketingu służący pozyskaniu akceptacji konsumenta, a więc rodzaj społecznego atestu [*TA-tested*] dla innowacyjnego projektu technologicznego. Orientację projektową ma także wiele ocen zamawianych w ramach postępowań administracyjnych ukierunkowanych na społeczne uzgodnienie decyzji lokalizacyjnych. Tradycyjnie uważa się, że między modelem indukowanym technologią a modelem indukowanym problemem zachodzi daleko idąca strukturalna kompatybilność, w niektórych punktach oba się uzupełniają (por. Paschen, Petermann 1991, s. 41). Zdaniem niektórych analityków podstawowe w metodologii oceny technologii, rozróżnienie na ocenę sprowokowaną problemem i ocenę sprowokowaną technologią jest logicznie niepoprawne i może wprowadzać w błąd. Podział ten nie jest bowiem oparty na jednolitym kryterium i wzajemnie odnosi do siebie atrybuty z dwóch różnych poziomów: metapoziomu i poziomu przedmiotowego. Za bardziej trafny i mniej dezorientujący należałoby uznać podział na ocenę sprowokowaną społecznie i ocenę sprowokowaną technicznie (por. Zimmermann 1993, s. 16). Niektórzy są zdania, że zarówno z racji przedmiotowych jak i polityczno-regulacyjnych należałoby postulować wyłącznie oceny technologii sprowokowane problemem, a z pozostałych form zrezygnować, bo tylko w ocenie sprowokowanej problemem technologie rozpatruje się adekwatnie w perspektywie funkcjonalnie ekwiwalentnych rozwiązań (por. Gloede 1991, s. 323) (zob. rys. 12., s. 319).

⁶⁷ Począwszy od fazy innowacyjnej, gdy technologia uzyskuje dojrzałość rynkową, ocena ma już w zasadzie charakter reaktywny. Największą zaletą oceny reaktywnej jest zasadniczo większa dostępność wiedzy o potencjałach spożytkowania ocenianej technologii oraz wynikających z nich oddziaływaniach i skutkach, natomiast wadą oceny reaktywnej jest zwykle pragmatyczna nierelevantność związana z niemożliwością lub zbyt wysokimi kosztami wycofania się z innowacji pomimo jej negatywnej oceny. Koncepcje oceny prospektywnej walczą z odwrotnym problemem: większymi możliwościami intencjonalnego ingerowania w procesy rozwoju technologii towarzyszy ograniczona dostępność wiedzy o potencjalnych oddziaływaniach i skutkach. Koncepcje konstruktywnej oceny technologii unikają tych ograniczeń za cenę częściowej rezygnacji z predykcji skutków i zastąpienie jej wbudowywaniem odpowiednich celów w procesy badawczo-rozwojowe. Zwolennicy takich koncepcji wychodzą z założenia, że wielu niepożądanym skutkom ubocznym technologii uda się zapobiec dzięki implementacji określonych celów prewencyjnych, a skutki społecznie pożądane wystąpią częściej, jeśli świadomie i zdecydowanie postawi się je z góry za cel innowacji (por. VDI 1991, s. 39).

- 8) ekskluzywność (ocena ekspercka) versus inkluzywność (partycypacyjna ocena technologii zorientowana na interesariuszy lub wylosowanych obywateli),
- 9) stosunek do normatywności (aksjonormatywnie neutralne szacowanie skutków, polityczna ocena technologii albo aksjonormatywnie zreflektowane wartościowanie),
- 10) prymat w ustalaniu ram normatywnych (modele decyzyjonistyczne, partycypacyjne albo normatywistyczne, ekspertokratyczne⁶⁸),
- 11) sposób instytucjonalizacji (wyspecjalizowane organy doradcze wbudowane na stałe w system polityczno-administracyjny, niezależne organizacje pozarządowe, jednostki w organizacjach technicznych, jednostki sektora akademickiego, przedsiębiorstwa i zrzeszenia biznesowe; ocena technologii scentralizowana i zmonopolizowana versus pluralizm instytucji) (por. Michalski 2003a, s. 57-69).

Zaproponowane powyżej kryteria systematyzacyjne – choć mają charakter orientacyjny – nadają się do wykorzystania pod kątem ewentualnych typologii możliwych podejść i stylów uprawiania oceny technologii, ale przede wszystkim uświadamiają, przed jak trudnym zadaniem stają próby normalizacji i standardyzacji obszaru działalności, który nie jest teoretyczno-koncepcyjnym monolitem

⁶⁸ Zwolennicy decyzyzmu stawiają wartościowaniom w ocenie technologii wygórowane wymagania naukowej jakości, aby móc wykazać, że ocena technologii nie jest im w stanie sprostać. Na tej podstawie postulują przyznanie decydom prymatu w ustalaniu ram aksjonormatywnych i w konsekwencji uznają dotychczasowe sposoby regulacji za wystarczające (Gloede 1991, s. 307n). Modele partycypacyjne będące odpowiedzią na kryzys społecznego zainteresowania oceną technologii i zaufania do oceny technologii wynikający przede wszystkim z jej politycznej lub biznesowej instrumentalizacji dążą do wzmocnienia bazy kognitywno-normatywnej oceny technologii, jej społecznej transparentności i legitymizacji poprzez zapewnienie interesariuszom i osobom spoza niejasnych konstelacji interesów między nauką, polityką a biznesem uczciwego udziału w procesie oceny technologii i podejmowaniu decyzji. Zwolennicy podejść partycypacyjnych kwestionują nie tylko prawo politycznych lub biznesowych decydentów oraz naukowych ekspertów do oceniania akceptowalności opiniowanych rozwiązań w imieniu ogółu, ale także przydatność formalnych metod ewaluacyjnych w warunkach aksjologicznego pluralizmu nowoczesnych otwartych społeczeństw i deficytów legitymizacyjnych istniejących systemów wartości. Antidotum dla arbitralności decyzyzmu oraz abstrakcjonizmu większości rozstrzygnięć normatywistycznych widzą w procedurach dyskursywnych z udziałem społecznych interesariuszy, zwłaszcza osób przypuszczalnie najbardziej zagrożonych niepożądanymi skutkami ubocznymi wyboru rozwiązań poddawanych ocenie. Modele normatywistyczne przyznają prymat w ustalaniu ram aksjonormatywnych oceny technologii nauce i szczególną rolę przypisują w tym kontekście filozofii. Normatywiści dążą do wszechstronnej racjonalizacji procesów technicyzacji poprzez ich urefleksyjnienie i ukrytycznienie, moralizację i refleksyjną społeczną kontekstualizację. Zwolennicy tego programu wierzą, że wypracowywane przez filozofów ponadczasowe standardy racjonalnej akceptowalności ostatecznie „przełożą się” na faktyczną społeczną akceptację ocen i wynikających z nich decyzji (Gloede 1991, s. 310). Wymienione modele należy rozumieć jako typy idealne, w praktyce oceny technologii dominują pragmatystyczne, zdecentralizowane, pluralistyczne podejścia międzysektorowe poszukujące równowagi między decyzyzmem, partycypacyjnością a normatywizmem w imię wzmocnienia praktycznej relewantności i efektywności oceny technologii (por. Gloede 1991, s. 312n).

(por. Grunwald 2002, s. 67). Wzajemne kombinacje wymienionych parametrów wyznaczają rozległe spektrum możliwych form realizacji oceny technologii, które można byłoby logicznie odwzorować przy pomocy macryc, siatek etc. Taka forma wizualizacji uwyraźniłaby istotne z proceduralnego punktu widzenia różnice między teoretycznymi sposobami realizacji oceny technologii i wynikające z nich odmienne wymagania formalno-jakościowe. Na szczęście tylko niewielka część teoretycznie możliwych sposobów uprawiania oceny technologii jest faktycznie praktykowana. Podejścia charakterystyczne dla głównego nurtu oceny technologii związanego z doradztwem politycznym można na przykład dla uproszczenia pogrupować w trzy modele:

- (1) Instrumentalny model operacyjny, model decyzyjny nawiązujący do klasycznej koncepcji oceny technologii i bazujący na wbudowaniu naukowego doradztwa w struktury systemu polityczno-administracyjnego i uzależnieniu tego doradztwa w kluczowych kwestiach (np. aksjonormatywnych) od polityki. Tak zainstalowana ocena technologii rozumiana jako narzędzie racjonalizacji i unaukowania polityki zostaje zredukowana do roli „brokera wiedzy”, pod względem poznawczym ma się ograniczać do wczesnego rozpoznania pożądaných i niepożądaných skutków wyboru określonych rozwiązań technologicznych, wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami, neutralnego szacowania i wzajemnego bilansowania szans i ryzyk opartego na preferencjach i normatywnych kryteriach dostarczonych przez klienta (decydenta) oraz do oceny zdolności operacyjnych w zakresie spożytkowania korzyści i przeciwdziałania zagrożeniom, a także wypracowywania strategii kompensacyjnych dla zagrożonych grup ludności. Rola społeczeństwa obywatelskiego i opinii publicznej w takim modelu sprowadza się do bycia biernym obserwatorem, który w odpowiednim momencie zostanie poinformowany o podjętych decyzjach polityczno-administracyjnych oraz przewidywanych konsekwencjach,
- (2) Model elitarny, ekspertocentryczny zmierza do przekształcenia oceny technologii w autonomiczną, niezależną od polityki i biznesu instancję arbitrażową, zaufanego mediatora i rozjemcę powołanego przez społeczeństwo do rozwiązywania kontrowersji i konfliktów związanych z polityką technologiczną zgodnie ze standardami naukowej racjonalności. Wizja elitarnych gremiów złożonych z akademickich uczonych krytycznie recenzujących polityczne i biznesowe, przemysłowe projekty, zachowujących dystans do polityki i dysponujących nieograniczoną swobodą w wyborze tematów wzbudziła nieporównanie większy entuzjazm i zainteresowanie po stronie ludzi nauki, niż po stronie opinii publicznej. W obliczu pluralizmów i polaryzacji w opiniach ekspertów oraz problemów z finansowaniem, które są ceną niezależności, dotychczasowe doświadczenia z elitarnym, ekspertocentrycznym modelem oceny techno-

logii nie napawają optymizmem w kwestii praktycznej relewantności tak uprawianej opiniodawczej działalności naukowej,

- (3) Model inkluzyjny, partycypacyjny, przypisujący społecznym interesariuszom i opinii publicznej konstytutywną rolę w procesach oceny technologii. Główna uwaga koncentruje się nie tyle na oddziaływaniach i skutkach ocenianych technologii, ile na ich potencjałach konfliktogennych. Rola nauki – podobnie jak w przypadku modelu instrumentalnego, decyzyjnego – sprowadza się na gruncie modelu partycypacyjnego do dostarczania aktualnej, aksjonormatywnie neutralnej specjalistycznej wiedzy o relewantnych rozwiązaniach technologicznych, przewidywalnych skutkach ich wyboru oraz potencjalnych konfliktach społecznych wynikających z nierównomiernego rozkładu skutków, przeciwstawnych preferencji i odmiennych systemów wartości. Naukowe szacowanie skutków technologii identyfikując i strukturalizując potencjalne problemy i pola konfliktowe wspomaga ogólnospołeczny dyskurs, stając się nieodzownym elementem społecznego procesu uczenia się, łączącego kwestie technologicznej wykonalności ze społeczną akceptowalnością określonych wartości oraz wymaganiami politycznej legitymizacji (Bechmann 1991, s. 63n).

Dotychczasowe próby normalizacji i standardyzacji oceny technologii

Rozwojowi oceny technologii od chwili narodzin towarzyszyła wielostronna krytyka, która sprzyjała rozwojowi teoretyczno-metodologicznej refleksji oraz mobilizowała teoretyków do podejmowania wysiłków na rzecz zapewniania jakości ekspertyz m.in. poprzez standaryzację procedur. W USA już w latach siedemdziesiątych XX w. zaproponowano wiele modeli proceduralnych, ale ze względu na ich odmienne koncepcyjne osadzenie i wewnętrzne konflikty między rywalizującymi podejściami nie udało się osiągnąć oczekiwanego konsensusu w kwestiach proceduralnych, który otwierałby perspektywę dla normalizacji oceny technologii i standaryzacji metod i procedur. Pierwszą w historii ogólną koncepcję metodyczną opracowaną specjalnie pod kątem zadań oceny technologii zaproponowała w 1971 r. amerykańska firma konsultingowa MITRE-Corp. (por. Porter et al. 1980, s. 56). Twórcy koncepcji MITRE dzielą typowy proces oceny technologii na siedem etapów i formułują zalecenia metodyczne, których przestrzeganie ma zagwarantować właściwe pokierowanie złożonością tego procesu. Zgodnie z koncepcją MITRE-Corp. typowe projekty z obszaru oceny technologii winny odzwierciedlać następującą sekwencję czynności:

- 1) definicja i charakterystyka zadania: wybór technologii, które będą poddane ocenie, wybór aspektów i tematów, identyfikacja i analiza interesariuszy, określenie czasoprzestrzennego zasięgu badania, wybór oddziaływań, płaszczyzny oddziaływań, ustalenia dotyczące istotności wymiarów skutków,

- 2) opis najważniejszych technologii: charakterystyka fizykalna i funkcjonalna, aktualny stan wiedzy naukowej, determinanty, technologie pokrewne, przewidywany przyszły stan wiedzy naukowej, możliwe obszary zastosowań i potencjały spożytkowania,
- 3) założenia dotyczące stanu rozwoju nauk, sytuacji społecznej i tendencji rozwojowych,
- 4) identyfikacja obszaru oddziaływań i skutków,
- 5) wstępne, prowizoryczne oszacowanie potencjalnych skutków,
- 6) identyfikacja alternatywnych opcji technologicznych,
- 7) uzupełnienie całościowej analizy skutków (por. Jones 1971, s. 7; Porter et al. 1980, s. 56)⁶⁹.

Siedmioetapowy schemat proceduralny MITRE stał się odtąd „układem odniesienia” dla późniejszych koncepcji wzornictwa, które w różnych kierunkach go uzupełniały i modyfikowały, zasadniczo zachowując jego „rdzeń”. Był on później uzupełniany o fazę komunikowania, transferu lub implementacji rezultatów, fazę właściwego wartościowania w aspekcie dostępnych alternatywnych opcji działania oraz fazę decyzji – co w tym kontekście nie oznacza rzecz jasna wyręczenia zleceniodawców w podejmowaniu decyzji, lecz po prostu ewentualne wspomaganie procesu podejmowania decyzji dodatkowymi analizami lub działaniami podnoszącymi jego merytoryczność, uspołecznienie, transparentność etc.. Również wymienione czynności główne były uszczegółowiane i różnicowane na sekwencje bardziej szczegółowych kroków, a także opatrywane instrukcjami i objaśnieniami dotyczącymi poszczególnych etapów postępowania. Jednak ani czynności główne, ani czynności poboczne lub pomocnicze nie są w sensie ścisłym sekwencjami operacji, a jedynie stanowią punkty odniesienia i dostarczają ogólnej orientacji służącej zawężeniu rozległego pola analitycznego oceny technologii. Nawet jeśli procedury wzorowane na schemacie MITRE dodatkowo uzupełni się o fazę poszukiwania alternatywnych rozwiązań technologicznych i poddawania również tych rozwiązań podobnej ocenie, to i tak wydają się one mało przydatne z punktu widzenia społecznie odpowiedzialnego zarządzania technologiami i kształtowania technologii.

Sam schemat MITRE-Corp. wydaje się zbyt ogólny, abstrakcyjny i mało elastyczny, nie zawiera szczegółowych metodycznych instrukcji, jak organizować i kierować całokształtem procesu oceny technologii w różnych kontekstach, nawet pojedyncze czynności poznawcze nie są dostatecznie sprecyzowane na tyle, aby zapewnić im intersubiektywną sensowność i reprodukowalność. Z tego względu przedstawiony schemat jest z pewnością przydatny do wyrobienia sobie ogólnego wyobrażenia o przebiegu typowego procesu oceny technologii, ale nie jest w sensie ścisłym metametodą kierującą procesem poznawczym, nie wyszczególnia

⁶⁹ Podobne schematy postępowania rozwijano w innych dziedzinach analiz prospektywnych, jak choćby w prognostyce na potrzeby polityki badawczej (por. Martin, Irvine 1989, s. 30), czy też w zarządzaniu scenariuszami w usługach konsultingowych dla przedsiębiorstw (Steinmüller 1999a, s. 656).

żadnych metod roboczych ani nie odwołuje się do takich metod. Podobnie należałoby ocenić zaproponowany w 1975 roku przez Organizację Współpracy i Rozwoju w Europie (OECD) schemat metodyczny oceny technologii, który mimo dużej szczegółowości – we wzorcowym procesie oceny technologii wyróżniono ogółem trzydzieści sześć częściowo obligatoryjnych, częściowo fakultatywnych czynności – wydaje się cierpieć na podobne deficyty operacjonalizacyjne, co schemat MITRE (por. OECD 1975, s. 20n).

Również w większości innych źródeł zamiast deklarowanej metodyki oceny technologii znajdują się najczęściej podobne sekwencje kroków roboczych, które mają ogólny, wyłącznie orientacyjny charakter i dają się sprowadzić do następującego schematu proceduralnego:

- 1) definicja i rozgraniczenie badanej technologii,
- 2) identyfikacja i opis czynników determinujących stan tej technologii,
- 3) analiza opcji alternatywnych dla danej technologii,
- 4) identyfikacja i analiza czynników determinujących użycie danej technologii,
- 5) projekcja technologicznych trajektorii rozwojowych,
- 6) identyfikacja i analiza oddziaływań i skutków,
- 7) identyfikacja i analiza interesariuszy oraz ich włączanie w procesy oceny technologii,
- 8) ocena skutków,
- 9) identyfikacja i ocena możliwych sposobów reagowania (Zimmermann 1993, s. 31n).

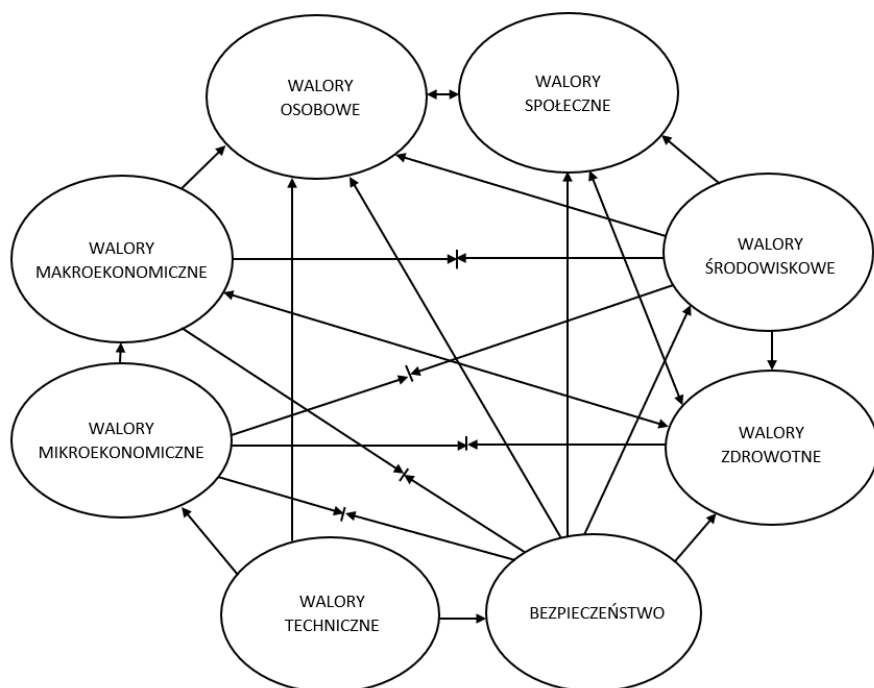
Prace nad normalizacją oceny technologii i ujednoczeniem jej metodyki podjęto w drugiej połowie lat osiemdziesiątych XX w. Zrzeszenie Niemieckich Inżynierów (VDI). Efektem tych prac jest *Wytyczna 3780 „Ocena technologii. Podstawy i pojęcia”* (VDI 1991). Wytyczna modeluje typowy proces oceny technologii jako czteroetapową procedurę, na którą składają się:

- 1) zdefiniowanie problemu i jego wewnętrzna strukturalizacja (określenie zadania i wskazanie obszaru przedmiotowego, założone warunki ramowe, określenie kryteriów istotności, określenie zapotrzebowania na informacje, zdefiniowanie istotnych odniesień: społecznych, politycznych, ekonomicznych, środowiskowych etc., określenie horyzontu czasoprzestrzennego oceny, określenie ram aksjonormatywnych, w tym także kryteriów oceny,
- 2) perspektywna analiza rozwoju technologii, przewidywanie potencjalnych zastosowań, identyfikacja relewantnych oddziaływań i skutków upowszechniania oraz analiza ich społecznego rozkładu,
- 3) całościowa ocena technologii na podstawie oszacowania jej oddziaływań i skutków, kwalifikacji skutków w kategoriach szkód-korzyści, przypisania im rang i wag w oparciu o przyjęty katalog wartości, wzajemnego bilansowania szkód i korzyści oraz porównania z alternatywnymi opcjami technologicznymi,

- 4) społecznie transparentne podejmowanie decyzji, wybór opcji technologicznej o najlepszym saldzie szkód-korzyści i najwyższej społecznej akceptowalności oraz komunikowanie rezultatów oceny, w tym również komunikowanie ryzyka (por. VDI 1991, s. 68nn).

Aksjonormatywną bazę ocen technologii w wersji proponowanej przez VDI stanowi zestaw ośmiu typów wartości, w kwestii których panuje w zachodnim społeczeństwie dalekoidący konsensus. Katalog VDI zwany „oktogonem”, czyli ośmiobokiem, tworzą powszechnie uznawane wartości:

- (1) techniczne (funkcjonalność, niezawodność, przydatność, produktywność, efektywność, prostota, trwałość, precyzja wykonania, wygoda użytkownika itp.),
- (2) mikroekonomiczne (opłacalność, wzrost, zysk, konkurencyjność, wydajność pracy, ciągłość, oszczędność, przewidywalność itp.),
- (3) makroekonomiczne (powszechny dobrobyt, zaspokojenie potrzeb, zatrudnienie, odpowiedni poziom wynagrodzeń, sprawiedliwe rozdzielnicstwo itp.),
- (4) bezpieczeństwo (bezpieczeństwo powszechne i bezpieczeństwo jednostki, bezpieczeństwo państwa, osób i mienia, obronność, zwalczanie przestępczości, ochrona przed katastrofami, zarządzanie ryzykiem i zarządzanie kryzysowe itp.),
- (5) zdrowie (dobrostan fizyczny i psychiczny, długie życie wolne od cierpień, sprawność, ochrona zdrowia, ograniczanie szkodliwych oddziaływań na stanowisku pracy i w życiu prywatnym etc.),
- (6) jakość środowiska (równowaga ekologiczna, bioróżnorodność, ochrona przyrody, poszanowanie zasobów naturalnych, brak skażeń, czyste powietrze, dostęp do pitnej wody i odpowiedniej ilości zdrowej żywności, walory krajobrazu, ochrona dziedzictwa przyrodniczego, zwłaszcza szczególnie rzadkich, cennych lub ważnych z ekologicznego punktu widzenia zasobów przyrodniczych – ochrona parkowa, rezerwatowa, gatunkowa, ograniczanie emisji, segregacja i recykling odpadów etc.),
- (7) rozwój osobisty (poszanowanie praw człowieka i godności osoby, ochrona prywatności i indywidualnych swobód, samodecydowanie, kształtowanie tożsamości, dostęp do wiedzy, informacji i edukacji, właściwe wychowanie, rozwój uzdolnień i kreatywności, prawidłowy rozwój intelektualny, moralny i emocjonalny itp.),
- (8) wartości społeczne (wspólnotowość, więzi i właściwa socjalizacja, spójność społeczna i inkluzja, partycypacja, równość szans, społeczna sprawiedliwość i brak dyskryminacji, solidaryzm i kooperacja, subsydiarność i zabezpieczenie socjalne, transparentność, społeczne zaangażowanie i aktywność obywatelska, możliwość awansu społecznego i partycypacji w kulturze, ochrona dziedzictwa społeczno-kulturowego itp.) (por. VDI 1991, s. 71-79) (rys. 11.).



Rysunek 11. Przykładowy system wartości wykorzystywany jako baza aksjonormatywna oceny technologii.

Źródło: VDI 1991, s. 78.

System wartości służący za aksjonormatywną bazę wytycznej VDI 3780 jest rezultatem procesów społecznych przebiegających w określonych warunkach przyrodniczych, społecznych i kulturowych. Odzwierciedla względnie stabilne preferencje wynikające ze społecznie i kulturowo zdeterminowanego rozpoznania uniwersalnych ludzkich potrzeb związanych z biologicznym przetrwaniem i rozwojem (VDI 1991, s. 68). Oktagon VDI stanowi kontynuację kartezjańskiego programu prowizorycznej moralności, jest więc jedynie pozbawioną pretensji legitymizacyjnych prób inwentaryzacji wartości, których uniwersalną ważność faktycznie uznaje większość społeczeństw i którymi społeczeństwa od dawna się kierują. Faktu powszechnej społecznej akceptacji dla tych wartości nie traktuje się jako racji je uprawomocniającej, a jedynie jako okoliczność przemawiającą za tym, że uogólnialność tych wartości jest prawdopodobna (por. Ropohl 1996, s. 257). Deficyty legitymizacyjne koncepcji VDI wynikające z presuponowanej i w pełni reflektowanej prowizoryczności bazy aksjonormatywnej oceny technologii tracą na znaczeniu w obliczu faktu, że koncepcja ta – jak przystało na wytyczną normalizacyjną – jest przede wszystkim próbą operacjonalizacji idei indywidualnej i kolektywnej społecznej odpowiedzialności w erze technologicznej – odpowiedzialności będącej filarem etosu inżyniera (zob. Michalski 2014b, s. 42-52). Ponieważ wytyczna jest adresowana przede wszystkim do wytwórców

technologii działających w sektorze przemysłu, nie należy się dziwić, że pominięto w niej wiele wątków i aspektów istotnych z punktu widzenia naukowego i polityczno-administracyjnego, przede wszystkim kwestie społecznego zaufania i współdziałania interesariuszy. Ta niepożądana konsekwencja oddania spraw humanizacji technologii w ręce samych technologów pozbawia próbę standaryzacji i normalizacji oceny technologii podjętą przez VDI pozaprzemysłowej przydatności. W obliczu deklaratywnego charakteru wytycznej 3780 właściwego etycznym samozobowiązaniom, a także poważnych ograniczeń implementacyjnych, których przejawem jest brak szeroko zakrojonych programów społecznej odpowiedzialności i programów etycznych w organizacjach zaufania publicznego (zob. Michalski 2017b), nie należy nawet oczekiwać, że inicjatywa VDI rozwieje społeczne obawy przed technologiami i przekona społeczeństwo, że ocena technologii prowadzona w sektorze polityki i administracji jest niepotrzebna. Ze względu na ograniczenia objętościowe niniejszej książki nie ma w tym miejscu możliwości przeprowadzenia krytycznej analizy koncepcji metodycznej VDI i autorowi pozostaje odesłać Czytelnika do innych prac zawierających omówienie tej koncepcji (por. Michalski 2003a, s. 100-112; Michalski 2004, s. 84-96; Michalski 2014b, s. 49-52). Jeśli jednak proponowane dotąd ogólne wzorce postępowania podobne do schematu VDI oceni się pod kątem ich praktycznej przydatności i metodycznej wartości dla zarządzania projektami z obszaru oceny technologii, to staje się zrozumiałe, dlaczego wielu autorów bardzo krytycznie odnosi się do pretensji takich koncepcji do dostarczania metodyki oceny technologii.

W literaturze przedmiotu można spotkać się jednak także z bardziej szczegółowymi modelami proceduralnymi, godzącymi w udany sposób wymagania szczegółowości i instruktywności z wymaganiami uniwersalności. Przykładem takiego rozwiązania jest schemat postępowania zaproponowany przez J. Coatesa (por. Coates 1998, s. 40), modelujący ocenę technologii jako proces złożony z dziesięciu kroków, obejmujących:

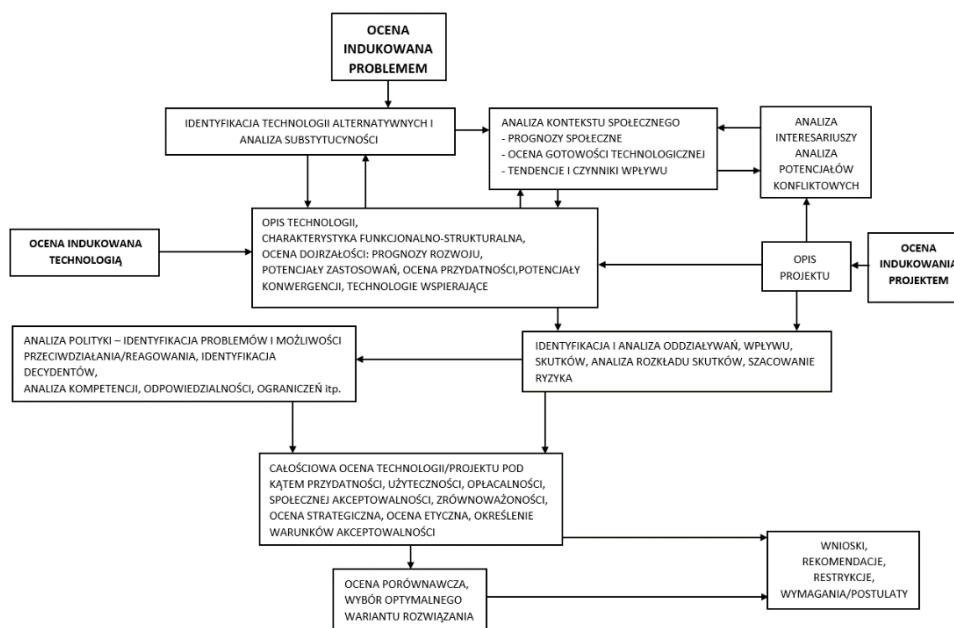
- 1) analizę przyczyn stosowania technologii,
- 2) opis technologii (podstawowa charakterystyka, kontekst instytucjonalny, prognozy rozwoju, technologie wspierające, technologie konkurencyjne itp.),
- 3) identyfikację opcji alternatywnych (potencjały modyfikacji, możliwe alternatywne rozwiązania umożliwiające osiągnięcie tego samego celu),
- 4) opis kontekstu społecznego (charakterystyka sytuacji społecznej, trendy, prognozy społeczne, czynniki wpływające na system),
- 5) analizę interesariuszy,
- 6) identyfikację potencjalnych oddziaływań i skutków,
- 7) selekcję i ocenę przewidywalnych oddziaływań i skutków,
- 8) analizę decydentów (ocena zdolności operacyjnych, podział i zakres odpowiedzialności, kompetencje decyzyjne, ograniczenia etc.),
- 9) analizę polityczną (identyfikacja możliwych problemów i pól konfliktowych oraz poszukiwanie rozwiązań),

10) formułowanie wniosków i rekomendacji, przygotowanie raportu końcowego i komunikowanie rezultatów (por. Halicka 2016, s. 64).

Najistotniejsze treści proponowanych metodyk, modeli proceduralnych lub schematów postępowania typowych dla klasycznej oceny technologii można zatem sprowadzić do następującej sekwencji czynności:

- 1) definicja zadania badawczego (problem, cel, ramy aksjonormatywne, metodyka etc.),
- 2) budowanie zaplecza wiedzy, gromadzenie relewantnych danych,
- 3) identyfikacja, analiza i ocena potencjalnych oddziaływań,
- 4) identyfikacja, analiza i ocena możliwych wariantów działania,
- 5) formułowanie wniosków i rekomendacji – w tym odnoszących się do konsekwencji „administracyjnych” – oraz komunikowanie stanowiska końcowego, konfrontacja z odmiennymi stanowiskami i podejmowanie decyzji (por. Paschen et al. 1987).

Ze względu na wewnętrzne koncepcyjne zróżnicowania oceny technologii (koncepcja klasyczna, konstruktywna ocena technologii, ocena etyczna, podejścia partycypacyjne oraz strategiczna ocena technologii) oraz heterogeniczność zastosowań (ocena spowodowana technologią, problemem lub projektem) proponowane w literaturze metodycznej ogólne schematy proceduralne – jeśli mają być uniwersalne – muszą mieć charakter ramowy i orientujący (rys. 12.).



Rysunek 12. Ogólny schemat proceduralny oceny technologii.

Źródło: opracowanie własne na podst. Halicka 2016, s. 64.

Takie ogólnikowe schematy kroków badawczych wydają się mało przydatne z punktu widzenia rozwijania systematycznej i konkluzywnej struktury procesu badawczo-ewaluacyjnego i należy je traktować raczej jako metaformuły – ogólne procedury orientujące z poziomu znajdującego się ponad samym procesem badawczym. Przy pomocy takich schematów nie da się więc co prawda metodycznie uchwycić i pokierować pod względem strukturalnym przebiegiem procesu poznawczego, którego „krytyczny moment” stanowi teoretycznie ugruntowana i metodycznie względnie zabezpieczona prognoza oddziaływań i skutków ocenianej technologii i rozwiązań alternatywnych w heterogenicznej sytuacji problemowej (por. Zimmermann 1993, s. 32), ale bardziej niż operatywności od takich schematów należy oczekiwać otwartości na konkretyzację, operacjonalizację i egzemplifikację. Przykładem takiej konkretyzacji jest ogólny schemat metodyczny zalecany dla partycypacyjnej oceny technologii, obejmujący dziesięć obligatoryjnych modułów (por. Skorupinski, Ott 2000, s. 176nn):

- (1) wybór tematu (na tym etapie partycypacja nie jest jeszcze możliwa, ale jest też niepotrzebna. W praktyce głównym impulsem do poddania określonej technologii lub technologicznej opcji decyzyjnej partycypacyjnej ocenie jest whistleblowing, czyli społeczne zasygnalizowanie takiej potrzeby, które traktuje się jako symptom kontrowersyjności i potencjalnej konfliktogenności),
- (2) opis problemu i programowanie procesu oceny (w tej fazie możliwa i pożądana jest partycypacja interesariuszy),
- (3) prospektywna analiza technologii pod kątem potencjalnych zastosowań oraz scenariuszy spożytkowania, identyfikacja relewantnych oddziaływań i skutków, szacowanie skutków (ze względów kompetencyjnych w tej fazie pożądana jest wiedza ekspertów, która w imię refleksyjności i antydogmatyzmu winna być dostarczana w sposób adwersatywny poprzez konfrontowanie wzajemnie przeciwstawnych ekspertyz),
- (4) dyskurs poznawczy, ekspercki (teoretyczno-metodologiczna „obróbka” kontrowersji wynikających z przeciwstawnych ekspertyz, ustalenie punktów spornych, przyczyn rozbieżności, możliwości ich przewyciężenia i przestrzeni konsensusu, a w razie nieuzyskania konsensusu określenie warunków akceptowalności spornych twierdzeń oraz sposobów postępowania z niewiedzą i niepewnością),
- (5) dyskurs ewaluacyjny w wersji zorientowanej na interesariuszy lub w wersji zorientowanej na bezstronnych, losowo wybranych laików (w pierwszym przypadku pożądaną są metody neutralizacji stronniczości uczestników, w drugim przypadku przydatna jest kartografia aksjonormatywnych orientacji lub konfliktów w społeczeństwie. Uczestników zapoznaje się z regułami uczestnictwa, aktualnym stanem wiedzy i niewiedzy oraz rozbieżnościami w opiniach ekspertów oraz różnicą między kwestiami opisywanymi a kwestiami normatywnymi, a także umożliwia im konsultacje

- z ekspertami najlepiej w formie permanentnego dialogu z zachowaniem adwersatywnego charakteru opinii eksperckich),
- (6) rekonstrukcja wspólnego przestrzeni argumentacyjnej, inwentaryzacja argumentów pro i kontra (analiza drzew wartości, matryce ewaluacyjne, kartografia aksjonormatywnych orientacji bazująca na analizie skupień itp. – w tej fazie systematyzuje się stanowiska i aksjonormatywne punkty widzenia bez poddawania ich konfrontacji i ocenie, dzięki czemu w tej fazie nie dochodzi do konfliktów aksjologicznych),
 - (7) poszukiwanie alternatywnych scenariuszy (w tej fazie ponownie konieczny jest udział ekspertów na zasadzie adwersatywnej konfrontacji odmiennych wizji i opinii, odślanianie i dyskutowanie przyjętych założeń oraz określanie warunków ich ważności),
 - (8) identyfikacja wspólnych wartości lub pól konsensusu oraz określenie materialnej lub proceduralnej bazy wartościowania i podejmowania decyzji na podstawie strukturalizacji sytuacji argumentacyjnej, logicznej weryfikacji argumentów „za” i „przeciw” pod kątem m.in. niesprzeczności, przechodności, kompletności, relacyjności, refleksyjności i uogólnialności, uzgodnienia priorytetów i preferencji, wyeliminowania lub ograniczenia rozbieżności w percepcji, ocenie i postawach akceptacyjnych, a także bilansowania argumentów w odniesieniu do wszystkich rozpatrywanych scenariuszy (jest to najtrudniejsza faza procesu oceny wymagająca od uczestników kompetencji poznawczych, inteligencji i racjonalności, umiejętności komunikacyjnych i kultury osobistej oraz postawy kooperacyjnej, empatii i moralnej integralności, a od moderatorów dobrej znajomości logiki i dialektyki, erystyki i retoryki, orientacji w temacie, wiedzy z zakresu aksjologii i etyki przynajmniej na poziomie podstawowym, a także umiejętności kierowania pracą zespołową. Ze względu na pożądane kompetencje poznawcze wymagane w zarządzaniu dyskursem do roli moderatorów w partycypacyjnej ocenie technologii pretendują szczególnie osoby posiadające formalne wykształcenie filozoficzne),
 - (9) wartościowanie rozpatrywanej opcji technologicznej w świetle dyskursywnie uzgodnionej bazy aksjonormatywnej, porównanie uzyskanej oceny całościowej z rezultatami wartościowania opcji alternatywnych, wybór optymalnego rozwiązania i jego uzasadnienie (jeśli w toku dyskursu nie uzyskano konsensusu w kwestiach zasadniczych i ocena końcowa ma charakter niewiążący dla wszystkich, prowizoryczny i warunkowy, dopuszczalne są rozwiązania kompromisowe, a w ostateczności nawet większościowe),
 - (10) komunikowanie rezultatów oceny technologii adresatom lub opinii publicznej (w tej fazie – obok ostatecznego werdyktu i praktycznych rekomendacji np. odnoszących się do działań ochronnych lub kompensacyjnych – szczególne znaczenie dla adresatów mają informacje o zasięgu procedury wartościowania, trybie rekrutacji uczestników, zasadach

udziału i podejmowania decyzji oraz stopnia jedności w formułowaniu oceny końcowej. Im większy zasięg miała procedura wartościowania i im mniej kontrowersji towarzyszyło formułowaniu wniosków końcowych, tym trudniej decydom uprawomocnić nieuwzględnienie rezultatów uzyskanych w procesie partycypacyjnej oceny technologii).

Jak widać na powyższym przykładzie, nawet jeśli „koncentraty” metodycznych schematów oceny technologii dostarczają tylko bardzo ogólnej orientacji, i to w dodatku tylko osobom niezaangażowanym w działalność naukową, ich przydatność dla metodycznego ugruntowania konkretnego procesu oceny można znacząco podnieść dzięki odpowiedniemu koncepcyjnemu wyprofilowaniu oraz rozwinięciu i uszczegółowieniu określonych czynności istotnych z punktu widzenia wymagań kontekstu (czynności organizacyjnych związanych z przygotowaniem koncepcji i planowaniem badania, czynności poznawczych związanych z antycypacją skutków, identyfikacją alternatywnych scenariuszy lub poszukiwaniem sposobów społecznej kompensacji szkód albo czynności aksjonormatywnych związanych z ustaleniami i uzgodnieniami dotyczącymi istotności, priorytyzacjami, selekcjami i wartościowaniami).

Rzeczywista struktura metodyczna projektów z obszaru oceny technologii

Ogólny schemat proceduralny odwzorowujący metodyczną strukturę całości kształtu procesów poznawczo-ewaluacyjnych oraz poznawczo-decyzyjnych składających się na ocenę technologii można również zrekonstruować na innej drodze, odpowiednio „zagęszczając” strukturę ekspertyz z tego obszaru. Na podstawie pobieżnego przeglądu kilkudziesięciu dostępnych *online* niemieckojęzycznych raportów końcowych ze zrealizowanych w RFN, Austrii i Szwajcarii w minionych dwudziestu latach projektów badawczych oflagowanych jako *Technikfolgenabschätzung*, *Technology Assessment* można stwierdzić, że projekty z obszaru oceny technologii cechuje różna teoretyczno-metodologiczna świadomość, różny stopień metodycznej określoności i klarowności oraz różny poziom teoretyczno-metodologicznego ugruntowania. Procesy poznawcze leżące u podstaw projektów wzajemnie różnią się pod względem struktury czynnościowej, a wykorzystywane w nich metody są w różnym stopniu reflektowane i eksplikowane. Wykonawcy zwykle nie podają powodów, dla których uznają wykorzystywane przez siebie metody za właściwe i przydatne do rozwiązywania akurat takich, a nie innych problemów. Często te same z nazwy metody są różnie interpretowane i realizowane jako zupełnie inne sekwencje czynności.

Na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. niemiecki metodolog Volker Zimmermann przeprowadził szeroko zakrojone kwerendy źródłowe obejmujące kilkadziesiąt raportów końcowych ze zrealizowanych po roku 1980 w Niemczech projektów badawczych afiliowanych przy ocenie technologii, tematycznie odnoszących się do czterech kluczowych obszarów działalności technicznej budzących społeczne kontrowersje: technologii teleinformatycznych, transportu, energetyki

jądrowej i przemysłu chemicznego. Na podstawie przeprowadzonych kwerend badacz dokonał szczegółowej metodologicznej inwentaryzacji projektów, które zostałyby dzisiaj z pewnością uznane za wzorcowe dla oceny technologii, krytycznie analizując je i systematyzując pod kątem określoności i sposobu wyznaczenia pola badawczego oraz przyjętych celów procesu badawczego (1), poziomu świadomości metodologicznej, stopnia wyeksponowania, wyeksplikowania ogólnej struktury metodycznej procesu badawczego i ogólnej wizji metodycznej struktury procesu badawczego konstytutywnego dla oceny technologii (2) oraz stopnia teoretycznej określoności i teoretyczno-metodologicznego ugruntowania faktycznie zrealizowanego procesu badawczego (zob. Zimmermann 1993, s. 43-50). Pomimo trudności z metodologiczną porównywalnością analizowanych opracowań, wynikających przede wszystkim z różnego przeznaczenia ekspertyz oraz różnych intencji, poznawczo-operacyjnych aspiracji i teoretycznych pretensji wykonawców a nawet z różnic w przyjmowanych wizjach i koncepcjach zarządzania technologiami i ich rozwojem oraz wielu innych czynników wpływających na planowanie i organizację procesu badawczego, przyjmowane założenia (poznawcze, aksjonormatywne, metodologiczne, operacyjne) oraz kryteria jakościowe, Zimmermannowi udało się dokonać interesujących spostrzeżeń i sformułować wiele ogólnych i szczegółowych wniosków, które również dzisiaj, po dwudziestu pięciu latach od jego badań, wnoszą istotne treści do rozumienia teorii i praktyki oceny technologii. Na płaszczyźnie wniosków ogólnych Zimmermann stwierdził, że w odróżnieniu od opracowań o charakterze teoretyczno-koncepcyjnym, „programatorskim”, w praktyce projektowej przeważają podejścia czysto pragmatyczne, które w sposób selektywny wykadrowują pewien niewielki wycinek rzeczywistości i poszukują rozwiązania zidentyfikowanych tam problemów na drodze wielodyscyplinowego procesu badawczego opartego na współpracy zespołowej przedstawicieli tych dziedzin nauki, które w świetle przyjętych założeń uznano za poznawczo-relevantne i operacyjnie użyteczne, a w przypadku podejść partycypacyjnych również z udziałem interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej. W niektórych projektach Zimmermann zauważył próby poznawczej identyfikacji oddziaływań systemowych o zwiększonym zasięgu, jednak wtedy prognozy zwykle przybierały postać bardzo ogólnych i stochastycznych twierdzeń. We wszystkich opracowaniach we wstępie znalazły się informacje dotyczące użytych metod badawczych, ograniczały się one jednak zwykle do opisu sposobu postępowania, co świadczy o tym, że większość autorów najwyraźniej utożsamia metodykę badań z określonym sposobem postępowania. W odniesieniu do badań empirycznych będących podstawą szacowania skutków eksplikowane są techniki pozyskiwania danych, ograniczające się często do różnych metod wywiadu utożsamianych przez wykonawców z klasycznymi metodami oceny technologii, natomiast szczegółowe metody analityczne zaliczane przez metodologów do standardowych metod oceny technologii w rzeczywistości rzadko znajdowały szersze zastosowanie w objętych inwentaryzacją projektach. Wyjątek stanowiły jedynie metody zorientowane ekonomicznie. W żadnym z analizowanych opracowań Zimmermann nie znalazł

eksplikacji całościowej koncepcji metodycznej, która zawierałaby również swoje teoretyczne ugruntowanie, w żadnym z analizowanych opracowań nie zostały także wskazane metody selekcji i integracji wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych. Często jako metodyczny „szkielet” eksplikowano strukturę prezentacji rezultatów, a oprócz sposobu prezentacji rezultatów nie było żadnych odwołań *explicite* do przyjętej metodyki procesu badawczego. Badania cząstkowe z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych lub społecznych wykonywano z pomocą narzędzi badawczych danej dyscypliny, a uzyskane w tych badaniach rezultaty konstytuowano jako nową, całkowicie odrębną bazę kognitywną. Proces poznawczy w różny sposób dzielono na wymiary i poziomy, które pomimo deklarowanej integralności, całościowości i przekrojowości były w dużym stopniu utrzymywane we wzajemnej izolacji. Można więc odnieść wrażenie, że w analizowanych projektach istnieją niezależne od siebie trzy płaszczyzny poznawcze: przyrodoznawcza, związana z naukami technicznymi oraz trzecia, dotycząca aspektów społecznych, właściwa dla oceny technologii. Ta ostatnia płaszczyzna przybierała zresztą zwykle postać panoramy jednostkowych faktów, na podstawie której identyfikuje się implikowane opcje działania, wzajemnie porównując je następnie pod kątem bilansu korzyści i wad. Metodyczna struktura analizowanych projektów ukierunkowana jest prawie wyłącznie na zaplecze problemowe wiedzy dyscyplinowej uznanej za niezbędną z punktu widzenia identyfikacji optymalnego wariantu decyzyjnego, o czym świadczy dyscyplinowe rozparcelowanie zadań. W efekcie na podstawie dziedzinowo zorientowanej analizy konstytuowana jest wyizolowana opisowa struktura kognitywna dostarczająca najczęściej „twardych faktów” na potrzeby tabelarycznych porównań (por. Zimmermann 1993, s. 44n), co jednak wydaje się mieć niewiele wspólnego z deklarowaną interdyscyplinarnością i integralnością procesów badawczych.

Pod względem strukturalnym większość raportów z badań wykazywała sporo wzajemnych podobieństw, a stwierdzone rozbieżności wynikały przeważnie z obszarowej specyfiki poszczególnych projektów. Za reprezentatywną dla większości projektów objętych inwentaryzacją Zimmermann uznał strukturę ekspertyzy pt. Wykorzystanie energii wiatrowej, sporządzonej przez zespół projektowy Centrum Badań Jądrowych w Karlsruhe w ramach projektu Perspektywy zaopatrzenia w energię: możliwości restrukturyzacji zaopatrzenia w energię Badenii-Wirtembergii ze szczególnym uwzględnieniem zaopatrzenia w energię elektryczną. Na strukturę ekspertyzy składają się dwie części: (1) inwentaryzacja całkowitego potencjału energetycznego siły wiatru na badanym terenie oraz (2) opis stanu technicznego aktualnego wykorzystania tego źródła energii. W ramach analizy potencjału energii wiatrowej omówiono uwarunkowania energetyczne badanego terenu pod kątem fizycznym (1.1), obliczono przeciętne prędkości i gęstości wiatru w oparciu o statystyczne dane meteorologiczne (1.2), dokonano analizy terytorium RFN pod kątem klas wietrzności (1.3), następnie scharakteryzowano poszczególne tereny pod kątem dotychczasowych form zagospodarowania przestrzennego: zabudowy, infrastruktury (zaopatrzeniowych, transportowych etc.), warunków hydro-

logicznych, geologicznych, zasobów leśnych, użytkowania militarnego, obszarów przyrodniczo cennych lub chronionych, terenów rekreacyjnych, użytków rolnych, wyznaczenia stref ochronnych oraz topografii i rzeźby terenu (1.4), jak również wytypowano tereny nadające się do wykorzystania na potrzeby energetyki wiatrowej, uwzględniając konflikty między wymaganiami infrastrukturalnymi energetyki wiatrowej a konkurencyjnymi sposobami użytkowania tych terenów (1.5). Efektem tych ostatnich czynności jest katalog możliwych lokalizacji zawierający szacunkowe zyski energetyczne oraz potencjały substytucyjne. Natomiast na płaszczyźnie analizy technologicznej dojrzałości dotychczasowego wykorzystania energetycznego siły wiatru omówiono podstawowe rodzaje turbin wiatrowych w aspekcie techniczno-konstrukcyjnym oraz pod kątem sprawności (2.1) i perspektywy przyszłego rozwoju turbin wiatrowych (2.2), dokonano porównania technicznych możliwości poszczególnych turbin z uwzględnieniem charakterystyki konstrukcyjnej, wymagań technicznych, nakładów, gabarytów, mocy itp. (2.3), oszacowano koszty inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne, średni czas eksploatacji w latach, średni uzysk energii elektrycznej, wpływy ze sprzedaży, rozwój kosztów, średni czas amortyzacji, marże itp. (2.4), przeprowadzono analizę scenariuszową przyszłego wykorzystania energii wiatrowej uwzględniającą alternatywne warianty zaopatrzenia w energię (2.5) oraz oceniono możliwe rozwiązania pod kątem oddziaływań na ludzi i środowisko, uwzględniając takie aspekty, jak: emisje hałasu, wpływ na klimat i pogodę, wpływ na krajobraz, promieniowanie elektromagnetyczne (elektrosmog), zagrożenia związane z oblodzeniem, zużycie terenów itp. (2.6) (por. Zimmermann 1993, s. 47n).

Zrekonstruowana powyżej ogólna struktura czynnościowa, obejmująca kolejno: rozpoznanie i odwzorowanie stanu aktualnego oraz przewidywanie stanów przyszłych z wykorzystaniem wariacji pojedynczych parametrów (niepożądane-prawdopodobne-pożądane) oraz budowania scenariuszy (niepożądane-prawdopodobne-pożądane), jest reprezentatywna dla typowych opracowań z obszaru oceny technologii, a w wielu publikacjach z różnych okresów rozwoju oceny technologii taki sposób postępowania jest nawet zalecany jako wzorcowy (por. Jochem 1988; Jörissen, Bechmann 1992; Kaltschmitt et al. 2007; Stelzer et al. 2007). Oczywiście poszczególne projekty w zależności od specyfiki obszarowej różnią się w wielu szczegółach nie tylko pod względem strukturalno-czynnościowym⁷⁰, ale także pod

⁷⁰ Osobliwości wykazuje na przykład struktura procesów badawczych będących podstawą ocen technologii, procesów lub produktów chemicznych lub biochemicznych, a to z racji specyficznych wymiarów i specyficznej struktury oddziaływań i skutków takich technologii, procesów lub produktów, głównie z powodu ich wysokiej immanentnej dynamiki, złożoności i wielopłaszczyznowości oddziaływań, trudności z wyizolowaniem interesujących aspektów oraz zdolności takich systemów do powodowania elementarnych, głębokich i trwałych zmian w procesach życiowych zachodzących w organizmach i całych ekosystemach. O specyfice procesów badawczych niezbędnych do oceny technologii chemicznych lub biochemicznych najlepiej świadczą potencjalne pola problemowe związane z takimi technologiami, procesami lub produktami: liczba pierwiastków i możliwych związków chemicznych, wielość sposobów ich otrzymywania, reaktywność, wielość korzystnych i niekorzystnych właściwości, wielość produktów otrzymywanych dzięki mieszanii

względem orientacji treściowo-aspektowej i przesunięć środka ciężkości analizy. W przypadku opracowań dotyczących szeroko pojętej technologii IT (komputery, informatyka, telekomunikacja, sztuczna inteligencja, automatyka, robotyka itp.) dominują w ocenie oddziaływania społeczne technologii związane z ich wpływem na życie prywatne lub zawodowe jednostki, jej społeczne funkcjonowanie, bezpieczeństwo oraz powszechny dobrobyt. Podrzędne znaczenie w opracowaniach dotyczących takiej tematyki mają dominujące w ocenie technologii chemicznych, biochemicznych, inżynierii genetycznej lub jądrowej oddziaływania na procesy przyrodnicze, przede wszystkim ludzkie zdrowie i środowisko, oraz charakterystyczne dla technologii produkcyjnych, energetycznych lub transportowych aspekty techniczne związane np. z rozwojowością i konkurencyjnością ocenianych rozwiązań, potencjałami wydajnościowymi, spektrum zastosowań, potencjałami spożytkowania etc. Takie przesunięcia akcentów mogą wynikać z odmiennych kulturowych, aksjonormatywnych uwarunkowań percepcji określonych gałęzi technologii, ale również z obiektywnych przyczyn, np. z odmiennych systemów rzeczywistych oddziaływań określonych rodzajów technologii, wynikających z różnic funkcjonalnych. Na przykład cybertechnologiom przypisuje się generalnie niewielkie związki z procesami przyrodniczymi i słabe oddziaływania na takie procesy, co może jednak prowadzić do nieadekwatnego, a czasami nawet do brzemiennego w skutkach zawężenia spektrum analiz i ocen.

W odróżnieniu od ocen odnoszących się do sektora chemicznego, energetyki lub transportu, w których na płaszczyźnie poznawczej dominują w szacowaniu skutków aspekty techniczne, ekonomiczne i środowiskowe (np. toksykologiczne), w przypadku projektów odnoszących się do szeroko rozumianego sektora IT największe zainteresowanie wzbudzają oddziaływania i skutki społeczne, polityczne i kulturowe, bowiem technologiom teleinformatycznym niesłusznie przypisuje się brak potencjalnie konfliktogennych oddziaływań na zdrowie i środowisko, co czyni je nieistotnymi z punktu widzenia społecznej oceny. Te przesunięcia akcentów wynikają częściowo z funkcji poszczególnych technologii i charakteru ich oddziaływań, częściowo zaś z odmiennych tendencji na poziomie społecznej percepcji, oceny i akceptacji. Społeczne uprzedzenia i preferencje wyznaczające istotne płaszczyzny i kierunki analizy często niepotrzebnie zawężają lub całkowicie zamykają pewne przestrzenie eksploracyjne. Oprócz różnic metodycznych wynikających ze specyfiki obszaru przedmiotowego można w klasycznych projektach z obszaru oceny technologii rozpoznać dwie zasadnicze tendencje w sposobie prowadzenia procesu oceny: wariant „techniczny”, na którego strukturę czynnościową

takich związków, wielość zastosowań, surowce wykorzystywane do ich pozyskiwania, produkty uboczne, oddziaływania pojedynczych związków chemicznych na zdrowie ludzi i procesy w środowisku oraz oddziaływania synergiczne i kumulacyjne, możliwości substytucji, zastępowania jednych związków innymi związkami o podobnych właściwościach, możliwe sposoby wytwarzania, magazynowania, przerobu, unieszkodliwiania lub usuwania ze środowiska, aspekty ekonomiczno-finansowe itp. Ze względu na swoje strukturalne osobliwości i metodyczną złożoność procesy badawcze realizowane w ramach oceny technologii chemicznych i biochemicznych zasługują na osobne teoretyczno-metodologiczne opracowanie, usystematyzowanie i ugruntowanie.

składają się: identyfikacja, opis i analiza spektrum oddziaływań i skutków, ich dyscyplinowy podział, dyscyplinowy opis mechanizmów oddziaływań i ich skutków, porównanie zalet i wad, opis relewantnych procesów przyrodniczych i społecznych oraz rachunek kosztów lub wariant „ekonomiczny” zorientowany na szacowanie kosztów, analizę ich struktury i rozwoju, rachunek kosztów ubocznych, parametry kształtujące koszty oraz bilans kosztów i korzyści. Oba warianty nie są oczywiście całkowicie rozłączne i należy je traktować jedynie jako zasadnicze orientacje lub tendencje (Zimmermann 1993, s. 50).

Niezależnie od profilu koncepcyjnego, specyfiki obszaru przedmiotowego oraz różnic w orientacji (techniczna lub ekonomiczna) poszczególnych ekspertyz na podstawie metodycznej inwentaryzacji niemieckich opracowań z ostatnich dwudziestu pięciu lat – opracowań, które wywarły wpływ na procesy polityczne i są uważane za wzór dobrych praktyk w dziedzinie oceny technologii – można zrekonstruować typową, uniwersalną strukturę metodyczną procesu oceny, obejmującą dziesięć faz: (1) fazę wstępną związaną z definicją problemu badawczego, (2) fazę teoretyczno-koncepcyjną związaną z planowaniem procesu oceny, (3) opis rozpatrywanej technologii, (4) prospektywna analiza technologii, modelowanie rozwoju i rozprzestrzeniania się technologii, (5) budowanie scenariuszy, (6) szacowanie oddziaływań i skutków rozpatrywanej technologii ze szczególnym uwzględnieniem skutków niepożądanych, (7) analiza interesariuszy, (8) wartościowanie technologii, całościowa ocena rozpatrywanej technologii, (9) ocena porównawcza, porównanie uzyskanej oceny z ocenami alternatywnych opcji technologicznych i wybór opcji optymalnej, (10) formułowanie i komunikowanie stanowiska końcowego. Każda z wymienionych faz – jak pokazuje zamieszczone poniżej wyszczególnienie – obejmuje wielowariantowe sekwencje heterogenicznych czynności i charakteryzuje się specyficznymi problemami kognitywnymi, normatywnymi i proceduralnymi, których rozwiązywanie wymaga odmiennego podziału kompetencji, korzystania z odmiennych katalogów procedur, metod i narzędzi oraz przestrzegania odmiennych standardów jakościowych. I tak w fazie wstępnej (1) dokonuje się zwykle identyfikacja problemu oraz określenie zapotrzebowania na ocenę i specyfikacja zadania (m.in. określenie warunków realizacji, harmonogramu, budżetu, trybu wyboru wykonawcy etc.), a czynności te pozostają w gestii zleceniodawcy/klienta. Faza przygotowawcza (2) ma charakter teoretyczno-koncepcyjny, a składają się na nią takie czynności, jak ustalenie tematyki projektu, definicja pola badawczego, wybór modelu oceny, określenie priorytetów, zakresu i metodyki badań, określenie zapotrzebowania informacyjnego i kryteriów doboru zespołu wykonawców, precyzacja i podział zadań itp. Zespół wykonawców powinien wykonywać te czynności przy wsparciu metodologa. Po odpowiednim teoretyczno-koncepcyjnym „zaprogramowaniu” procesu oceny następuje faza (3) obejmująca gromadzenie informacji relewantnych z punktu widzenia celów oceny, opis rozpatrywanego systemu lub rozwiązania pod kątem stanu, infrastruktury i mechanizmów interakcyjnych (uwarunkowań, oddziaływań etc.), modelowanie interesujących zależności i oddziaływań. Czynności te wykonują zwykle eksperci

reprezentujący szczegółowe dyscypliny naukowe uznane za relewantne wspomagani przez metodologa. W tej fazie możliwe byłoby angażowanie interesariuszy uzupełniających bazę kognitywną procesu oceny o wiedzę uczestnika (*insider knowledge*) pod warunkiem uprzedniego przeprowadzenia identyfikacji i analizy interesariuszy oraz bazującego na niej wytypowania interesariuszy kluczowych z punktu widzenia celów oceny. Na fazę (4) składają się prospektywna analiza technologii, szacowanie potencjałów rozwojowych, implementacyjnych, dyfuzyjnych i transformacyjnych ocenianego rozwiązania, ustalenie aktualnego stanu wiedzy naukowej i technicznego zaawansowania, analiza trendów, ocena dojrzałości wdrożeniowej i zdolności absorpcyjnych (*readiness*), identyfikacja potencjalnych obszarów zastosowań i szacowanie potencjałów spożytkowania, identyfikacja alternatywnych opcji technologicznych i wstępne porównanie potencjałów. Właściwe wykonanie wymienionych czynności wymaga interdyscyplinarnej współpracy przedstawicieli relewantnych dyscyplin szczegółowych wspomaganych przez ekonomistę i technologa reprezentującego przedmiotowo właściwą dyscyplinę nauk technicznych. Na rezultatach prognozowania i szacowania potencjałów rozwojowych, implementacyjnych, dyfuzyjnych i transformacyjnych rozpatrywanej technologii bazuje faza budowania scenariuszy (5), któremu towarzyszy epistemologiczna analiza scenariuszy pod kątem presupozycji, poznawczej wartości i warunków ważności oraz implikacji. Budowanie scenariuszy wymaga sporej kreatywności i pracy zespołowej wspomaganej refleksją socjologiczną, futurologiczną i epistemologiczną. W tej fazie możliwy jest fakultatywny udział laików (interesariuszy, wylosowanych obywateli) podyktowany względami transparentności, pod warunkiem wcześniejszego przeprowadzenia analizy interesariuszy oraz uzgodnienia społecznie akceptowalnego trybu rekrutacji uczestników. Do identyfikacji i analizy interesariuszy (6) można teoretycznie przystąpić w różnych fazach procesu oceny w zależności przede wszystkim od potrzeb związanych z koniecznością angażowania interesariuszy w określone czynności składające się na proces oceny, ale zasadniczo musi ona poprzedzać fazę szacowania skutków (7) i fazę całościowej oceny (8). Analiza interesariuszy powinna dostarczyć odpowiedzi m.in. na następujące pytania:

- kto może wpływać na rozpatrywaną technologię,
- kto potencjalnie znajdzie się w zasięgu oddziaływań rozpatrywanej technologii,
- w kogo i z jaką siłą przewidywalnie uderzą pożądane lub niepożądane skutki wprowadzenia rozpatrywanej technologii,
- jakie problemy, potrzeby, interesy, cele, preferencje i oczekiwania mają te osoby,
- jakie te osoby mogą mieć nastawienie do rozpatrywanej technologii, a jakie oczekiwania wobec jej oceny,
- których interesariuszy warto byłoby w tej sytuacji zaangażować w proces oceny technologii (w pierwszej kolejności, w następnej kolejności). W fazie (7) przeprowadzana jest analiza oddziaływań rozpatrywanej technologii

i szacowanie skutków jej wprowadzenia w świetle możliwych scenariuszy. Na potrzeby analizy oddziaływań i szacowania skutków dokonuje się selekcji i priorytetyzacji oddziaływań pod kątem istotności dla celów oceny, przeprowadza identyfikację i inwentaryzację przewidywalnych skutków, analizę i ocenę ryzyk oraz analizę społecznego rozkładu skutków bazującą na analizie interesariuszy, na tej podstawie identyfikuje się następnie potencjały konfliktogenne i możliwe problemy ze społeczną akceptacją. Ze względu na inherentną aksjonormatywność tej fazy procesu oceny właściwa realizacja zadań wymaga transdyscyplinarnej współpracy naukowych ekspertów z podmiotami spoza nauki: interesariuszami, przedstawicielami opinii publicznej, adresatami, klientami etc. wspomaganą refleksją socjologiczną, etyczną i kompetencjami logiczno-analitycznymi. Faza (8) obejmuje właściwą, całościową ocenę rozpatrywanej technologii bazującą na oszacowaniu relewantnych skutków jej wyboru i wprowadzenia z uwzględnieniem różnych scenariuszy, wzajemnej hierarchizacji i zbilansowaniu pod kątem skutków pożądaných i niepożądanych oraz ocenach ryzyka, a także wypracowaniu adekwatnych strategii kompensacyjnych wobec osób poszkodowanych. Ze względu na ściśle aksjonormatywny charakter tych czynności wartościowanie winno być przeprowadzone przy współudziale interesariuszy lub przedstawicieli opinii publicznej pod nadzorem osoby posiadającej kwalifikacje filozoficzne w zakresie etyki, logiki i erystyki oraz doświadczenie w moderowaniu debat publicznych. W przypadku ocen indukowanych technologią po fazie wartościowania można przejść do ostatniej fazy związanej z formułowaniem stanowiska końcowego, wniosków i rekomendacji, komunikowaniem rezultatów i warunków ich ważności, ewentualnym konfrontowaniem wypracowanego stanowiska ze stanowiskami zawartymi w konkurencyjnych opracowaniach oraz podejmowaniem decyzji (10), natomiast w przypadku ocen indukowanych problemem lub indukowanych projektem należy fazę końcową poprzedzić jeszcze porównaniem ocen wszystkich dostępnych alternatywnych opcji decyzyjnych i wyborem opcji optymalnej (9) z punktu widzenia założeń aksjonormatywnych przyjętych w fazie teoretyczno-koncepcyjnej (por. Michalski 2003a, s. 44n).

Powyższego schematu nie należy oczywiście traktować jako procedury liniowej i terminalnej, którą przechodzi się jednokrotnie i w ściśle wyznaczonej kolejności. Ze względu na eksperymentalny charakter i pluralizm stosowanych metod należy proces oceny technologii pojmować jako proces uczenia się – refleksyjny i samorekurencyjny, elastyczny, otwarty na modyfikacje i iteracyjny. Ewentualne problemy mogące pojawić się w każdej fazie, a także uzyskane w każdej fazie rezultaty mogą wymagać zrewidowania i skorygowania czynności podjętych w fazach ją poprzedzających, podobnie jak każde nowe poznanie lub nowe wątpliwości mogą uczynić koniecznym podjęcie zakończonych już czynności na nowo włącznie z powtórzeniem całej procedury od początku. Zwykle metody syntezy,

graficznej lub schematycznej prezentacji lub wizualizacji uzyskanych wyników mogą dostarczyć nowego poznania lub uświadomić pominięcie istotnych aspektów we wcześniejszych fazach i konieczność powtórzenia określonych czynności. Refleksyjne, rekursyjne, zwrotnie sprzężone i iteracyjne postępowanie rozumiane jako proces uczenia się powtarzany dotąd, aż kolejne przejście całej procedury nie dostarcza już żadnego nowego poznania (por. Mehl 2001, s. 68n), jest koniecznym warunkiem możliwości optymalizacji procedur, bez której trudno byłoby mówić o teoretycznie ugruntowanej i metodycznie zreflektowanej ocenie technologii realizowanej na najwyższym poziomie naukowym. Omówiona powyżej modelowa struktura dla każdego typowego studium z obszaru oceny technologii otwiera nieograniczone możliwości eksperymentowania z dziesiątkami metod roboczych i narzędzi na każdym z wymienionych etapów postępowania.

4.3. Szczegółowe problemy metodyczno-proceduralne i próby ich rozwiązywania

Nicią przewodnią wywodów zawartych na kartach tej książki jest teza o zasadniczo dwubiegunowej strukturze problemowej oceny technologii: z jednej strony ocenę technologii strukturalizują omówione w rozdziale II problemy poznawcze związane z prognozowaniem skutków wprowadzania technologii – problemy wynikające głównie z ograniczonego dostępu poznawczego do przyszłości i ze złożoności oddziaływań i skutków technologii – z drugiej strony problemy normatywne związane przede wszystkim z uogólnialnością wartościowań w warunkach panującego w nowoczesnym społeczeństwie pluralizmu aksjologicznego oraz bezstronnością i transparentnością samego procesu oceny technologii. Od umiejętności radzenia sobie z problemami na obu płaszczyznach zależy społeczna wiarygodność i praktyczna relewantność oceny technologii, a skuteczne rozwiązywanie tych problemów nie jest możliwe bez ich adekwatnego rozpoznania, odpowiedniego zaplanowania procesu oceny, odpowiedniego naukowego zaplecza informacyjno-eksperymentalnego, adekwatnego doboru i użycia procedur, metod i narzędzi oraz zwinnego, refleksyjnego, samokrytycznego, elastycznego kierowania procesem oceny. Z punktu widzenia filozofii nauki szczególnego znaczenia w aspekcie naukowej jakości procesu oceny technologii nabiera jego metodyczna określoność i towarzysząca jej metodologiczna świadomość wykonawców. Przejawiają się one w wielopoziomowości procesu badawczego. Im bardziej wielopoziomowa jest struktura procesu badawczego, im większe jest skorelowanie płaszczyzny przedmiotowej z płaszczyzną teoretyczną, a tej z płaszczyzną metateoretyczną, tym wyższy jest z reguły poziom naukowy projektów. Poszczególne projekty różnią się od siebie pod tym względem. Nawet w przypadku projektów o wysokim poziomie naukowym i wysokiej praktycznej przydatności metodyczna określoność procesu oceny technologii jest zmienna i zależy od fazy tego procesu. W fazie gromadzenia danych i fazie prognozowania wykorzystuje się standardowo kilka

odpowiednio dostosowanych metod, natomiast ciągle brakuje takich zestawów na potrzeby generowania wiedzy bazowej oraz konstytuowania problemów. To duży problem, zważywszy na fakt, że chodzi tutaj o kluczowe procesy poznawcze we wczesnej fazie procesu oceny technologii, więc od jakości rezultatów uzyskanych na tym etapie w dużym stopniu zależy końcowy rezultat oceny. Każdą z wyróżnionych faz typowego procesu oceny technologii cechują specyficzne problemy metodyczne, które mają charakter przekrojowy i są znane również w innych dziedzinach nauki, często nawet zupełnie niespokrewnionych z oceną technologii. Jeśli ocena technologii ma być realizowana na możliwie wysokim poziomie naukowym, należy więcej uwagi poświęcić procesom transformacji jej poznawczych i praktycznych zadań⁷¹ wynikających z poznania potocznego w zadania naukowe, związane przede wszystkim z predykcją skutków wyboru i wprowadzania innowacyjnych technologii, a także samym procesom konstytuowania problemu badawczego i jego późniejszej obróbki. Jeśli definiowanie zadania badawczego ma wzajemnie zharmonizować praktyczne interesy z kompetencjami badawczymi i zdolnościami operacyjnymi współczesnej nauki, winny one być formułować tak, aby dały się z nich logicznie wyprowadzić szczegółowe problemy badawcze, przy czym musi to być zawsze proces zwrotnie sprzężony. W razie niedostatecznie jasnego i niedostatecznie jednoznacznego określenia zadania badawczego i wynikającego zeń problemu badawczego trudno określić zasięg i wyznaczyć granice dla analiz, które trzeba przeprowadzić w ramach procesu oceny technologii. Istotne nie tylko z lingwistycznego, ale także z filozoficznonaukowego punktu widzenia jest w tym kontekście rozróżnienie na „problemy badawcze” i „zadania badawcze”. O zadaniu mówi się wtedy, kiedy znana jest skończona sekwencja kroków, których przejście daje pewność dojścia do rozwiązania, natomiast o problemach mówi się wtedy, kiedy nie jest znana skończona sekwencja kroków prowadzących do rozwiązania, a rozwiązywanie polega na jej odnajdywaniu, a więc jest w istocie przekształcaniem problemów w zadania (por. Zimmermann 1993, s. 29). W przypadku zadania istnieje droga do rozwiązania gwarantująca osiągnięcie celu dążeń w skończonym ciągu kroków, natomiast w przypadku problemu taka droga nie istnieje. W tym kontekście mówi się często o „sytuacji problemowej” mając na myśli takie sytuacje, w których zastane warunki są niewystarczające do osiągnięcia zamierzonego celu, np. zachodzi rozbieżność między stanem wiedzy dostępnej na początku procesu poznawczego a stanem wiedzy potrzebnym do osiągnięcia celu (zob. Parthey 1978, s. 14). Od rozróżnienia na problemy i zadania zależy w istotnej mierze metodyczna określoność oceny technologii. Nieostrość pojęć

⁷¹ Termin „zadanie” jest tutaj używany w dwóch różnych znaczeniach – raz w znaczeniu ogólnym jako coś wyznaczonego do realizacji, „to, co należy wykonać, osiągnąć; obowiązek, postawiony cel”, a innym razem w znaczeniu szczegółowym jako „zagadnienie dane do rozwiązania, do opracowania” (Doroszewski red. 1993, s. 953). Ta ze względów językowych trudna do uniknięcia dwuznaczność (brak adekwatnych synonimów) jest niefortunna i może prowadzić do brzemienych w skutkach nieporozumień, których uniknięcie wymaga od Czytelnika znajomości kontekstu.

dotyczących badanej rzeczywistości w sytuacji wysokiego stopnia jej złożoności oraz wielostronnych kognitywnych ograniczeń w dostępie do niej może pociągnąć za sobą wiele problemów teoretycznych, które niepotrzebnie dodatkowo skomplikowałyby zadania stawiane procesom oceny technologii. Metodologiczne badania nad projektami z obszaru oceny technologii pokazują, jak często niewłaściwe definiowanie procesów poznawczych i niedostateczne ograniczanie ich do teoretycznie ugruntowanych zagadnień bazowych prowadzą do chaosu informacyjnego oraz nadmiaru informacji produkowanych w bezcelowych czynnościach poznawczych. Taki chaos może prowadzić nie tylko do arbitralnego wyłączenia pewnych istotnych szczegółowych problemów poza nawias, często bez odpowiedniego teoretycznego uzasadnienia, ale także do kwestionowania poznawczej i pozapoznawczej wartości oceny technologii oraz prawomocności odwoływania się do jej rezultatów w podejmowaniu społecznie doniosłych decyzji.

Rozważając kwestie metodycznych wymagań stawianych dobrej ocenie technologii nie należy zapominać o tym, że ocena technologii jest dziedziną nauki leżącą na styku nauki i szeroko rozumianej polityki, w zakres której wchodzi również polityka przedsiębiorstw. Jest swego rodzaju interfejsem, przez który od pięćdziesięciu lat przebiega coraz intensywniejsza komunikacja w obu kierunkach. Ta funkcja interfejsu jest racją bytu i podstawą rozwoju oceny technologii, bo to głównie na tej płaszczyźnie można było dotąd liczyć na jakąkolwiek skuteczność oddziaływania oceny technologii na procesy rozwoju naukowo-technicznego. Z punktu widzenia sposobów produkcji wiedzy i jej spożytkowania ocena technologii posiada status badań opiniodawczych i doradczych, co dla jej metodyki oznacza strukturalne podporządkowanie procesu poznawczego procesowi doradczemu, będące źródłem określonych uwarunkowań, uzależnień i determinizmów. Ponieważ „klientami” oceny technologii i adresatami lub beneficjentami konkretnych projektów mogą być różne podmioty, przed przystąpieniem do analizy szczegółowych wewnątrz naukowych uwarunkowań metodyki oceny technologii należałoby w pierwszej kolejności zidentyfikować i wyeksplikować momenty istotne z punktu widzenia wzajemnych interakcji między procesami *stricte* badawczymi a procesami doradczymi. Bez tego nie da się zidentyfikować i określić znaczenia wewnętrznych, pozanaukowych parametrów, które wpływają na treść i strukturę projektów. Zarówno strona merytoryczna, jak i strona metodyczna projektów w dużej mierze zależą od zadań stawianych ocenie technologii. Przydział zadań determinuje przestrzeń eksploracji i perspektywę badawczą w nie mniejszej mierze, niż struktura problemowa czy właściwości obszaru przedmiotowego.

Projekty z obszaru oceny technologii bywają często zdeterminowane przez zewnętrzne „struktury istotności” odwzorowujące potrzeby klientów i zlecających. Struktury te tworzą terminy realizacji, budżet, zaplecze eksperckie, dostępna baza danych, oczekiwania i cele klientów, pożądany horyzont czasowy analizy, pożądane formy rezultatów i sposób ich prezentacji, pożądany stopień szczegółowości, wnikliwości lub zasięg badania itp. Te zewnętrzne uwarunkowania

wpływają na treść i metodykę procesu badawczego w nie mniejszej mierze, niż struktura badanego problemu.

Ta z konieczności ogólnikowa i powierzchowna charakterystyka zewnętrznych czynników determinujących strukturę procesu oceny technologii wymaga egzemplifikacji, dlatego warto omówić bardziej szczegółowo przynajmniej kilka wybranych czynników mających szczególne znaczenie dla metodyki procesu oceny. Przejście od poziomu przedmiotowego do konstytuowania zadania naukowego – nazywane w metodologii transformacją problemu – jest zdeterminowane zewnętrznie z jednej strony przez praktyczne cele, odzwierciedlające konkretne oczekiwania co do rozwiązania, z drugiej przez naukowe zaplecze zespołu realizującego projekt. Od obu tych czynników w dużej mierze zależy rozłożenie akcentów, umiejscowienie środka ciężkości w badaniach oraz sposób modelowania. Ponieważ percepcja i sposób opisu sytuacji problemowej na poziomie przedmiotowym wynika z przynajmniej częściowo arbitralnych preferencji i wyborów, transformacja problemu, a w konsekwencji także i sposób konstytuowania problemu są nacechowane subiektywną nieokreślonością (Zimmermann 1993, s. 53). Bazę kognitywną każdego zadania stanowi subiektywnie zdeterminowany selektywny zbiór specjalistycznej wiedzy, co w przypadku projektów ukierunkowanych na słabe łańcuchy oddziaływań (np. oddziaływania społeczne lub środowiskowe) dodatkowo potęguje problem zewnętrznych wpływów, jakim podlegają procesy oceny technologii. Ponieważ w ocenie technologii – w odróżnieniu od badań prowadzonych w sektorze akademickim – każde zadanie badawcze jest elementem procesu doradczego, konstytuowanie problemu badawczego jest zdeterminowane konkretnymi zewnętrznymi okolicznościami związanymi przede wszystkim z ograniczeniami czasowymi oraz finansowymi, które odgrywają ważną rolę w modelowaniu problemów. Zbyt niski poziom finansowania, krótki termin realizacji lub ograniczenia techniczno-personalne mogą skutkować niebezpiecznymi uproszczeniami – np. nadmierną prostotą modeli lub skróceniem łańcuchów oddziaływań – grożącymi pominięciem istotnych aspektów lub problemów. Wpływ uwarunkowań ekonomicznych projektu na teoretyczną złożoność obróbki problemu badawczego powinien być uwzględniany w metodologicznej ocenie projektów jako parametr dodatkowy. Powinno się wymagać, aby ograniczenia wspomnianego typu determinujące proces oceny były odpowiednio „kodowane” w metodyce projektów, co ułatwiłoby ocenę ich naukowej wartości w oparciu o sposób eksplikowania towarzyszących im ograniczeń.

Prognozy dotyczące zachowania złożonych systemów, procesów lub struktur nie są możliwe bez określonej bazy empirycznej, która pełni dwojaką funkcję. Stanowi ona elementarną podstawę do projektowania teoretycznych modeli i odwzorowań dla badanych rzeczywistości. Takie odwzorowania są koniecznym warunkiem prognoz, w przypadku których przedmiotem teoretycznej obróbki jest przecież nie realny przedmiot, lecz jego odwzorowanie. Dlatego zakres (zasięg), struktura i spolegliwość bazy empirycznej decydują o jakości odwzorowania, a pośrednio także o metodycznych możliwościach i ograniczeniach teoretycznej

obróbki tej najbardziej pierwotnej i elementarnej struktury poznawczej złożonego procesu oceny technologii. Na stan i jakość empirycznej bazy danych wpływają subiektywne i obiektywne czynniki zewnętrzne. Wśród tych ostatnich szczególną rolę odgrywają przede wszystkim stan rozwoju lub niedorozwoju relewantnych nauk empirycznych, ich zdolności poznawcze, związane z rozwojem technik pomiarowych, zdolności do identyfikacji kluczowych zależności i ich wszechstronnej obróbki pod kątem predykcji przyszłych stanów i procesów, a także umiejętności radzenia sobie z ograniczoną poznawalnością *ex ante* i każdorazowo niepowtarzalną złożonością oddziaływań i skutków itp. Strukturalna adekwatność każdego modelu zależy od dokładności, rozległości i spolegliwości dostępnej bazy danych, natomiast selektywność i złożoność modelu zależą od wewnętrznej strukturalizacji danych (Zimmermann 1993, s. 54). Sposób strukturalizacji danych (np. hierarchizacji), ocena ich istotności i poznawczej wartości, ich każdorazowe wagowanie to główne czynniki subiektywne decydujące o stanie i jakości bazy empirycznej procesu oceny.

Źródłem nieokreśloności i częstych nieporozumień na płaszczyźnie celów, zadań, odpowiedniego doboru procedur, metod i narzędzi oraz właściwego zarządzania procesem oceny jest niedostatecznie konsekwentne odróżnianie i rozgraniczanie między oceną technologii rozumianą jako prospektywne szacowanie skutków technologii a oceną technologii uprawianą jako analiza oddziaływań (por. Zimmermann 1993, s. 54). Płynność granic między tymi dwoma orientacjami i wynikająca z niej nieokreśloność celu oceny technologii zagraża wartości rezultatów uzyskiwanych w procesie poznawczym i utrudnia jego teoretyczno-metodologiczne ugruntowywanie. W przypadku orientacji prognostycznej modeluje się różne możliwe „przyszłości” zwykle z pomocą różnego typu scenariuszy, co ma wielowymiarowe konsekwencje teoriopoznawcze. Przede wszystkim jako wartością poznawczą operuje się nie prawdziwością, lecz prawdopodobieństwem, a bez odpowiedniego teoretyczno-koncepcyjnego ugruntowania każdego scenariusza istnieje niebezpieczeństwo pominięcia w modelu antycypowanej przyszłości najbardziej interesujących zależności. Ponieważ w scenariuszach pojawia się z konieczności wielość różnorodnych parametrów o różnym poznawczym statusie, należy uważać, aby nie traktować nieporównywalnych wielkości jako równoważnej i równowartościowej bazy ekstrapolacyjnej. W przeciwnym razie na przykład takie samo traktowanie parametrów technicznych i parametrów ekonomicznych nieporównywalnych choćby z tego powodu, że każde spektrum ekonomicznych możliwości ucieleśnienia przecież określone, presuponowane normy społeczne i wartości, mogłoby skutkować takim ukierunkowaniem decyzji podejmowanych na podstawie rezultatów oceny technologii uzasadnionych ekonomicznie, które byłoby nieuprawnione z punktu widzenia nauk technicznych. Ekonomicznie zorientowane szacowanie skutków technologii ma sens, należy jedynie w trakcie posługiwania się w ocenie opłacalności możliwych technologicznych innowacji ekstrapolacjami bazującymi na aktualnych stosunkach ekonomicznych mieć świadomość, że sto-

sunki te są manifestacją określonych systemów wartości, które ulegają zmianie w czasie.

W odróżnieniu od oceny technologii zorientowanej prognostycznie ocena technologii zorientowana na badania oddziaływań niekoniecznie wiąże się z projekcjami i antycypacjami przyszłości, bowiem często istnieje możliwość „poza-czasowej” identyfikacji oddziaływań polegającej na dedukcyjnym wyprowadzaniu określonego kompleksu skutków z określonego kompleksu przyczyn. Dodatkowe uzmiennienie wymiarów przyczyn, wyznaczenie maksimum i minimum jako dwóch stanów granicznych społecznie możliwego wykorzystania technologii pozwala antycypować różne warianty oddziaływań, których ocena może się ograniczać do akceptowalności ekologicznej i społecznej i w ten sposób uniknąć ograniczeń związanych z kryteriami ekonomicznymi.

Jeśli ocena technologii ma być realizowana na możliwie wysokim poziomie naukowym, jej powodzenie jest przede wszystkim uzależnione od struktur metodycznych, przede wszystkim od adekwatnego doboru i użycia odpowiednich metod. Projekty zaliczane do oceny technologii bardzo różnią się od siebie pod względem poziomu świadomości metodycznej. Wykorzystywane w nich metody są w różnym stopniu i z różną dokładnością eksplikowane, a sam sposób posługiwania się poszczególnymi metodami jest bardzo heterogeniczny i różnie uzasadniany. Wykonawcy projektów i autorzy raportów końcowych niezwykle rzadko wyjaśniają, dlaczego użyli danych metod i dlaczego akurat te metody miałyby być szczególnie przydatne z punktu widzenia danej sytuacji problemowej.

Aby móc uchwycić najważniejsze z metodycznego punktu widzenia czynności w typowym procesie oceny technologii, nadać aspektom „czysto” metodycznym większą przejrzystość i uniknąć nadmiernej złożoności, warto w zaprezentowanych wcześniej abstrakcyjnych schematach postępowania wyłączyć tymczasowo „poza nawias” czynności aksjonormatywne *sensu stricto* i ograniczyć się w analizie jedynie do kluczowych faz poznawczych, od których zależy naukowa jakość ocen technologii i które są istotne dla ich teoretyczno-metodycznego ugruntowania. Po nieodzownych redukcjach i wyłączeniach proces metodycznie zreflektowanego szacowania skutków technologii i jej oceny sprowadza się do czterech faz poznawczych, obejmujących:

- (1) formułowanie zadania,
- (2) transformację zadania w naukowy problem poznawczy (formułowanie hipotez dotyczących relewantnych wymiarów czynników determinujących),
- (3) konstytuowanie empirycznej i teoretycznej płaszczyzny poznawczej adekwatnej do zdefiniowanego problemu (budowanie i wykorzystanie modeli funkcjonalnych) oraz
- (4) wyprowadzanie prognoz z wariantów modelowych i identyfikacja opcji decyzyjnych (por. Zimmermann 1993, s. 56). Formułowanie zadania jest poprzedzone wstępnymi czynnościami wartościowania, natomiast prognozy i zidentyfikowane opcje decyzyjne stanowią podstawę dla końco-

wych czynności całościowego wartościowania analizowanej technologii. W tym sensie wartościowania *sensu stricto* stanowią w procesie oceny technologii zarówno punkt wyjścia, jak i punkt dojścia procesu poznawczego, co nie oznacza, że sam proces poznawczy jest „czysty”, wolny od elementów aksjonormatywnych.

Chcąc ten proces poznawczy opisać adekwatnie pod względem metodologicznym, należy zwrócić szczególną uwagę na dwa aspekty. Przede wszystkim dobór metod prognostycznych i sposób ich wykorzystania zależy od indukowanego problemem badawczym generowania empirycznej i teoretycznej bazy poznawczej wymagającego integracji różnych zagadnień o charakterze dyscyplinowym. W tym sensie proces przebiegający między fazą (2) a fazą (3) można zdefiniować jako proces metodyczny typu pierwszego. Drugim – obok problemów poznawczych związanych z koniecznością integracji heterogenicznych zasobów wiedzy dyscyplinowej – ważnym z metodycznego punktu widzenia aspektem jest samo prognozowanie, czyli wyprowadzanie twierdzeń o przyszłości na podstawie twierdzeń opisujących stan obecny przy pomocy ściśle określonych metod. Rezultaty użycia metod prognostycznych zależą w sposób oczywisty od tego, co jest przedmiotem prognozowania, jakie są poznawcze i pozapoznawcze uwarunkowania prognozowania, jakie przyjęto założenia, jaki jest cel prognozowania, jakie są oczekiwania dotyczące czasoprzestrzennego horyzontu, dokładności i spolegliwości prognozy, a także wielu innych czynników. Już samo klasyczne użycie metod prognostycznych jest obwarowane szeregiem warunków brzegowych wpływających na przebieg i naukową jakość procesu poznawczego oraz poznawczy status i wartość jego rezultatów. „Klasyczne” procesy poznawcze – typowe dla dotychczasowego rozwoju nauki – charakteryzują się tym, że konstytucja problemów badawczych odpowiada aktualnemu zapotrzebowaniu na działanie. Tymczasem ocena technologii jest poznawczo zorientowana na przyszłość i zmierza do wczesnego rozpoznania możliwych sytuacji problemowych, co wymaga nie tylko prognozowania skutków technologii, ale także prognozowania ewentualnie wynikających z nich problemów. Prognozowanie problemów staje się głównym problemem badawczym oceny technologii i ma w tym sensie prymat przed rozwiązywaniem problemów rzeczowych, którymi zajmują się nauki szczegółowe. Również pod tym względem ocena technologii jawi się jako co najmniej dwufazowy proces rozwiązywania problemów złożony z przewidywania sytuacji problemowych zwrotnie sprzężonego z rozwiązywaniem problemów szczegółowych (Zimmermann 1993, s. 58).

Proces prowadzący od generowania empirycznej i teoretycznej płaszczyzny poznawczej (3) do formułowania twierdzeń prognostycznych (4) można zdefiniować jako proces metodyczny typu drugiego. Oba istotne z metodycznego punktu widzenia cząstkowe procesy poznawcze analizowano dotąd w bardzo różnym zakresie. Podczas gdy większość metod analitycznych oceny technologii można przyporządkować procesowi metodycznemu typu drugiego, proces typu pierwszego – mimo jego niemałego znaczenia filozoficznonaukowego i praktycznego,

związanego z wydajnością oceny technologii – nie doczekał się dotąd bardziej rozległych analiz metodycznych. Choć interdyscyplinarność cieszy się od wielu lat w wielu obszarach nauki dobrą koniunkturą, nie ma dotąd naprawdę przełomowych opracowań poświęconych metodycznym problemom integracji wiedzy dostarczanej przez wzajemnie niekompatybilne dyscyplinowe systemy produkcji wiedzy. Interdyscyplinarność jest konstytutywnym elementem oceny technologii i koniecznym warunkiem jej możliwości. Konieczność niesprzecznej i spójnej syntezy heterogenicznej wiedzy pochodzącej każdorazowo z innych nauk szczegółowych przysparza jednak niemało problemów metodycznych. Metodycznie jednolite badania interdyscyplinarne nie są samorzutnym rezultatem współpracy badawczej w ramach zespołów złożonych z uczonych reprezentujących odmienne dyscypliny naukowe, lecz specyficznym teoretycznym stadium rozwoju procesów naukowego poznania. Teoretyczne i metodyczne urzeczywistnienie interdyscyplinarności (konstituowanie wspólnej międzydziedzinowej wiedzy na poziomie teorii oraz generowanie takiej wiedzy dzięki odpowiednim metodom) byłoby wyrazem naukowej suwerenności oceny technologii. Gdyby podjąć próbę racjonalnej rekonstrukcji metodycznego postępowania przy całej różnorodności zadań realizowanych w ramach oceny technologii, można byłoby określić metodologiczny status poszczególnych czynności oraz wzajemne metodologiczne powiązania między nimi. Bez takiej rekonstrukcji, pomijanej dotąd w znanych schematach odnoszących się do metodyki oceny technologii, nie jest możliwe właściwe teoretyczne ugruntowanie wyboru i posługiwania się określonymi metodami, co z kolei negatywnie wpływa na jakość rezultatów. Punktem wyjścia każdego projektu z obszaru oceny technologii jest każdorazowo specyficzna sytuacja problemowa, w której na płaszczyźnie podmiotowej w oparciu o wstępną, potoczną percepcję i ocenę problemu formułuje się ściśle określone zadanie, jakie stawia się procesowi oceny technologii. W sformułowaniu zadania wskazany jest m.in. konkretny system techniczny będący przedmiotem analizy i oceny oraz zdefiniowane jest jego istotne, specyficzne otoczenie. Z pomocą abstrakcji oraz analizy oddziaływań system techniczny z płaszczyzny przedmiotowej przekształca się w sieć czynników oddziaływań, które tworzą pierwszą metapłaszczyznę – metapłaszczyznę abstraktów. Następnie formułuje się hipotezy na metapłaszczyźnie dyscyplinowej, przyjmuje założenia oraz wykonuje obliczenia dotyczące relewantnych wymiarów oddziaływań i skutków. Te czynności przebiegają na płaszczyźnie podmiotowej i są połączone z pierwszym etapem właściwego wartościowania. Następnie na etapie konkretyzacji buduje się modele dzięki odpowiedniemu zwymiarowaniu wyróżnionych abstrakcyjnych struktur systemowych, przechodząc w ten sposób na drugą metapłaszczyznę – metapłaszczyznę konkretów. Z pomocą metod formalno-logicznych rozwija się model aż do uzyskania przez niego pełnej funkcjonalnej użyteczności, poddając go wariacjom. Na tej podstawie wyprowadza się na płaszczyźnie podmiotowej twierdzenia prognostyczne oraz inwentaryzuje opcje działania, które następnie służą za podstawę ostatecznego etapu właściwego wartościowania i podejmowania decyzji (por. Zimmermann 1993, s. 60n) (tab. 1.).

Tabela 1. Metodyczna struktura procesu poznawczego typowego dla oceny technologii

System techniczny	Poziom przedmiotowy I
Analiza oddziaływań	Analiza multidyscyplinarna
System czynników sprawczych, wpływających i współoddziaływujących	Poziom przedmiotowy II Metapoziom I
Analiza złożoności	Analiza metadyscyplinowa
Konstituowanie problemu	Metapoziom II
Budowanie modelu	Synteza metadyscyplinowa
Rozwiązywanie problemu, przekształcanie problemu w zadania	Metapoziom III
Rozwiązywanie zadań	Analizy dyscyplinowe, synteza wielodyscyplinowa
Twierdzenia typu „jeżeli..., to...”	Metapoziom III Poziom przedmiotowy II

Źródło: opracowanie własne na podst. Zimmermann 1993, s. 62.

Z punktu widzenia zamierzenia badawczego autora niniejszej monografii kluczowe znaczenie dla teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oceny technologii wydają się mieć szczegółowe kwestie dotyczące (I) struktury problemowej procesów poznawczych konstytutywnych dla oceny technologii, (II) swoistości obszaru przedmiotowego odwzorowywanego w ocenie technologii na płaszczyźnie teoretycznej oraz (III) metodycznej obróbki problemów i zadań ze szczególnym uwzględnieniem trzech pól analitycznych: analizy spektrum celów (płaszczyzna podmiotowa), analizy przyczynowości (płaszczyzna przedmiotowa) oraz analizy odwzorowań – pojęć, twierdzeń, modeli etc. (płaszczyzna podmiotowo-przedmiotowa).

Struktura problemowo-zadaniowa procesu poznawczego konstytutywnego dla oceny technologii

Trudno na obecnym etapie rozwoju oceny technologii mówić o jakimś specyficznym katalogu metod i obowiązkowym programie ich wykorzystania w konkretnych projektach. Konstytuując problem wyznaczający zadania badawcze podejmuje się jednocześnie bardziej lub mniej świadomie decyzje dotyczące metod jego rozwiązania. Każdy rodzaj problemu wyznacza swoiste spektrum adekwatnych metod przydatnych w jego rozwiązywaniu, a każde zadanie ma przypisany algorytm jego rozwiązania, co zresztą wyraża się w pojęciu „zadania” (sposób rozwiązania jest niejako „zadany”, z góry określony). Formułowanie zadania – będące punktem wyjścia każdego procesu oceny technologii – poprzedza konstytuowanie właściwego problemu badawczego, co oznacza konieczność przekształcenia złożonych zależności będących cechą rozpoznawczą danego obszaru przedmiotowego w model, który dokładnie odwzoruje relacje istotne z punktu widzenia pełnego opisu, wyjaśniania i przewidywania kluczowych oddziaływań. Jak wcześniej wykazano, sposób przekształcenia zależy w dużej mierze od pozanaukowych

wymagań dotyczących pożądanej złożoności lub dokładności analizy. Dopiero budowanie modelu będące rezultatem pierwszego procesu rozwiązywania problemu umożliwia wyodrębnienie właściwych zadań badawczych i rozpoczyna proces szacowania skutków technologii. Nie jest on zalgorytmizowany, co wynika z istnienia różnych wariantów odwzorowań pozostawiających sporo swobody w modelowaniu zależnie od subiektywnych potrzeb. Proces rozwiązywania problemu nie podlega zresztą algorytmizacji w klasycznym sensie i wymaga jedynie odpowiednich heurystyk pomagających odnajdywać właściwe modele adekwatne do problemu. Znajdowanie właściwych modeli oraz ich dopasowywanie jest najistotniejszym z punktu widzenia metodycznej określoności oceny technologii procesem teoretycznym przekształcającym ocenę technologii w empiryczne badania skutków technologii. Budowanie modelu i jego rozwijanie jest główną czynnością w wieloetapowym procesie transformacji wiedzy odwzorowującym następującą strukturę problemowo-zadaniową oceny technologii (tab. 2.).

Tabela 2. Struktura problemowo-zadaniowa oceny technologii

0.	Definiowanie zadania	Poziom doświadczenia potocznego
1.	Konstytuowanie problemu, budowanie modelu	Poziom metateoretyczny
2.	Formułowanie zadań szczegółowych	Poziom metadyscyplinowy
3.	Specyfikacja zadań szczegółowych	Poziom dyscyplinowy

Źródło: Zimmermann 1993, s. 65.

Czynnością o kluczowym znaczeniu jest konstytuowanie problemu, bowiem na tym etapie kształtowany jest model, który później posłuży za podstawę specyficznej teoretycznej obróbki i strukturalizacji zasobów wiedzy niezbędnych do całościowej oceny danej technologii. Odpowiednio naukowo ufundowane formułowanie problemu rozpoczyna proces badania oddziaływań i skutków technologii poddawanej ocenie. Ponieważ ma ono charakter „otwarty” i dopuszcza wiele wariantów rozwiązania, nie podlega algorytmizacji w sensie ścisłym. Nie oznacza to jednak, że nie mają sensu próby definiowania typowych sytuacji charakterystycznych dla konstytuowania problemu, grupowania problemów i korelowania ich z określonymi strukturami modelowymi ułatwiającymi orientację w poszukiwaniu rozwiązań. Należy pamiętać, że dobrze sformułowany problem badawczy powinien dla wszystkich składowych stosować albo tylko wyrażenia klasyfikacyjne, albo tylko wyrażenia porównawcze, albo tylko wyrażenia metryczne (Parthey 2008, s. 194). W typowych dla oceny sytuacjach badawczych taki sposób formułowania problemów zwykle nie jest jednak możliwy, co nadaje problemom badawczym charakter zawiły. Uogólnianie sytuacji problemowych i rozwijanie struktur modelowych dopasowanych do problemów określonego typu może jednak dostarczyć narzędzi przydatnych przy definiowaniu właściwych zadań badawczych. Na specyficzne sytuacje problemowe nakładają się różne płaszczyzny szczegółowych

problemów rzeczowych, wśród których na szczególną uwagę zasługują trzy płaszczyzny związane z identyfikacją i rozpoznaniem problemów rzeczowych, struktury ich wzajemnych powiązań oraz ich wewnętrznej złożoności. Poznawcza „obróbka” tych problemów rzeczowych jest uwarunkowana nie tylko różną dostępnością i różnym poziomem wiedzy podstawowej – zarówno niezbędnej wiedzy metateoretycznej, jak i specjalistycznej wiedzy dyscyplinowej z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych, ekonomii lub nauk społecznych – ale także czynnikami akceptacyjnymi określającymi zakres, dokładność, szczegółowość i spolegliwość badania. Zależy ona także od konfliktów kompetencyjnych, do których dochodzi zwłaszcza tam, gdzie obszary oddziaływań i ich interfejsy są niewłaściwie zdefiniowane pod kątem ich społeczno-strukturalnego przyporządkowania (por. Zimmermann 1993, s. 66).

Właściwe problemy badawcze powstające na etapie konstituowania problemów i zadań mają wielowarstwową strukturę determinowaną jednak przede wszystkim przez przedmiot oceny. Nakłada się na nią dodatkowo wielowarstwową sytuacją problemową na płaszczyźnie procesów poznawczych. Ta sytuacja problemowa pozwala na wyróżnienie pięciu najistotniejszych typów problemów badawczych, które determinują proces poznawczy, na którym bazuje szacowanie skutków technologii oraz nabudowana na nim całościowa ocena danej technologii:

- 1) problemy z identyfikacją oddziaływań i skutków ocenianej technologii,
- 2) problemy z zastępowalnością technologii w razie jej negatywnej oceny,
- 3) problemy z szacowaniem kosztów, wyceną szkód,
- 4) problemy kognitywne wynikające z przyczyn subiektywnych (niedorozwój wiedzy) oraz obiektywnych (zasadnicza niepoznawalność obszaru przedmiotowego),
- 5) problemy towarzyszące wartościowaniom (por. Zimmermann 1993, s. 66-71).

- (1) Problemy identyfikacji oddziaływań i wczesnego rozpoznania skutków rozpatrywanej technologii zostały szczegółowo omówione w rozdziale II niniejszej monografii i nie ma sensu powtarzać w tym miejscu nawet najważniejszych konkluzji z ich analizy. Chodzi tutaj głównie o problemy poznawczej antycypacji funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych, peryferyjnych zjawisk wywoływanych przez badany system lub proces na płaszczyźnie strukturalnej, na płaszczyźnie jego zachowania i rozwoju – zjawisk, które są następstwem określonej rzeczywistości technicznej i wynikają z niej przyczynowo na mocy określonych praw fizyki. Wyjaśnianie tych następstw i skutków przybiera postać quasi-liniowej antycypacji bazującej na łańcuchach przyczynowo-skutkowych znanych z nauk przyrodniczych. Uzyskanie naukowo ugruntowanych, przekrojowych, całościowych i spolegliwych analiz oddziaływań uwzględniających zarówno oddziaływanie „systemowe” (analizy i prognozy dotyczące otoczenia narażonego na wpływy systemu), oddziaływanie „bezpośrednie” (ingerencje zamierzone i przebiegające pomyślnie), jak i oddziaływanie „pośred-

nie” (stany niezamierzone, ale funkcjonalnie nieuniknione – np. skutki uboczne) wymaga interdyscyplinarnej produkcji wiedzy ufundowanej na solidnych fundamentach teoriosystemowych. Bez takiego fundamentu trudno byłoby racjonalnie i transparentnie rozstrzygać o istotności „wkładu” poszczególnych dyscyplin. Nie wolno w tym kontekście zapominać również o bardziej zasadniczych ograniczeniach prognozowania wynikających z przypadkowości oraz nieznamości i nieprzewidywalności interakcji i sprzężeń między różnymi uwarunkowaniami.

- (2) Problemy zastępowalności pojawiają się w każdym badaniu zorientowanych na wariację, modyfikację lub substytucję jakiegoś systemu, procesu lub obiektu technicznego. Jeśli w rezultacie wartościowania danego systemu, procesu lub obiektu okazuje się, że prognozowana tendencja rozwojowa jest z jakichś powodów nieakceptowalna, pojawia się generalny problem substytucji, który można podzielić na trzy problemy szczegółowe:

- 2.1) problem identyfikacji możliwych rozwiązań alternatywnych,
- 2.2) problem prognoz jednostkowych i kombinowanych prognoz systemowych oddzielnie dla wszystkich wariantów alternatywnych,
- 2.3) problem porównania prognoz jednostkowych wymagający sprawdzenia ich do jednolitej płaszczyzny referencyjnej (porównanie funkcji i oddziaływań w oparciu o odpowiednie scenariusze) (por. Zimmermann 1993, s. 68).

Ponieważ w przypadku problemów substytucji chodzi o adekwatną z punktu widzenia założonego celu zamianę środków i funkcjonalną rekonfigurację przyrody (np. inne zasady działania, inne mechanizmy oddziaływania), ten obszar problemowy jest zasadniczo domeną nauk przyrodniczych i technicznych. Można sięgać po technologie znane i sprawdzone, ale można także poszukiwać zupełnie nowych rozwiązań. Dotychczas dominowały raczej porównania ze znanymi i sprawdzonymi rozwiązaniami, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby w przyszłości inicjowano specjalne badania przyrodnicze i inżynierskie pod kątem poszukiwania bardziej innowacyjnych sposobów substytucji.

- (3) Problemy szacowania kosztów i wyceny korzyści i szkód nie są swoiste dla oceny technologii, pojawiają się w wielu obszarach badań, zwłaszcza tam, gdzie chodzi o optymalizację wyboru rozwiązań lub zastępowanie jednych rozwiązań innymi. W ocenie technologii problem wycen przenosi proces poznawczy z płaszczyzny nauk przyrodniczych i technicznych na inną płaszczyznę abstrakcji, gdzie reflektuje się wyłącznie ekonomiczne aspekty rozwiązań danego problemu. Płaszczyzna ta ulokowana jest gdzieś pomiędzy strategiczną, mikroekonomiczną kalkulacją a płaszczyzną teoriosystemową. Poznanie uzyskiwane w naukach przyrodniczych i technicznych tworzy podstawę wycen (wartościowań ekonomicznych), ale rezultaty tego poznania same traktowane są jako stałe parametry bazowe. Dla metodyczno-systemowej oceny wyników badań rezultaty eko-

nomicznych wartościowań mają zasadnicze znaczenie tylko wówczas, jeżeli wdrożenie nowych technologii uzależnia się od kwestii jego kosztów. Niezależnie od wymienionych ograniczeń w stosowaniu, ekonomiczne szacunki i kalkulacje kosztów cechuje własna specyficzna sytuacja problemowa: wszystkie takie szacunki opierają się na aktualnych wizjach ekonomicznych wartości, które z racji swojej zmienności w czasie mają dla prognozowania ograniczoną wartość ekstrapolacyjną. Ponadto na obecnym etapie rozwoju naukowo ugruntowanych systemów wyceny wciąż nie jest możliwe adekwatne opisanie wszystkich istotnych z punktu widzenia oceny technologii czynników w języku kosztów. Nie każdy system, proces, zjawisko czy obiekt dają się w prosty, bezpośredni i porównywalny sposób odwzorować w cenach, a w przypadku niektórych dóbr, takich jak ludzkie życie lub więzi próby wyceny są niewłaściwe ze względów prawnych i moralnych (por. Zimmermann 1993, s. 68n.).

- (4) Problemy różnorodnych ograniczeń poznawczych utrudniających, a czasem nawet uniemożliwiających właściwą i efektywną realizację zadań stawianych ocenie technologii są po części uwarunkowane podmiotowo, a po części przedmiotowo. W sensie ścisłym wszystkie problemy poznawcze mają zawsze charakter podmiotowy, ale zaproponowane rozróżnienie ma pewien pragmatyczny sens. O podmiotowo uwarunkowanych ograniczeniach poznawczych można mówić w sytuacjach, kiedy aktualny stan wiedzy naukowej ogranicza dostęp do badanego przedmiotu. Jeśli w procesie poznawczym stanowiącym rdzeń oceny technologii napotyka się na takie obszary, należy je niezwłocznie odpowiednio oznakować i wyeksplikować. Wystąpienia negatywnych oddziaływań i skutków nie da się w takich przypadkach ani wykluczyć, ani potwierdzić. Natomiast o przedmiotowo uwarunkowanych ograniczeniach poznawczych można mówić w sytuacjach, kiedy złożoność obszaru przedmiotowego, ekspansywność jego struktur, względny indeterminizm lub inne powody sprawiają, że taki obszar nie tylko wymyka się ludzkim możliwościom poznawczym i ludzkiej wyobraźni, ale także nie poddaje się modelowaniu, bo wszelkie próby teoretycznego odwzorowania takich struktur często prowadzą do jeszcze większej złożoności, niż ta cechująca sam odwzorowywany obszar przedmiotowy. Możliwości modelowania zależą od znajomości zależności strukturalnych i mechanizmów rozwojowych (np. reguł przekształceń) analizowanej rzeczywistości, znajomości jej zewnętrznych uwarunkowań i kontekstu, ale także od teoretycznego „tła” odwzorowywanej rzeczywistości oraz teoretycznego poziomu zaawansowania koncepcji modelowania. Nie wolno zapominać, że na płaszczyźnie w zasadzie znanych zależności zawsze może powstać jakiś wyłom pod wpływem przypadkowego zdarzenia, że modele pod względem struktury odwzorowania nie mogą być bardziej złożone niż modelowana rzeczywistość i że budowanie modelu wymaga spełnienia odpowiednich warun-

ków matematycznych, np. możliwości przybliżeń gwarantujących funkcjonalną i proceduralną adekwatność odwzorowania. Problemy kognitywne zdarzają się jednak również tam, gdzie badanie trwa zbyt długo lub uzyskane strumienie danych i informacji są tak duże, że trudno nad nimi poznawczo zapanować (uporządkować, ocenić wartość poznawczą, przydatność i istotność, poddać selekcji, zintegrować etc.).

- (5) Problemy aksjonormatywne związane zarówno z wartościowaniami *sensu stricto*, jak i tzw. wartościowaniami implikowanymi, utajonymi zostały wyczerpująco omówione w rozdziale III i nie ma sensu wracać tutaj do tych wątków. Warto zapamiętać, że klasyczny program oceny technologii postulujący dostarczanie decydom światopoglądowo neutralnej, wolnej od wartości, naukowo ugruntowanej, spolegliwej, teoretycznie oraz metodologicznie zreflektowanej oraz przydatnej w procesie podejmowania decyzji wiedzy o możliwych skutkach wyboru i wprowadzenia określonych innowacyjnych rozwiązań technologicznych jest w teorii obciążony logicznymi błędami, a w praktyce niewykonalny. Wartościowania są bowiem presuponowane i implikowane już na etapie konstytuowania problemu i formułowania zadań oraz wszystkich innych czynności wymagających podejmowania decyzji. W tym sensie spektrum poznawcze kształtujące się w procesie oceny technologii jest w sposób nieuchronny silnie aksjonormatywnie „impregnowane”.

Omówione powyżej „obszarowe” problemy metodyczne przecinają się z jeszcze bardziej ogólnymi i elementarnymi problemami, takimi jak na przykład złożoność i przypadkowość, które mogą pojawiać się w każdej warstwie procesu poznawczego: na poziomie przedmiotowym, na poziomie teoretycznych odwzorowań, a nawet na poziomie metateoretycznej refleksji. Problemy związane ze złożonością oraz przypadkowością należy traktować jako metaproblemy. Są one konsekwencją wieloaspektowości obszaru przedmiotowego, różnorodności wzajemnych oddziaływań i wynikającej stąd struktury procesów poznawczej „obróbki”. Przypadkowość obejmująca wszystkie nieukierunkowane i niezdeteminowane komponenty oddziaływań może w sposób istotny wpływać na węzły funkcyjne, procesowe lub rozwojowe, gdzie w przypadku stanów niezróżnicowanych może dochodzić do zdarzeń decydujących o dalszym przebiegu procesu (por. Zimmermann 1993, s. 71). Identyfikacja pełnego spektrum oddziaływań oraz szacowanie prawdopodobieństw wzajemnych zależności i interakcji wymagają rozwijania metateoretycznych struktur poznawczych, angażowania stochastyki i myślenia matematycznego. Świadomość problemów oraz przeprowadzone powyżej dystynkcje i zróżnicowania problemów są koniecznym warunkiem możliwości adekwatnej realizacji zadań konstytuujących proces oceny technologii.

Osobliwość obszaru przedmiotowego

Na podstawie przeprowadzonych studiów literaturowych obejmujących czołowe specjalistyczne opracowania teoretyczno-metodologiczne poświęcone oce-

nie technologii oraz analizy dostępnej obszernej dokumentacji projektowej można uznać, że osobliwością oceny technologii jako naukowej inter- i transdyscypliny jest nie jakiś specyficzny zasób wiedzy dziedzinowej pochodzącej z nauk przyrodniczych, technicznych, społecznych lub ekonomicznych, lecz specyficzna struktura sprzężeń między heterogenicznymi elementami takiej wiedzy wraz z wbudowanym w nie specyficznym rodzajem wielopoziomowej refleksji towarzyszącej. Taka oparta na wzajemnych sprzężeniach struktura bazująca na różnego typu wiedzy umożliwia rozumienie istotnych z punktu widzenia celów oceny złożonych oddziaływań systemów, zjawisk, procesów i obiektów technicznych uwzględniające z jednej strony warunkujące je procesy i zjawiska przyrodnicze, a z drugiej nabudowane na nich procesy i zjawiska społeczne. Wymagane do tego odpowiednie teoretyczno-dyscyplinarne pogłębienie procesów technicznych prowadzi do powstania piramidalnej struktury wiedzy opisującej pierwotne oddziaływania i zależności przyczynowo-skutkowe na coraz bardziej elementarnych lub coraz bardziej złożonych płaszczyznach, przekraczając tym samym granice wiedzy dyscyplinowej. Ze względu na niemal nieograniczoną różnorodność obszaru przedmiotowego oceny technologii każdy konkretny projekt wymaga integracji każdorazowo różnych dyscyplinowych treści poznawczych, ale z chwilą, gdy się od takich treści abstrahuje, można uchwycić specyficzną, opartą na sprzężeniach strukturę wiedzy stanowiącą „rusztowanie” każdego dowolnego zadania składającego się na proces oceny technologii – strukturę poznawczą odzwierciedlającą systemową, ontologiczną strukturę obszaru przedmiotowego. Struktury poznawcze bazujące na sprzężeniach między heterogenicznymi elementami wiedzy oraz towarzyszącej refleksji pogłębiającej można analizować i odwzorowywać pod kątem rodzajów wiedzy, na jakiej sprzężenia bazują lub pod kątem procesowym, rekonstruując sprzężenia typu „jeżeli-to” jako funkcjonalne lub peryferyjne łańcuchy kauzalne (por. Zimmermann 1993, s. 73). Ten sposób odwzorowania polegający na nadaniu treściom poznawczym generowanym w procesach oceny technologii określonych struktur systemowych wynika zarówno z uwarunkowań przedmiotowych (struktura wiedzy odzwierciedla strukturę wzajemnych zależności i oddziaływań w obszarze przedmiotowym), jak i podmiotowych (struktura modelu systemu odzwierciedla strukturę myślenia uczestników procesu poznawczego). Każdy zespół realizujący proces oceny technologii musi wygenerować strukturę rozwiązania z pomocą wirtualno-ideowej sieci, która powstaje dzięki interdyscyplinarnemu myśleniu systemowemu charakteryzującemu się wspólną płaszczyzną językowo-pojęciową zbudowaną dzięki uproszczeniu i ujednoczeniu specjalistycznej terminologii oraz podejściem metadyscyplinowym umożliwiającym przedstawicielom poszczególnych dyscyplin naukowych reflektowanie teoretyczno-metodologicznego statusu twierdzeń dyscyplinowych i strukturalizację, systematyzację własnej dyscyplinowej wiedzy, pełniąc dzięki temu rolę łącznika między dyscyplinowym poziomem przedmiotowym a interdyscyplinarnymi, teoretycznymi metapozio-
mami. Metadyscyplinarne podejście do badanej rzeczywistości wymaga, aby każdy członek zespołu badawczego posiadał zarówno pełny przegląd aktualnej

wiedzy z własnej dyscypliny oraz pewien określony poziom metodologicznej (samo-)świadomości, pozwalającej na adekwatną systemową lokalizację tej wiedzy. Zdolność wszystkich członków zespołu wykonawców do myślenia metadyscyplinowego jest warunkiem interdyscyplinarnej komunikacji i współpracy. Bez spełnienia tego warunku nie jest możliwe przedmiotowo adekwatne konstytuowanie problemów i ich odpowiednia obróbka. Potrzebna w procesie oceny technologii do rozwiązywania problemów i rozwiązywania zadań specyficznie strukturalizowana wiedza bazująca na wzajemnych sprzężeniach między treściami poznawczymi pochodzącymi z różnych nośników wymaga myślenia metadyscyplinowego. Ocena technologii zarówno na płaszczyźnie procesu, jak i na płaszczyźnie rezultatu jest więc skazana na struktury sieciowe oraz na metametody. Pojęcie „struktur sieciowych” odnosi się przede wszystkim do wymagań organizacyjnych związanych z przedmiotowo i zadaniowo adekwatnym składem osobowym zespołu badawczego stanowiącym materialny warunek powstania sprzężonej struktury ideowej – sieci ideowo-wirtualnej. Drugorzędne znaczenie z punktu widzenia właściwego doboru zespołu ma to, które konkretnie dyscypliny naukowe będą reprezentowane w projekcie. O wiele ważniejsze od dyscyplinowej przynależności jest to, aby członkowie zespołu posiadali zdolność do swobodnego przechodzenia w myśleniu na płaszczyznę metadyscyplinową. Taka umiejętność wymaga odpowiedniego poziomu kultury języka naukowego, przewyciężania hermetyzmu fachowej terminologii i przekładania specjalistycznego żargonu na język zrozumiały dla przedstawicieli innych dziedzin i dyscyplin. Procesy komunikacyjne warunkujące interdyscyplinarną integrację wiedzy powinny przebiegać na wielu poziomach i płaszczyznach. Członkowie zespołu powinni dzielić się posiadaną wiedzą metadyscyplinową oraz wyjaśniać sobie kwestie metodologicznej struktury i poznawczego statusu własnej wiedzy dyscyplinowej. Piramidy pojęciowe poszczególnych dyscyplin dadzą się wzajemnie zintegrować tylko na poziomie maksymalnej metadyscyplinowej ogólności. Sieci ideowo-wirtualne, nazywane czasami także sieciami mózgowymi (*brain networks*), stanowią horyzont, rodzaj intelektualnego tła nowej płaszczyzny kognitywnej o wielopoziomowej strukturze hierarchicznej wymagającej wzajemnej kompatybilizacji sposobów myślenia: na płaszczyźnie metateoretycznej służącej m.in. do konsolidacji i koordynacji całościowego procesu poznawczego, na płaszczyźnie metadyscyplinowej służącej głównie do transformacji, komunikacji i interdyscyplinarnej integracji wiedzy oraz na płaszczyźnie dyscyplinowej służącej przede wszystkim do generowania i odpowiedniego preparowania wiedzy przedmiotowej. Skuteczne rozwiązywanie problemów poznawczych, przed jakimi stają wykonawcy ekspertyz z obszaru oceny technologii – przede wszystkim problemów związanych z wieloaspektowością i wewnętrzną złożonością oddziaływań i skutków analizowanych technologii – wymaga budowania takich ideowo-wirtualnych sieci, które swoją moc zawdzięczają nie konglomeratowi nieprzebranych zasobów wiedzy dyscyplinowej i odmiennych sposobów myślenia, lecz elastycznemu, dynamicznemu i refleksyjnemu sprzężeniu nośników wiedzy dyscyplinowej myślących metadyscy-

plinowo. Złożoność na płaszczyźnie przedmiotowej można w ocenie technologii przewyciężyć wyłącznie przy pomocy złożoności na płaszczyźnie myślenia, a taką złożoność myślenia są w stanie zapewnić tylko ideowo-wirtualne sieci. Międzynarodowa społeczność naukowa afiliowana przy ocenie technologii, skupiająca obecnie na całym świecie setki uczonych reprezentujących wszystkie relewantne dyscypliny naukowe stwarza nieograniczone możliwości tworzenia instytucjonalno-organizacyjnych warunków do budowania takich sieci.

Te procesy rozwiązywania problemów realizowane w sieciach ideowo-wirtualnych, które nie dają się pod względem metodycznym w szczegółowo zdefiniować, można przekształcić w procesy transparentne i zrozumiałe dla zainteresowanych dzięki rozwijaniu i użyciu metametod. Pojęcie „metametod” nawiązujące do pojęć „metateoria” i „metanauka” ma w założeniu stanowić ilustrację jedności czynności poznawczych składających się na całościowy proces oceny technologii. Z metodologicznego punktu widzenia bardziej trafnym określeniem byłby termin „najogólniejsze metody”, bowiem chodzi o procedury, w ramach których znajduje zastosowanie wiele szczegółowych metod roboczych. Metametod nie należy natomiast mylić z procedurami złożonymi z wielu różnych czynności. Uciekanie się do metametod nie jest formą kapitulacji i rezygnacji ze szczegółowego metodycznego rozjaśnienia czynności konstytuujących proces oceny technologii, bo czasami jest to jedyny adekwatny do sytuacji problemowej sposób metodycznego wsparcia. Metametody pełnią ważne funkcje heurystyczne, bowiem pomagają one w identyfikacji brakujących algorytmów potrzebnych do rozwiązywania zadań badawczych. Bez takich postępów w algorytmizacji trudno myśleć o większym unaukowieniu i usprawnieniu procesów oceny technologii oraz ich skompatybilizowaniu z zewnętrznymi procesami zarządzania. Metametodyczna obróbka zadań nie polega li tylko na uciekaniu się do ogólnych metod rozwiązywania problemów, bo na poziomie struktur metametodycznych można badać specyfikę problemów niedostępną poznawczo na innych płaszczyznach analitycznych. Na teoretyczną specyfikę oceny technologii składa się przede wszystkim pięć osobliwości: obszar przedmiotowy oceny technologii cechuje nadzwyczaj wysoki stopień złożoności, baza kognitywna integruje zasoby wiedzy pochodzące z wielu dziedzin nauki i dyscyplin nie posiadające struktury adekwatnej do obszaru przedmiotowego, konstytuowanie problemów jest procesem ideowo-podmiotowym mającym kluczowe znaczenie dla modelowania, konstytuowanie problemów badawczych i rozwijanie bazy empirycznej są procesami iteracyjnymi, a złożone struktury obszaru przedmiotowego wymagają teoretycznie ugruntowanej transformacji w struktury wiedzy nadające się do naukowej obróbki, co wymaga odpowiedniego odwzorowania nie tylko treści, ale także strukturalnych specyfik złożonych zależności (por. Zimmermann 1993, s. 77). Na płaszczyźnie metametodycznej tak określona teoretyczna specyfika oceny technologii umożliwia zdefiniowanie podstawowych, ogólnych i złożonych procedur specyficznych dla procesów poznawczych ukierunkowanych na predykcję skutków technologii. Te specyficzne metametody można podzielić na:

- 1) metody strukturalizujące określające adekwatny z punktu widzenia problemu sposób parcelacji obszaru przedmiotowego, sposób jego teoretycznej transformacji, rekonstrukcji i odwzorowania oraz sposób konstytuowania przedmiotu badań właściwego z punktu widzenia danego zadania,
- 2) metody linearyzacji będącej specyficznym procesem abstrakcji, wykorzystywanym do upraszczania złożoności badanego systemu, polegającym na odwzorowywaniu wyselekcjonowanych oddziaływań i skutków na liniowym modelu zależności przyczynowo-skutkowych (nie chodzi o sprawdzanie oddziaływań do prostych jednowymiarowych zależności, lecz o linearyzację uwzględniającą istotne sprzężenia zwrotne i rozgałęzienia),
- 3) metody identyfikacji relewantnych oddziaływań i wyznaczania dla nich wartości skrajnych (największych i najmniejszych możliwych oddziaływań) na podstawie wariancji na modelu badanego systemu,
- 4) metody radzenia sobie ze złożonością pozwalające na teoretycznie ugruntowane ograniczenie wielości możliwych prognoz w oparciu o wartościującą analizę i abstrakcję wyrażającą się w postulowanej adekwatności modeli. Polega ono zwykle na transformacji rzeczywistej złożoności badanego systemu oddziaływań na płaszczyźnie przedmiotowej w nadającą się do dalszej obróbki złożoność teoretyczną poprzez selektywne teoretyczne odwzorowanie badanego systemu na metapłaszczyźnie, a następnie systemowo adekwatne rozłożenie teoretycznie zrekonstruowanej złożoności na pojedyncze komponenty systemu oddziaływań odwzorowane jako izolowane, nadające się następnie do poznawczej obróbki na płaszczyźnie dyscyplinowej przy pomocy narzędzi i metod nauk szczegółowych.

Zaproponowany metametodyczny model procesowy oceny technologii pełni rolę medium, pośredniej płaszczyzny otwierającej analityczny dostęp do zmienności i złożoności procesów poznawczych konstytutywnych dla oceny technologii, umożliwiając zarówno transparentną całościową strukturalizację tych procesów, jak i systematyczne rozkładanie ich na bardziej szczegółowe czynności, ułatwiające dobór szczegółowych, elementarnych metod roboczych oraz ich optymalne dopasowanie pod kątem naukowej obróbki problemów i zadań. Wymienione metamedody pełnią ważną funkcję heurystyczną w dydaktyce oceny technologii oraz procesach doskonalenia oceny technologii, dzięki czemu można je łączyć z ogólniejszymi metodami rozwiązywania problemów i wykorzystywać w ramach szkoleń z zakresu kreatywnego myślenia. Doskonale nadają się również jako stymulanty kreatywności w kolektywnych procesach budowania sieci wirtualno-ideowych (*brain networks*) na potrzeby projektów z obszaru oceny technologii.

Struktura procesu obróbki problemów i zadań typowego dla oceny technologii

Na gruncie oceny technologii kombinacja naukowej obróbki problemów i zadań dokonuje się na trzech różnych, ściśle ze sobą powiązanych płaszczyznach teoretycznych o różnym stopniu ogólności: metateoretycznej, metadyscyplinowej,

dyscyplinowej. Na wszystkich tych płaszczyznach obróbka problemów i rozwiązywanie zadań wymaga odpowiedniego teoretyczno-metodycznego ugruntowania. Bez tego nie jest możliwa właściwa realizacja oceny technologii jako całościowego procesu badawczego. Konstytuowanie i rozwiązywanie problemów realizowane na płaszczyźnie metateoretycznej z użyciem metametod ma na celu odpowiednie filozoficznotechniczne, teoriosystemowe i filozoficznonaukowe ugruntowanie systemu dalszej poznawczej obróbki, otwierające pole dla adekwatnego modelowania systemów oddziaływań poddawanych szacowaniu skutków i ocenie. Uzyskana na płaszczyźnie metateoretycznej ogólna znajomość systemu oddziaływań musi być następnie poddana analizom metadyscyplinowym mającym na celu zdefiniowanie i ukonstytuowanie przedmiotu dalszej obróbki dyscyplinowej uwzględniające z jednej strony specyfikę obszaru przedmiotowego, z drugiej ukonstytuowany na płaszczyźnie metateoretycznej sposób jego badania. Szacowanie skutków wdrożenia zdefiniowanego systemu technicznego ufundowane na tak ogólnej płaszczyźnie teoretycznej wymaga następnie odpowiedniej konkretyzacji, bez której nie jest możliwa jego całościowa ocena. Konkretyzacja polega zwykle na zawężeniu spektrum złożoności do określonego produktu, procesu, obiektu lub miejsca. Takie ograniczenie umożliwia precyzyjne określenie zewnętrznych parametrów umożliwiające przewidywanie zachowań adaptacyjnych, oddziaływań i skutków badanej technologii. Zawężając spektrum determinantów konkretyzacja minimalizuje tym samym problem wahań w ocenach. Procesy poznawcze dokonujące się następnie równolegle w obrębie szczegółowych dyscyplin (eksponowaną rolę odgrywają tutaj z oczywistych powodów nauki przyrodnicze i techniczne) bazują na metadyscyplinowych zasobach wiedzy wykorzystywanych do kształtowania systemów technicznych jako układów zamkniętych rozpatrywanych przede wszystkim pod kątem ich zewnętrznych oddziaływań i skutków. Tak złożony proces badawczy pokazujący, że rozwijanie technologii dokonuje się w warunkach splotu różnych płaszczyzn teoretyczno-metodycznych i różnych treści, może się opierać na różnych założeniach bazowych i dotyczyć różnych wymiarów problemów. I tak na przykład ocena technologii może być realizowana w sposób pasywny jako proces badawczy wykorzystujący rozwój określonych technologii jedynie jako bazę empiryczną, ale może ona pełnić również bardziej aktywną i ofensywną rolę kompleksowego teoretycznego fundamentu lub szkieletu dla całościowych procesów badawczych i rozwojowych związanych z poszukiwaniem innowacyjnych rozwiązań technicznych (por. Zimmermann 1993, s. 80).

Każdą z wymienionych płaszczyzn teoretyczno-metodologicznie ugruntowanego procesu badawczego będącego fundamentem szacowania skutków i całościowej oceny technologii przecinają dodatkowo trzy osie poznawcze wymagające również odpowiedniej filozoficznonaukowej obróbki:

- identyfikacja, analiza i strukturalizacja oddziaływań lub systemów oddziaływań ocenianej technologii,

- synteza nowogenerowanego systemu oddziaływań uwzględniająca analizę oddziaływań zarówno dla całego systemu, jak i jego pojedynczych komponentów,
- identyfikacja i analiza głównych i peryferyjnych oddziaływań techniczno-funkcjonalnych połączone z ich teoretyczną prezentacją na różnych poziomach ogólności i abstrakcji (por. Zimmermann 1993, s. 81). Wszystkie trzy linie poznawcze wyznaczają własne, względnie samodzielne pola problemowe, które mogą być badane zarówno niezależnie od siebie jedno po drugim, ale także w sposób zwrotnie sprzężony jako pola wzajemnie się warunkujące. Każdy dowolny obszar przedmiotowy można poddać poznawczej penetracji na każdej z trzech wymienionych płaszczyzn teoretycznych i wzdłuż każdej z trzech linii poznawczych. Taki proces pozwala uzyskać treści do systematycznej obróbki badawczej, zapewniając zarazem większą metodyczną określoność oceny technologii w każdym konkretnym przypadku.

Dążąc do metodycznego ugruntowania oceny technologii należy w kontekście poznawczej obróbki problemów i rozwiązywania zadań zwrócić szczególną uwagę na zdolności adaptacyjne metod zapożyczanych z nauk przyrodniczych i technicznych. Korzystając w szacowaniu skutków technologii z wiedzy dyscyplinowej pochodzącej z nauk przyrodniczych lub inżynierskich, nieuchronnie zapożycza się taką wiedzę wraz „dobrodziejstwem inwentarza” metod. Jeśli jednak określone treści właściwe naukom szczegółowym (przyrodniczym lub technicznym) pozbawi się ich dyscyplinowej systematyki, na przykład w przypadku konstytuowania problemu metadyscyplinowego, wówczas dokonuje się adaptacji metody zmieniając jej strukturę (np. ilość, kompletność lub kolejność czynności, możliwości ich triangulacji itp.). Takie adaptacje mogą skutkować problemami z identycznością i identyfikacją metod oraz prowadzić do brzemiennych w skutkach nieporozumień. Metodycznie ugruntowana i ustrukturalizowana ocena technologii nie powinna się więc ograniczać jedynie do metod z nią kojarzonych i stereotypowo do niej przyporządkowywanych. Trudno poradzić sobie w ocenie technologii z nadzwyczajną złożonością przedmiotu bez elementarizacji procesu badawczego – podzielenia go na części, fazy i moduły zgodnie z określonymi poznawczymi aspektami i potrzebami. Taka elementarizacja pozwala rozpoznać możliwości użycia różnego rodzaju metod i narzędzi – od najogólniejszych metod myślenia (indukcji, dedukcji, analogii, wnioskowań statystycznych czy metod fenomenologicznych) lub jeszcze bardziej elementarnych procesów metodycznych (abstrakcja, konkretyzacja, generalizacja, analiza czy synteza), poprzez metamedoty i skomplikowane procedury złożone z wielu heterogenicznych czynności aż po konkretne metody robocze i narzędzia pomocnicze. Elementarizacja umożliwia z jednej strony odpowiednie przekształcenie procesów poznawczych na elementarnej płaszczyźnie w systematyczne procesy badawcze, z drugiej zaś aplikowanie lub generowanie bardziej złożonego postępowania metodycznego. Jako pierwszy krok przydaje się do tego często podzielenie kontekstu oceny technologii

na szczegółowe pola analityczne, czyli dające się wzajemnie od siebie oddzielić problemy cząstkowe. Uzyskane w ten sposób pola analityczne otwierają teoretyczno-systematyczny dostęp do pola zadaniowego i umożliwiają jego empiryczno-metodyczną penetrację. Ponieważ analiza metodologiczna oceny technologii – obok uwarunkowań wewnątrz naukowych związanych ze specyfiką obszaru przedmiotowego, ograniczeniami poznawczymi, celami pozapoznawczymi czy spornością wartości i problemami z uogólnialnością preskrypcji – powinna uwzględniać również kontekst determinujący z zewnątrz zarówno cały proces badawczy, jak i dobór oraz sposób wykorzystania metod, sensownie jest wyróżnić w procesie poznawczym będącym fundamentem szacowania skutków i oceny technologii kilka odrębnych pól analitycznych odwzorowujących główne płaszczyzny determinujące zadania oceny technologii: uwarunkowaną konstelacjami interesów płaszczyznę podmiotową (analiza spektrum celów), technicznie determinowaną płaszczyznę przedmiotową (analiza zależności przyczynowo-skutkowych) oraz determinowaną zarówno podmiotowo, jak i przedmiotowo płaszczyznę odwzorowań (analiza twierdzeń i analiza modeli). Wartością dodaną wynikającą z wyróżnienia tych trzech płaszczyzn jest możliwość ich wtórnego wykorzystania jako kluczowych kryteriów w analizach metodyki konkretnych projektów. Analiza spektrum celów stawianych ocenie technologii lub faktycznie realizowanych w procesach oceny może posłużyć do zawężania przestrzeni eksploracji dla procesów poznania naukowego tylko do tych celów, które dadzą się zdeterminować pod względem metodycznym i które warunkują strukturę, treść i zakres ocen. Analiza zależności przyczynowo-skutkowych jest formą specyficznej metateoretycznej refleksji nad badaniami dyscyplinowymi mającymi na celu identyfikację pierwotnych, wtórnych i zwrotnie sprzężonych oddziaływań i skutków analizowanej technologii. Warunkiem koniecznym takiej refleksji jest gruntowna znajomość procesów przyrodniczych i technicznych wymagająca określonych zasobów wiedzy dyscyplinowej. W oparciu o wiedzę dyscyplinową ma ona jednak przede wszystkim umożliwić rozpoznanie i zrozumienie nadrzędnego układu oddziaływań zlokalizowanego na wyższym poziomie abstrakcji. Analiza zależności przyczynowo-skutkowych może dostarczyć całościowego opisu oddziaływań ocenianej technologii na przykład w modelowej formie przestrzeni wektorowej, w której wektory opisują kierunki i intensywność oddziaływań. Analizy zależności przyczynowo-skutkowych podejmuje się przede wszystkim w celu odsłonięcia czystej, bezzakończonościowej, empirycznej przyczynowości. W tym celu warto posłużyć się „modelem cebulowym” i po zejściu na poziom pierwotnego systemu czysto technicznego analizować kolejno większy i bardziej złożony system: techniczne otoczenie systemu technicznego – przyrodnicze otoczenie systemu technicznego – społeczne otoczenie systemu technicznego, po to, aby poznać sploty wzajemnych zależności i oddziaływań specyficznych dla danego poziomu złożoności. Należy następnie zidentyfikować wszystkie istotne interfejsy, przez które system oddziałuje na poszczególne warstwy otoczenia i uchwycić istotne aspekty ilościowe. Pole analizy można podzielić na standardowe aspekty analizy systemowej: sprzężenia,

interfejsy oraz interakcje na płaszczyźnie materialnej, energetycznej oraz informacyjnej (por. Zimmermann 1993, s. 84).

Ponieważ ocena technologii zapożycza większość swoich metod z innych dziedzin nauki, wiele specyficznych dla oceny technologii sytuacji poznawczych przechodzi swego rodzaju pozadyscyplinową, „ekstraterytorialną” obróbkę metodyczno-pojęciową. Warto w tym kontekście zbadać specyficzne procesy adaptacji obcych terminów i procedur. W tym celu należałoby bliżej przyjrzeć się różnym obiektom z metapoziomu, takim jak elementarne i złożone odwzorowania, pojęcia, twierdzenia empiryczne, teoretyczne oraz preskrypcje. Analiza takich elementarnych struktur myślenia umożliwi odtworzenie i teoretyczne odwzorowanie właściwego dla oceny technologii logicznego systemu twierdzeń o swoistej strukturze oraz pozwoli zidentyfikować sposoby weryfikacji twierdzeń w oparciu o ich bazę, typ, stopień abstrakcji czy poziom ogólności. Szczególnie interesujące z punktu widzenia analizy specyficznych struktur myślenia są elementy wiedzy powstające na pograniczu, na styku różnych dyscyplin. Takie elementy często przyjmują formę charakterystycznych terminów i nabierają dużego znaczenia z punktu widzenia terminologiczno-pojęciowej tożsamości, określoności i odrębności oceny technologii. Bardziej złożoną strukturę problemową wykazują wytwory modelowania, będące ogniwami pośrednimi teoretycznej obróbki danych empirycznych oraz podstawą prognoz i predykcji. Ze względu na kluczową rolę tych obiektów w procesach transformacji wiedzy konstytuujących teoretyczno-metodologiczną swoistość oceny technologii szczególnie uważnie warto przyjrzeć się czynnościom poznawczym związanym z budowaniem modeli i wyborem modeli określonego rodzaju – czynnościom stanowiącym konstytutywny moment szacowania skutków technologii. Modelowanie na gruncie oceny technologii musi z jednej strony spełniać metodyczne wymagania teorii modelowania, z drugiej zaś uwzględniać złożone zależności i konteksty obszaru problemowego. Ocenie technologii zależy więc przede wszystkim na modelowaniu adekwatnym z punktu widzenia problemu, czyli na takich odwzorowaniach, które dostarczają selektywnego i skróconego opisu relewantnych oddziaływań i skutków. Natomiast mniejsze znaczenie mają takie kwestie, jak złożoność lub dokładność odwzorowania. Z punktu widzenia metodycznej określoności oceny technologii byłoby dużym krokiem naprzód, gdyby udało się kiedyś zrezygnować z posługiwania się wieloma konkurencyjnymi, niespecyficznymi metodykami modelowania, a zamiast tego upowszechnić jednolitą, uniwersalną i charakterystyczną tylko dla oceny technologii metodykę modelowania opartą na przykład na określonej wariancji parametrów, która nadawałaby się do stosowania w każdej sytuacji projektowej i zaspokajałaby najważniejsze potrzeby poznawcze w zakresie strukturalizacji obszaru przedmiotowego, opisu, rozumienia i wyjaśniania interesującego systemu oraz planowania procesu badawczego.

4.4. Metody wykorzystywane w ocenie technologii i dotychczasowe próby ich systematyzacji

Pomimo tysięcy udanych projektów, które w różny sposób wpłynęły na procesy decyzyjne o wprowadzeniu określonych technologii lub rezygnacji z nich, nie opracowano dotąd specjalistycznej, systematycznej i systemowej metodyki oceny technologii i nie ma fachowego kompendium prezentującego najważniejsze metody wykorzystywane w ocenie technologii lub nadające się do takiego wykorzystania. W ocenie technologii pilnie brakuje odpowiedniego arsenału własnych metod roboczych oraz norm i kryteriów jakościowych regulujących właściwe ich zastosowania. W ogóle brakuje całościowych teoretycznych koncepcji, do których dałoby się przyporządkować konkretne metody badawcze stanowiące teoriopoznawczy i naukoznawczy fundament oceny technologii. Większość dotychczasowych teoretycznych opracowań dotyczących oceny technologii ogniskowała się na prezentacji, rozwoju i wzajemnym dopasowywaniu heterogenicznych, wzajemnie niekompatybilnych szczegółowych metod roboczych. Tym metodom zaliczanym do podstawowych narzędzi badawczych oceny technologii przyporządkowuje się często także złożone schematy i sekwencje czynności, które mają służyć za metodyczną nawigację i pokierować całością procesu realizacji zadania związanego z oceną danej technologii. Wielu autorów skupiało się dotąd na sporządzeniu katalogów metod i zestawów narzędzi, które znajdują zastosowanie w projektach badawczych z zakresu oceny technologii. Katalogi te zawierają zbiory metod, które wydają się przydatne do teoretycznego rozwiązywania złożonych problemów towarzyszących ocenie technologii i były chętnie wykorzystywane w dotychczasowej praktyce oceny technologii. Nie ma jednak pewności co do tego, czy metody zaliczane do arsenału metodycznego oceny technologii można uznać za typowe, standardowe instrumentarium tej nowej dziedziny nauki, zwłaszcza że większości z tych metod nie wypracowano ani w ocenie technologii, ani na jej potrzeby.

Metodyki postępowania badawczego zaproponowane dotychczas przez teoretyków oceny technologii odwzorowują jedynie bardzo ogólny szkielet dający wstępną, zgrubną orientację wyłącznie laikom i nie umożliwiającą zaplanowania i przeprowadzenia w praktyce żadnego, nawet najmniej złożonego projektu z obszaru oceny technologii. Jest to zresztą częściowo zrozumiałe, bowiem ze względu na różnorodność koncepcji i zastosowań oceny technologii, zróżnicowania obszaru przedmiotowego oraz szerokie spektrum problemowo-zadaniowe, ale przede wszystkim ze względu na niepewność rezultatów i konieczność powtarzania pewnych czynności metodyka projektów musi mieć charakter otwarty i iteracyjny, co utrudnia szczegółowe programowanie procesów oceny i podważa sens poszukiwania uniwersalnych recept na udaną ocenę technologii. Procesy badawcze stanowiące podstawę ocen wymagają refleksyjnej kontekstualizacji, wysokiego poziomu metodologicznej świadomości i refleksji towarzyszącej oraz sporej metodycznej biegłości, sprytu i elastyczności – dobrej znajomości dziedzinowych i dys-

cyplinowych arsenałów metodycznych relewantnych z punktu widzenia specyfikacji zadania, obszaru przedmiotowego i sytuacji problemowej, znajomości wad i zalet poszczególnych metod, umiejętności oceny ich przydatności do rozwiązywania określonych problemów lub zadań, a także umiejętności triangulacji metod oraz przesuwania środka ciężkości na różne fazy i aspekty procesu badawczego zależnie od specyfikacji zadania i specyfiki obszaru przedmiotowego: identyfikację skutków, porównawczą ocenę dostępnych alternatywnych opcji, identyfikację „wejść” umożliwiających sterujące interwencje i ingerencje i in. Racjonalniej niż o sekwencjach kroków byłoby więc mówić o komponentach procesu oceny technologii dających się w różny sposób konfigurować i rekonfigurować (por. Steinmüller 1999a, s. 657). Z praktycznego punktu widzenia lepiej zatem nie traktować metodyk redukowanych do schematów postępowania jako uniwersalnych, sprawdzających się w każdych okolicznościach recept na dobry projekt, lecz raczej jako nadrzędną proceduralno-metodyczną strukturę, w ramach której na podstawie kontekstu i okoliczności realizacji projektu podejmuje się decyzję o sposobie definiowania zadań, wzornictwie projektu, sposobie zarządzania projektem i procesami badawczo-konsultacyjnymi, doborze i sposobie rekrutacji uczestników, zainteresowaniu lub zaangażowaniu określonych podmiotów, harmonogramie zadań i terminach realizacji, sposobie komunikowania rezultatów lub ich praktycznym wdrażaniu. Przyjęcie takiej ramowej struktury metodycznej implikuje istnienie w procesie oceny technologii co najmniej czterech poziomów, płaszczyzn metodycznych, do których charakteryzowania i specyfikacji w ograniczonym zakresie nadaje się pojęcie metody wywodzące się z filozofii, odnoszące się do każdego celowego, systematycznego i powtarzalnego postępowania według ściśle określonych reguł niezależnie od jego złożoności:

- (I) Złożone, całościowe procedury i sposoby postępowania porządkujące całość procesu oceny technologii w formie sekwencji kroków, układu czynności analogicznie do omówionych wcześniej ogólnych schematów metodycznych (zob. 4.2. niniejszej monografii), np. schemat MITRE, wytyczna VDI 3780 itp.,
- (II) Metametody – metody ogólne, generalizacje, zmienne metodyczne, pod które można podstawiać szczegółowe metody robocze (np. metody gromadzenia danych, metody heurystyczne, metody strukturalizujące, metody prognostyczne, metody ewaluacyjne, metody modelowania i in.),
- (III) Szczegółowe metody robocze wykorzystywane w pojedynczych fazach procesu oceny technologii, np. burze mózgów, ekstrapolacje trendów, wywiad delficki, modelowanie wejścia-wyjścia, analiza kosztów-korzyści i in.,
- (IV) Techniki i narzędzia (w tym również narzędzia pomocnicze) stosowane w ramach pojedynczych czynności składających się na daną fazę procesu oceny, np. techniki statystycznej obróbki danych uzyskanych w badaniach demoskopowych czy algorytmy służące do analizy ryzyka wy-

korzystywane w fazie szacowania skutków (por. Steinmüller 1999a, s. 657).

Autorzy dotychczasowych opracowań poświęconych metodyce oceny technologii niedostatecznie rozróżniali między czterema wyszczególnionymi powyżej poziomami metodyki, co utrudnia porównywanie zaproponowanych dotąd koncepcji systematyzacyjnych. W zależności od specyfikacji zadania, projekty zaliczające się do oceny technologii mogą mieć różną złożoność, przez co dodatkowych problemów przysparza przyporządkowywanie procedur, metod lub technik do konkretnych płaszczyzn metodycznych. Te same procedury mogą w jednym projekcie determinować całość procesu oceny, w innych zaś znajdować zastosowanie tylko na jakimś pojedynczym etapie. Projekt może być oparty na przykład na wywiadzie delfickim bez konieczności sięgania po inne metody i techniki (poziom I), podczas gdy w innym projekcie ten rodzaj wywiadu wykorzystuje się do budowania konsensusu w jakiejś szczegółowej kwestii na jednym z etapów postępowania badawczego (poziom III).

Generalnie koncepcje metodyczne, typologie metod oraz ocena poszczególnych metod pod kątem przydatności zawsze zależą przede wszystkim od przyjętego rozumienia metody. Jak można się domyślać po dotychczasowych kontekstach, autor niniejszej książki operuje terminem „metoda” w klasycznym filozoficznym znaczeniu „podążania drogą”, uznając za metodę każdą jednoznacznie określoną, sytuacyjnie niezmienną, systematycznie stosowaną sekwencję czynności lub zbiór reguł postępowania, których przestrzeganie w wystarczającym stopniu gwarantuje podmiotowo neutralne, powtarzalne osiągnięcie zamierzonych rezultatów (por. Müller 1990, s. 22). Zgodnie z takim rozumieniem za metodę w sensie ścisłym można uznać w zasadzie tylko szczegółowe metody robocze (poziom III).

Metamethody wykorzystywane w projektach z obszaru oceny technologii można uporządkować według najróżniejszych kryteriów formalnych lub materialnych (treściowych). Dla praktyków najistotniejsze są te aspekty, które pomagają w doborze metod odpowiednim z punktu widzenia celów oceny, specyfikacji zadania, dostępnych zasobów (kadrowo-kompetencyjnych, informacyjnych, czasowych etc.) oraz oczekiwań dotyczących jakości poznawczej i społecznej akceptowalności rezultatów. Z tego punktu widzenia z pewnością kluczowe znaczenie ma pożądana inkluzyjność procesu oceny. Od tego, czy proces oceny ma być przeprowadzony w sposób partycypacyjny, a więc z udziałem interesariuszy lub publiczności, czy ma bazować wyłącznie na wiedzy i opinii ekspertów, zależą dalsze możliwości manewrowania na poziomie II i III (por. Steinmüller 1999a, s. 659). Jeśli sprowadzić proces oceny technologii do trzech najbardziej fundamentalnych faz: (wczesnego) rozpoznania, wartościowania i reagowania (zarządzania, planowania, kształtowania), to w zależności od wyboru sposobu przeprowadzenia oceny (model partycypacyjny versus model ekspercki) w poszczególnych fazach przydatne będą różne metody robocze, techniki i narzędzia. Na podstawie metodycznej analizy projektów deklarujących przynależność do oceny technologii można wyróżnić trzy zasadnicze orientacje proceduralne w klasycznym nurcie oceny technologii:

- (1) postępowanie eksploracyjne zorientowane na (wczesne) rozpoznanie technologiczne (taka orientacja z konieczności przesuwająca środek ciężkości w kierunku procedur eksperckich),
- (2) postępowanie ewaluacyjne, normatywne zorientowane na wartościowanie technologii (taka orientacja pozostawia swobodę w kształtowaniu procesu oceny, może on równie dobrze mieć charakter ekspercki, partycypacyjny lub mieszany),
- (3) postępowanie zorientowane na społeczne uzgodnienie rezultatów oceny, planowanie współdziałania, kształtowanie, zarządzanie itp. (taka orientacja z natury rzeczy przesuwająca środek ciężkości w stronę partycypacji) (por. Steinmüller 1999a, s. 659n).

Dotychczasowe działania inwentaryzacyjne i próby systematyzacji metod przydatnych w procesach oceny technologii

Dotychczasowe próby inwentaryzacji szczegółowych metod roboczych wykorzystywanych lub nadających się do wykorzystania w ocenie technologii przyniosły zawstydzająco skromne rezultaty. W fachowej literaturze dotyczącej teorii i praktyki oceny technologii można się natknąć najwyżej na propedeutyczne, panoramiczne zestawienia metod z niezbyt dogłębną charakterystyką uwzględniającą ocenę przydatności tych metod dla poszczególnych ogniw łańcucha procesowego oceny technologii w różnych sytuacjach problemowych i w różnych koncepcyjnych konfiguracjach. Michalski 2015b; Halicka 2016). Pierwsze specjalistyczne opracowania dotyczące metodyki oceny technologii z lat siedemdziesiątych XX w. i przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w. powstałe w USA (zob. Jones 1971; Centron, Bartocha 1972; Porter et al. 1980, Finsterbusch, Wolf eds. 1981, Quade 1982, Martino 1983) zawierają systematyczne, ale mało instruktywne katalogi metod roboczych, z których część nie jest już wykorzystywana w praktyce projektowej. Autorzy prac z lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. (zob. Renn 1982; Huisinga 1985, Zimmermann 1993; Ludwig 1995; Ropohl 1997; Steinmüller 1999a; Renn 1999b) – mających przeważnie charakter jedynie przyczynkowski – zasadniczo bazują w swoich typologiach metod na klasycznych amerykańskich koncepcjach.

Ortwin Renn – autor pierwszego niemieckojęzycznego monograficznego opracowania poświęconego metodom i procedurom oceny technologii (zob. Renn 1982) – zaproponował dwa wzajemnie niezależne katalogi metod oparte na kryterium przeznaczenia oraz rodowodu i orientacji. Pod względem przeznaczenia Renn wyróżnił:

- metody strukturalizujące (teoria systemów i analiza systemowa, analiza ryzyka, analiza przepływów, ocena oddziaływania na środowisko, ekobilans, modelowanie wejścia-wyjścia oraz analiza łańcuchów procesowych),
- metody prognostyczne (ekstrapolacja trendu, modelowanie i symulacje, prognozowanie analogowe oraz analizy scenariuszowe),

- metody heurystyczne (burze mózgów, wywiady eksperckie, metoda delicka, krzyżowa analiza wpływów) oraz
- metody ewaluacyjne (wartościowanie etyczne, bilanse ekonomiczne, analiza kosztów-korzyści, analiza opłacalności, analiza istotności, analiza użyteczności oraz metody pomocnicze umożliwiające normatywną strukturalizację problemu, dyskursu, grupy celowej i in.: analiza dyskursu, drzewa wartości, analiza preferencji wyrażonych lub ujawnionych).

Pod względem rodowodu i orientacji Renn podzielił metody na:

- metody zorientowane technicznie (metoda oceny ryzyka i wartości granicznych, analiza preferencji ujawnionych, analiza preferencji wyrażonych),
- metody zorientowane ekonomicznie (teorie dobrobytu, analiza marginalna, metody wskaźnikowe bazujące na wskaźnikach społecznych),
- metody zorientowane politycznie (procedury plebiscytowe, dyskursywne procedury partycypacyjne: mediacje, warsztaty przyszłości, konferencje uzgodnieniowe, publiforum, dyskurs kooperacyjny, komórka planowania itp., metoda borykania się - *muddling through*, skanowanie mieszane),
- metody bilansowe (analiza kosztów-korzyści, analiza korzyści i ryzyka – *risk benefit balancing*, metody wieloatrybutowego podejmowania decyzji, modele planistyczne np. PPBS, drzewa istotności, analiza użyteczności) oraz
- metody wywodzące się z teorii systemów i analizy systemowej (metody scenariuszowe, analiza współzależności, koncepcja potrzeb podstawowych).

Oba zaproponowane katalogi metod oparte są bardziej na analizie skupień, niż na kryteriach logicznych (rozłączność, wyczerpującość). Renn w sposób dość ogólnikowy, powierzchowny, a niektórych przypadkach wręcz hasłowy scharakteryzował przykładowe metody i procedury reprezentatywne dla poszczególnych grup, opisując nie wewnętrzną metodyczną strukturę i sposób użycia omawianych metod i procedur, lecz ich główne funkcjonalności i cechy rozpoznawcze (np. specyficzny język). Opracowanie Renna zawiera jednak inspirujące komentarze metodologiczne, które skłoniły autora niniejszej książki do wykorzystania systematyzacji Renna w swojej pracy *Przegląd metod i procedur wykorzystywanych w ocenie technologii* (zob. Michalski 2015b).

W połowie lat osiemdziesiątych XX w. Richard Huisinga opisał 33 szczegółowe metody robocze, skatalogował je pod kątem rodowodu (ekonomia, nauki techniczne, nauki o obronności), podzielił na metody ilościowe i jakościowe oraz przyporządkował je do wydzielonych wcześniej czterech najogólniejszych, zasadniczych, uniwersalnych faz procesu oceny technologii (analityczna, prognostyczna, ewaluacyjna, decyzyjna) (zob. Huisinga 1985). Działania inwentaryzacyjne Huisingi kontynuował w latach dziewięćdziesiątych Björn Ludwig (zob. Ludwig 1995). W swojej inwentaryzacji zastąpił kilka coraz rzadziej wykorzystywanych metod opisanych przez Huisingę (m.in. PPBS-*Planning, Programming, Budgeting Systems*, SEER, *Cross Support Analysis*, eksperymenty behawioralne,

ranking & scoring, analiza zawartości – *content analysis*, konferencje uzgodnieniowe – *consensus conference*) częściej stosowanymi metodami zmatematyzowanymi, takimi jak modelowanie wejścia-wyjścia czy sieci Petriego oraz nowszymi metodami partycypacyjnymi, takimi jak na przykład komórka planowania oraz synektyka, będąca odmianą burzy mózgów poprzedzonej specjalnym przeszkoleniem uczestników.

Pierwszą w dziejach próbę metodycznej normalizacji i standaryzacji procesów oceny technologii stanowi Wytyczna 3780 Zrzeszenia Niemieckich Inżynierów (zob. VDI 1991). W części czwartej dokumentu, mającej charakter *stricte* metodologiczny i zawierającej proceduralną analizę całościowego, wielomodułowego procesu oceny technologii z podziałem na fazy i modele metodyczne, znajduje się obszerny katalog zalecanych metod roboczych o różnym stopniu szczegółowości oraz praktyczne przykłady zastosowań niektórych z nich. Każdej z trzech zasadniczych faz procesu oceny technologii:

- 1) definicyjno-strukturalizacyjnej (charakterystyka problemu, analiza spektrum dostępnych rozwiązań, specyfikacja zadania, charakterystyka obszaru przedmiotowego, rozpoznanie uwarunkowań, ustalenie istotnych zmiennych, określenie zakresu, zasięgu i dokładności badania, określenie zapotrzebowania informacyjnego i planowanie procesu badawczego, określenie relewantnych odniesień dla oceny oddziaływań (zgodnie z przyjętym katalogiem wartości, tzw. oktagon VDI: zdrowie, bezpieczeństwo, środowisko, powszechny dobrobyt, opłacalność, funkcjonalność, osobista samorealizacja i jakość życia społecznego),
- 2) empiryczno-analitycznej (analiza rozpatrywanego systemu pod kątem wewnętrznej dynamiki, potencjałów interakcyjnych, oddziaływań oraz identyfikacja, opis, szacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia i analiza społecznego rozkładu ich przewidywalnych skutków w aspektach uznanych wcześniej za relewantne dla oceny, a także analiza możliwości substytucji systemu i alternatywnych wariantów rozwiązań) oraz
- 3) ewaluacyjno-decyzyjnej (właściwe wartościowanie, aksjonormatywna interpretacja oddziaływań / skutków, segregacja oddziaływań / skutków na pożądane, niepożądane i obojętne z punktu widzenia oceny, określenie istotności i rangi skutków w oparciu o przyjęty katalog kryteriów ewaluacyjnych, wzajemne bilansowanie skutków pożądanych (korzyści) i niepożądanych (szkód) w wymiarach i na płaszczyznach uznanych za relewantne dla oceny oraz integracja cząstkowych ocen „obszarowych” w całościową ocenę technologii zgodnie z przyjętymi regułami heurystycznymi, porównanie całościowych ocen konkurencyjnych wariantów rozwiązań i wybór rozwiązania optymalnego z punktu widzenia przyjętych celów oceny (por. Michalski 2004, s. 88-90; Michalski 2014b, s. 51n) autorzy *Wytycznej* przyporządkowali wybrane metody robocze, opatrując je metodologicznymi komentarzami zawierającymi charakterystykę problemów, do których rozwiązywania metody te szczególnie się

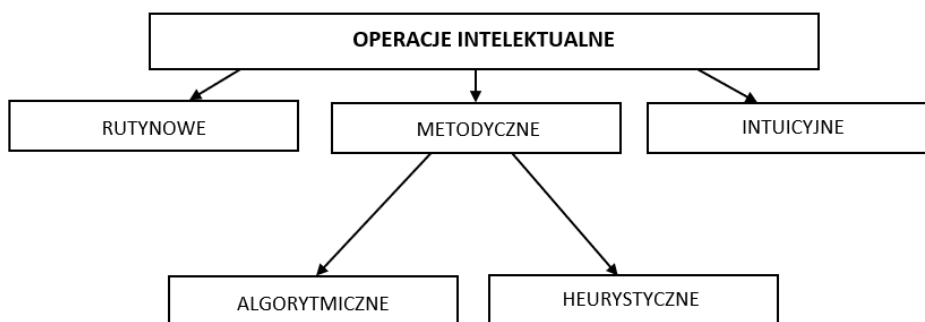
nadają oraz podstawową charakterystykę ich zalet, wad i ograniczeń w stosowaniu.

Niezależnie od wielu zalet Wytycznej VDI, m.in. związanych z klaryfikacją i ujednoczeniem pojęć, wbudowaniem w metodykę oceny technologii całościowych i względnie oryginalnych – choć nie pozbawionych słabych punktów – ram aksjonormatywnych ufundowanych na wartościach (kryteriach ewaluacyjnych) oraz systemach wskaźników pozwalających mierzyć jakość życia i społeczną jakość techniki w sposób bardziej adekwatny, niż robi się to w oparciu o tradycyjne wskaźniki ekonometryczne (np. PKB *per capita*, wskaźniki rozwoju społecznego – *Human Development Index*, HDI czy wskaźniki zawarte w Deklaracji Celów Milenijnych ONZ), ale przede wszystkim publicznym nagłośnieniem pilnej potrzeby poddawania technologii społecznej ocenie i etycznej normalizacji techniki oraz bezprecedensową siłą społecznego i instytucjonalnego oddziaływania⁷², Wytycznej nie brakuje słabości teoretyczno-koncepcyjnych i poważnych deficytów metodologicznych zarówno na poziomie legitymizacyjnym, operacjonalizacyjnym, jak i implementacyjnym, na których omówienie brak tutaj miejsca (szerzej na ten temat zob. Michalski 2004, s. 94-96. Postulaty jasnego i rzeczowo adekwatnego formułowania problemów oraz logicznie poprawnego podziału problemów na szczegółowe zadania (1), ugruntowania interdyscyplinarności na najwyższym dyscyplinowym profesjonalizmie (2), niezależności ekspertów od zewnętrznych nacisków oraz obowiązku ujawniania powiązań, konfliktów ról i interesów, sympatii politycznych i przekonań światopoglądowych (3), jawności źródeł informacji oraz procedur pozyskiwania danych i ich obróbki (4), transparentności wszystkich kroków i czynności badawczych, zwłaszcza rozstrzygnięć dotyczących istotności oraz bazujących na nich czynności selekcyjnych (5), rzetelności i komprehenzywności badania, unikania nieuzasadnionego pomijania aspektów, faktów, wartości, interesariuszy lub parametrów (6), uprawomocnienia wszystkich formułowanych twierdzeń oraz adekwatnego i uczciwego eksplikowania i oznakowywania ich epistemicznego i metodologicznego statusu (7) oraz formułowania pełnego spektrum rozwiązań i opcji działania uwzględniającego odmienne systemy wartości (8) (por. VDI 1991, s. 84) – jakkolwiek trudno byłoby podważyć naukową słuszność takich regulatywów – nie zastąpią szczegółowej operacjonalizacji norm metodologicz-

⁷² Wytyczna w krótkim czasie zdobyła dużą popularność i jest do dzisiaj najbardziej rozpowszechnionym i znanym na świecie dokumentem programowym dotyczącym oceny technologii. O dużym społecznym rezonansie Wytycznej najlepiej świadczą wyniki kwerendy przeprowadzonej w połowie marca 2012 r. za pośrednictwem wyszukiwarki Google. Informacje o Wytycznej 3780 znaleziono na 37 000 stron internetowych prowadzonych w kilkudziesięciu językach (zob. Michalski 2014b, s. 52). Za sprawą powszechnej uznawalności systemu normalizacyjnego DIN Wytyczna została trwale wbudowana w przemysłowe procesy projektowania i zarządzania jakością, a także wywołała falę konstruktywnej międzynarodowej dyskusji, która nie tylko walnie przyczyniła się do popularyzacji oceny technologii i uświadomienia kadrom technicznym i opinii publicznej jej społecznej doniosłości, ale także zaowocowała powstaniem metodologicznie bardziej wyrefinowanych koncepcji oceny technologii.

nych określających sposób wykorzystania szczegółowych metod roboczych w warunkach konkretnych projektów.

Volker Zimmermann – autor wydanego w 1993 roku i często przywoływanego na kartach niniejszej książki specjalistycznego opracowania *Problemy metodyczne oceny technologii. Analiza metodologiczna* (Zimmermann 1993) – obszernie analizuje możliwości klasyfikacji metod nadających się do wykorzystania w ocenie technologii, nawiązując do wcześniejszych prac R. Huisingi (Huisinga 1985) i J. Müllera (Müller 1990) szczegółowo charakteryzuje 18 najpopularniejszych grup metod roboczych i proponuje kilka wariantów ich uporządkowania. W punkcie wyjścia wprowadza rozróżnienie na metody heurystyczne służące do rozwiązywania problemów polegającego na dzieleniu problemów na zadania oraz metody algorytmiczne służące do rozwiązywania zadań (Zimmermann 1993, s. 29). Zadanie jest przy tym rozumiane jako sytuacja poznawcza, w której znana jest skończona sekwencja czynności, której przejście gwarantuje rozwiązanie, natomiast problem rozumiany jest jako sytuacja poznawcza wymagająca kreatywnego myślenia w celu poszukiwania takiej skończonej sekwencji czynności. W tym sensie rozwiązywanie problemów polega na ich transformowaniu w zadania (por. Müller 1990, s. 22-25) (rys. 13.).



Rysunek 13. Procesy obróbki intelektualnej.
Źródło: opracowanie własne na podst. Müller 1986, s. 82n.

Następnie Zimmermann dzieli najpopularniejsze metody znajdujące zastosowanie w projektach z obszaru oceny technologii pod kątem funkcji na:

- metody budowania bazy twierdzeń (burze mózgów, metoda delficka, ekstrapolacja trendu, krzyżowa analiza wpływów, drzewo decyzyjne, drzewo istotności i in.),
- metody oceny wartości twierdzeń (analiza wartości, analiza użyteczności, analiza kosztów-korzyści, listy rankingowe, PPBS, teoria decyzji, techniki wywiadu i in.) oraz
- metody rozwijania rozumienia systemowego i analizy struktur systemowych (analiza morfologiczna, techniki planowania sieciowego, symulacje,

techniki scenariuszowe, modele wrażliwości i in.), natomiast pod kątem sposobu pozyskiwania wiedzy na:

- metody pozyskiwania wiedzy za pośrednictwem analiz oddziaływań i skutków (drzewa decyzyjne, drzewa istotności, techniki planowania sieciowego, analiza wartości, teoria decyzji),
- metody pozyskiwania wiedzy za pośrednictwem wywiadów (burze mózgów, metoda delficka, listy rankingowe, różne techniki wywiadu),
- metody pozyskiwania wiedzy za pośrednictwem (matematycznych) procedur transformacji i obróbki danych (analiza morfologiczna, analiza użyteczności, analiza kosztów-korzyści, PPBS, ekstrapolacje trendu, krzyżowa analiza wpływów) oraz
- metody pozyskiwania wiedzy za pośrednictwem modelowania i symulacji (techniki scenariuszowe, analizy symulacyjne, modele wrażliwości) (por. Zimmermann 1993, s. 39n).

W obszernym przyczynku poświęconym metodom oceny technologii Günter Ropohl (Ropohl 1997) nawiązując do M. Kalinowskiego *Kompendium specjalnych procedur kształtowania technologii i oceny technologii* (Kalinowski 1991) zaproponował podział metod na:

- metody prognostyczne (m.in. matematyczne metody ekstrapolacyjne, regresje jednowymiarowe, ekstrapolacje trendów, filtry adaptacyjne / modele adaptacyjne, metody Boxa Jenkinsa, metoda granicznej analizy danych DEA, analogie historyczne, prognozowanie stochastyczne, warsztaty przyszłości, iteracyjne prognozy systemowe, wizje przyszłości itp.),
- metody heurystyczne (m.in. burza mózgów, synektyka, morfologia, krzyżowa analiza wpływów – *cross-impact-analysis*, techniki wywiadu eksperckiego, metoda delficka),
- metody strukturalizujące, w tym metody wywodzące się z analizy systemowej i teorii grafów (m.in. drzewa decyzyjne, drzewa odniesień / drzewa istotności – *relevance tree analysis* RTA, analiza przepływów, analiza cyklu życia, sieci Petriego, analiza oddziaływań na środowisko, ekobilans, analizy ryzyka, analiza skupień, modelowanie wrażliwości),
- metody symulacyjne (m.in. modelowanie matematyczne i symulacje modelowe, modelowanie i symulacje wieloagentowe, analizy scenariuszowe),
- metody ewaluacyjne oraz metody pomocnicze wartościowania (m.in. analiza kosztów i korzyści, analiza wartości/analiza funkcjonalna, benchmarking, analiza zrównoważoności, analiza efektywności kosztowej, metoda list kontrolnych, techniki planowania sieciowego, modelowanie wejścia-wyjścia, kartografia opinii, analiza dyskursu, drzewo wartości, analiza preferencji wyrażonych, analiza preferencji ujawnionych),
- metody rozwiązywania konfliktów i podejmowania decyzji (m.in. teorie wyboru, mediacje, partycypacyjne modele decyzyjne).

W najobszerniejszym i tematycznie najbardziej rozległym opracowaniu, jakie kiedykolwiek poświęcono teorii i praktyce oceny technologii – wydanym w 1999

w Niemczech trzytomowym, liczącym łącznie prawie 1200 stron *Podręczniku oceny technologii* (zob. Bröchler et al. 1999 Hrsg.) część trzecia pt. *Metody / procedury* zamiast spodziewanego systematycznego omówienia profilu metodologicznego oceny technologii, najważniejszych metodyczno-proceduralnych wyzwań i problemów towarzyszących realizacji projektów z obszaru TA, katalogu metod roboczych faktycznie wykorzystywanych lub przydatnych w ocenie technologii oraz wytycznych metodycznych określających standardy postępowania badawczego i kryteria doboru metod zawiera zbiór wzajemnie luźno powiązanych przyczynków, traktujących albo o każdorazowo pojedynczej metodzie roboczej: metodzie delfickiej (Cuhls, Blind 1999), analizie drzewa wartości (Renn 1999d), technice scenariuszowej (Steinmüller 1999b); wywiadzie przedmiotowym (Tschiedel 1999) oraz technikach mediacyjnych (Vorwerk 1999), albo o specjalistycznych całościowych procedurach oceny technologii: komórce planowania (Dienel, Trütken 1999), ocenie obywatelskiej (Dienel 1999), ocenie oddziaływań produktu (Minx, Meyer 1999), warsztatach planowania (Tacke 1999), ocenie istotności skutków technologii i innowacji (Ullsperger 1999) lub procedurach pomocniczych: analizie linii produktowej (Becker 1999), ekologicznej integracji zasobów (Balkenhol, Henning 1999), ekobilansie produktu (Rubik 1999), logice rozmytej (Ludwig 1999), ocenie oddziaływań na środowisko (Ruff 1999) oraz monitoringu technologicznym (Zweck, Mengel 1999), albo w sposób ogólnikowy o kwestiach metodyki (Renn 1999c; Saretzki 1999; Steinmüller 1999a; Wachlin, Renn 1999). Nie sposób oprzeć się wrażeniu, że redaktorzy tomu i autorzy tekstów skapitulowali przed metodyczną złożonością oceny technologii i nie doszedłszy do jednolitej, całościowej koncepcji metodyki dostarczyli czytelnikowi gmatwaniny wyrażnie faworyzowanych procedur partycypacyjnych, niezrozumiałych, wycinkowych lub luźno związanych z oceną technologii schematów postępowania pochodzących z dziedzin mniej lub bardziej spokrewnionych z oceną technologii (ocena oddziaływań na środowisko, ocena oddziaływań produktu, analiza linii produktowej, ocena obywatelska etc.), wzajemnie niedopasowanych i nie wiadomo do czego służących narzędzi oraz zawiłych teorionaukowych pogłębień. W tym kontekście szczególnie rozczarowujący jest tekst O. Renna dotyczący metodycznych sposobów postępowania w ocenie technologii (Renn 1999c), który za główne wyzwanie metodyczne w procesie oceny technologii uznaje radzenie sobie z niepewnością prognoz wynikającą ze złożoności łańcuchów przyczynowo-skutkowych, istnienia stochastycznych procesów w przyrodzie, gospodarce i rzeczywistości społecznej, nieliniowości zależności fizykalnych w systemach przyrodniczych i technicznych, istnienia przypadkowości i niespodziewanych, nieprzewidywalnych zdarzeń, nieprzewidywalności procesów transformacji wiedzy naukowej i technicznej oraz niemożliwości formułowania długoterminowych prognoz dotyczących zmian mentalnościowych i przewartościowań w społeczeństwie. W swojej analizie Renn skupia się jednak na trzech istotnych procesach postępu w metodyce oceny technologii, które znacząco ułatwiają naukowe radzenie sobie z niepewnością kluczowej wiedzy konstytutywnej dla oceny technologii oraz ambi-

walentnością ocen tej wiedzy: nowych naukowych możliwościach transformacji nieobliczalnej niepewności w obliczalne egzogenne zagrożenia oraz obliczalne endogenne ryzyka (1), możliwościach integrowania dedukcyjnych (od ogółu do szczegółu) i indukcyjnych (od szczegółu do ogółu) narzędzi prognostycznych (analiz trendu) (2) oraz postępującej matematyzacji stanów chaotycznych i nieliniowych relacji przyczynowo-skutkowych (3), pozwalającej w badaniu procesów rozprzestrzeniania się technologii, analizie jej oddziaływań i szacowaniu jej skutków na odejście od dotychczasowych nieadekwatnych statycznych modeli równowagowych i ustalania tolerancji systemów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych na technologicznie indukowane zaburzenia w kierunku sformalizowanych dynamicznych, nieliniowych analiz systemowych uwzględniających samowzmacniające się, synergetyczne i samoorganizujące się procesy. Wbrew tytułowi swojego przyczynku Renn rezygnuje przy tym ze szczegółowego omówienia metod i narzędzi przydatnych w ocenie technologii i – pomimo proklamowania metodycznej rewolucji w ocenie technologii za sprawą postępów w matematyzacji naukowej prognostyki – odsyła czytelników do opracowań metodycznych z poprzedniej epoki.

W Armina Grunwalda wprowadzeniu do oceny technologii (Grunwald 2002) – chyba najbardziej znanym w Europie i merytorycznie najbardziej udanym jak dotąd opracowaniu propedeutycznym prezentującym w sposób przekrojowy, systematyczny, przejrzysty i przystępny dla laików istotę, genezę, misję i cele, obszary zastosowań, najważniejsze problemy i ich rozwiązania oraz tryb pracy, strukturę metodyczną i najpopularniejsze formy instytucjonalizacji oceny technologii – kwestiom metodologicznym i metodycznym poświęcony jest w całości jeden z czterech rozdziałów podręcznika (rozdz. III). Znajdują się w nim m.in. omówienie typowej architektury i elementów konstrukcyjnych projektów z obszaru oceny technologii różnego typu i różnego przeznaczenia (cz. 6), analizy procesu oceny technologii, podział tego procesu na fazy i czynności oraz wymagania, instrukcje i zalecenia dotyczące zarządzania takimi procesami badawczo-konsultacyjnymi (cz. 7), główne wyzwania i problemy metodyczno-proceduralne, przed jakimi staje na co dzień tego typu działalność naukowo-badawcza (cz. 8) oraz najważniejsze metody wykorzystywane w projektach afiliowanych przy ocenie technologii (cz. 9). Metody zostały podzielone ze względu na przeznaczenie oraz przynależność do poszczególnych faz procesu oceny technologii na sześć grup:

- metody heurystyczne, stymulujące i mobilizujące kreatywność, *ars inve-niendi* (różne odmiany burzy mózgów i giełdy pomysłowości, macierz morfologiczna, synektyka itp.),
- metody pozyskiwania wiedzy eksperckiej, zarówno naukowej, technicznej, prawno-administracyjnej, biznesowo-menedżerskiej, jak i specjalistycznej wiedzy, będącej w posiadaniu organizacji pozarządowych (kwerendy informacyjne, podręczniki i fachowa literatura naukowa, dokumentacje, dostępne wyniki badania opinii publicznej, publicystyka, bazy danych, udział w naukowych kongresach, targach, seminariach, warsztatach, debatach

publicznych, wywiady z ekspertami, w tym przede wszystkim metody del-fickie itp.),

- metody umożliwiające systemowe rozumienie złożonych współzależności między rozwojem technologii, jej użytkowaniem, uwarunkowaniami i konsekwencjami politycznymi, ekonomicznymi, społeczno-kulturowymi, środowiskowymi (analiza ryzyka, analiza przepływów, ekobilans, modelowanie wejścia-wyjścia itp.),
- metody pozyskiwania wiedzy o przyszłości, metody prognostyczne (analiza trendu i ekstrapolacja trendu, różne odmiany modelowania i symulacji, techniki scenariuszowe itp.),
- metody analizy argumentacji i metody ewaluacyjne (analiza i rekonstrukcja dyskursu, analiza drzewa wartości, topografia i kartografia opinii itp.) (por. Grunwald 2002, s. 205-230).

Opracowanie Grunwalda nie jest adresowane do fachowców zajmujących się zawodowo oceną technologii lub uczestniczących w tego typu projektach, dlatego zawarty w nim katalog metod jest bardzo okrojony i nie zawiera szczegółowego instruktażu użycia poszczególnych narzędzi. W odróżnieniu od poprzednio omówionego podręcznika daje jednak laikom dobrą ogólną orientację w kwestiach metodologicznych i metodycznych.

Najpełniejszego techniczno-operacyjnego zestawienia metod przydatnych w prospektywnej analizie technologii, nadających się również do wielopłaszczyznowego wykorzystania w ocenie technologii, dokonała Katarzyna Halicka w polskojęzycznej rozprawie habilitacyjnej z 2016 r. (zob. Halicka 2016). Autorka poddaje ogółem 195 metod roboczych ocenie pod kątem dostępności informacji na temat ich stosowania, potencjału do współdziałania i kombinacji z innymi metodami, interpretowalności wyników, dostępności narzędzi komputerowych ułatwiających posługiwanie się daną metodą, uniwersalnej stosowalności danej metody do analizy dowolnej technologii oraz adekwatności wyników do możliwych celów analizy (Halicka 2016, s. 208-214). Podstawę systematyzacji i oceny przydatności metod stanowią dwie typologie, określane przez autorkę niezupełnie poprawnie mianem klasyfikacji. Pierwszy podział obejmuje 13 typów metod z uwzględnieniem ilościowego (I), półilościowego, mieszanego (M) oraz jakościowego (J) statusu metody:

- metody kreatywne: teoria rozwiązywania innowacyjnych zagadnień (J), warsztaty przyszłości (J), wizje przyszłości (J),
- metody monitorowania i wywiadu: obserwacja technologiczna (J), *tech mining* (M),
- metody opisowe: bibliometria (I), listy rankingowe (I), stan indeksu przyszłości SOFI (M), szacowanie multiperspektywiczne (J),
- macierze: analiza morfologiczna (I), krzyżowa analiza wpływów (M), prognozowanie analogowe (M),
- analizy statystyczne: analiza ryzyka (I), korelacje (I),

- analizy trendu: analiza długofalowa (I), modelowanie krzywej wzrostu (I), obwiednia rodziny krzywych (I), zmienne wiodące (I),
- opinie eksperckie: wywiad ekspercki (M), metoda delficka (M), zogniskowany wywiad grupowy (M), procedury partycypacyjne (J), sondaże (J),
- modelowanie i symulacje: dyfuzja technologii lub analiza substytucji (M), modelowanie systemów chaotycznych (I), modelowanie wejścia-wyjścia (I), modelowanie wieloagentowe (I), opracowanie systemów innowacji (J), złożone systemy adaptacyjne (M),
- analiza logiczna, analiza przyczynowa: analiza działań (J), analiza interesariuszy (J), analiza instytucjonalna (J), analiza zrównoważoności (I), analiza wymagań (M), drzewa istotności / drzewa odniesień (M), koło przyszłości (J), *mitigation strategizing* (J), ocena wpływu na społeczeństwo (M),
- mapowanie, marszruty: mapowanie wiedzy (M), mapowanie wielościętkowe (M), marszruty rozwoju technologii (M), prognozowanie wsteczne (M),
- scenariusze: *different emphases* (J), scenariusze ilościowe (M), teatry nauki (*science theatres*)(J), zarządzanie scenariuszowe (M), wideo (J),
- wartościowanie, wspomaganie decyzji, analizy ekonomiczne: analiza kosztów-korzyści (I), metoda granicznej analizy danych (DEA)(I), proces analitycznej hierarchizacji (AHP)(I), analiza SWOT (M), wielokryterialna analiza decyzyjna (I),
- modyfikacje: analiza wpływu trendu (I), scenariusze symulacyjne (J) (Halicka 2016, s. 77).

Drugi podział obejmuje 7 typów metod pogrupowanych według funkcji w procesie badawczym na:

- (1) metody akumulacyjne, służące do gromadzenia informacji istotnych z punktu widzenia celu oceny na podstawie dokumentacji technicznych, baz literaturowych, raportów, źródeł internetowych etc., umożliwiające selekcję danych odnoszących się do technologii, jej właściwości, uwarunkowań, potencjałów zastosowań, kosztów i in., ocenę stanu zaawansowania procesu inwencyjnego i innowacyjnego, zdobywanie wiedzy i nabywanie kompetencji badawczych przydatnych w procesie oceny technologii oraz identyfikację potencjalnych nabywców, odbiorców lub dostawców technologii oraz partnerów i konkurentów: analiza danych źródłowych, analiza patentowa, analiza webometryczna, analiza zawartości, badania z za biurka, przegląd literatury, zwiad technologiczny, analiza scjentometryczna, bibliometria,
- (2) metody kreacyjne, służące generowaniu nowej wiedzy na podstawie wiedzy eksperckiej na temat technologii, wpływu czynników zewnętrznych na jej rozwój oraz na jej otoczenie, umożliwiające oszacowanie czasu, prawdopodobieństwa i skutków przyszłych zdarzeń, rozpoznanie przyszłościowych rozwiązań lub kierunków badań i rozwoju, wyznaczenie priorytetowych kierunków rozwoju technologicznego, identyfikację tech-

- nologii mających szansę najbardziej przyczynić się do rozwoju badanego obszaru oraz wynajdywanie innowacyjnych rozwiązań dla skomplikowanych problemów związanych z badaną technologią: metoda delficka, panele eksperckie, teoria rozwiązywania innowacyjnych zagadnień (TRIZ), zogniskowany wywiad grupowy,
- (3) metody retrospekcyjne, służące do analizowania danych historycznych pochodzących z systemu biznes-społeczeństwo-technologie pod kątem identyfikacji trendów i rozumienia potencjalnych struktur przyszłości, umożliwiające m.in. badanie wieku rynkowego produktów lub stosowanych technologii w celu bardziej racjonalnego planowania portfela produkcyjnego oraz kosztów rozwijania i wprowadzania nowych wyrobów lub technologii w przedsiębiorstwie: analiza długofalowa, analiza krzywej S, analiza porównawcza według wzorca, analiza retrospektywna, analiza szeregów czasowych, ANKOT, ekstrapolacja trendów, makrohistoria,
 - (4) metody eksploracyjne, służące do rozpoznania technologii z różnych perspektyw: ekologicznej, społecznej, politycznej, ekonomicznej, prawnej, aksjologicznej itp., umożliwiające poznawczą penetrację zarówno wnętrza badanego obiektu lub obszaru przedmiotowego, jak i jego bezpośredniego otoczenia, kontekstu i tła technologicznego, społeczno-kulturowego, ekologicznego, ekonomicznego itp., co z kolei pozwala na przewidywanie zachowań czynników otoczenia wpływających na rozwój i rozprzestrzenianie się badanej technologii oraz prawdopodobieństwa wystąpienia przyszłych stanów analizowanych systemów na podstawie zidentyfikowanych wzajemnych oddziaływań między zmiennymi w badanych układach: m.in. analiza pola sił, analiza przyczyn i skutków wad, analiza strukturalna, burza mózgów, krzyżowa analiza wpływów, SPACE, metody portfelowe, modelowanie wieloagentowe, modelowanie i symulacje, modelowanie wejścia-wyjścia, ocena wpływu na społeczeństwo, sondaże, analiza SWOT, warstwowa analiza przyczynowa, warsztaty przyszłości, sieci społeczne, skanowanie otoczenia,
 - (5) metody kwantyfikacyjne, służące do wycen, szacowania kosztów, ocen opłacalności, kalkulacji szkód i korzyści oraz wyznaczania progów opłacalności, akceptowalności itp.: analiza wrażliwości, dyskontowe metody oceny opłacalności, funkcja produkcji, wewnętrzna stopa zwrotu, wskaźnik zyskowności, analiza kosztów cyklu życia, analiza kosztów-korzyści, metoda granicznej analizy danych (DEA), ocena cyklu życia (LCA), analiza zrównoważoności,
 - (6) metody priorytetyzacyjne, hierarchizacyjne, typujące, służące do klasyfikacji, rankingowania i selekcji analizowanych obiektów (technologii, oddziaływań i skutków, czynników wpływających na technologie etc.) oraz podejmowania decyzji: analiza instytucjonalna, listy rankingowe, modelowanie silnego portfela, proces analitycznej hierarchizacji (AHP), prosta

wieloatrybutowa technika rankingowa, analiza interesariuszy, technologie kluczowe, analiza czynnikowa, analiza statystyczna, analiza ryzyka, analiza skupień, drzewa klasyfikacyjne, drzewa probabilistyczne, analiza dyfuzyjna, korelacje, prognozowanie stochastyczne, obserwacja technologiczna, analiza morfologiczna oraz skanowanie technologii,

- (7) metody projekcyjne, służące do prezentacji ścieżek rozwoju ocenianej technologii, wczesnego rozpoznania jej przyszłości, identyfikacji trendów w wybranych obszarach oraz przewidywania zdarzeń i procesów mogących wpływać na przebieg i tempo procesów rozwoju, a także projekcji rozwoju technologii z różnych perspektyw jednocześnie (technicznej, organizacyjnej, społecznej, środowiskowej, ekonomicznej etc.): m.in. analiza megatrendów, analiza wpływu trendu, barometr technologiczny, drzewa istotności (drzewa odniesień), koło przyszłości, prognozowanie analogowe, prognozowanie wsteczne, techniki scenariuszowe, stan indeksu przyszłości (SOFI), szacowanie multiperspektywiczne, wizje przyszłości, złożone systemy adaptacyjne, dzikie karty, słabe sygnały, marszrutę rozwoju technologii (por. Halicka 2016, s. 110-114).

W załączniku 1 autorka zawarła przekrojowy przegląd 90 najpopularniejszych metod roboczych o największym potencjale spożytkowania na potrzeby technologicznie zorientowanej prospektywnej analizy technologii wraz z kilkudziesięciu ogólnym omówieniem każdej z prezentowanych metod (zob. Halicka 2016, s. 182-207). Mimo technologicznej orientacji książki ukierunkowanej prospektywną analizę technologii na potrzeby zarządzania technologiami i inżynierii produkcji w przedsiębiorstwie, niektóre wyniki badań autorki, sugestie i zalecenia nadają się do wykorzystania również w ramach tradycyjnej, społecznie i politycznie zorientowanej oceny technologii. Nie tylko imponująca rozpiętość i przejrzystość zestawienia, ale także parametryczna analiza i ocena pojedynczych metod pod kątem cech istotnych z punktu widzenia ich optymalnego doboru i dostosowania do specyficznych wymagań każdorazowego wzornictwa projektów – nie tylko projektów z szeroko rozumianej dziedziny zarządzania technologiami – czynią pracę K. Halickiej niezwykle wartościowym kompendium praktycznej wiedzy metodycznej przydatnej metodologom kierującym interdyscyplinarnymi zespołami badawczo-ewaluacyjnymi realizującymi projekty z obszaru oceny technologii, a także wielu obszarów pokrewnych.

W świetle powyższej rekapitulacji stanu badań nad metodologią i metodyką oceny technologii staje się jasne, że burzliwemu rozwojowi oceny technologii nigdy nie towarzyszyła intensywna refleksja metodologiczna i rzadko podejmowano wysiłki zmierzające do usystematyzowania metod i ich odpowiedniego teoriopoznawczego ugruntowania, co pod wieloma względami zaszkodziło ocenie technologii. Hamując jej rozwój, stwarzając rozległe pole do dowolności i nadużyć oraz pogłębiając nierówności w poziomie jakościowym poszczególnych projektów sytuacja ta sprawiła, że wielu ludzi nauki nabrało krytycznego nastawienia do oceny technologii, coraz częściej kwestionowana jest jej naukowość, a opinia publiczna

odnosi się do oceny technologii z coraz większą rezerwą. Spadającą społeczną relewantność oceny technologii wynikającą ze słabości na płaszczyźnie teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oraz braku gwarancji naukowej rzetelności i wysokiej poznawczej wartości rezultatów próbowano kompensować zwiększonym uczestnictwem interesariuszy i przedstawicieli społeczeństwa obywatelskiego w projektach badawczych, co z kolei spowodowało przesunięcie środka ciężkości w całościowym procesie oceny technologii z pierwotnej płaszczyzny naukowo-badawczej na płaszczyznę interakcyjną, komunikacyjną i czyni zadanie unaukowania, racjonalizacji i ukrytycznienia oceny technologii jeszcze trudniejszym (por. Michalski 2018, s. 235n). W ostatnich kilkunastu latach daje się ponadto zaobserwować pewną negatywną tendencja: coraz mniej uwagi poświęca się metodyce i kwestiom metodologicznym związanym z zapewnianiem jakości, a coraz większe zainteresowanie kieruje się ku produktywności i kwestiom pragmatycznym. W rezultacie takiego funkcjonalistycznego podporządkowania wymagań dobrej roboty naukowej względem praktycznego sukcesu w toku pięćdziesięciu lat rozwoju oceny technologii narzędzia i procedury udało się tylko nieznacznie udoskonalić. W ocenie technologii nie obserwuje się też szczególnego nowatorstwa metodycznego, badania problemowe to badania interdyscyplinarne, więc każda relewantna dyscyplina wnosi swoje własne metody i w zasadzie wszystkie stosowane tu procedury są wypróbowanymi metodami nauk społecznych, ekonomii czy też nauk technicznych, tyle że rola tych metod w ocenie technologii w sposób znaczący różni się od roli, jaką te same metody pełnią w dyscyplinach źródłowych, a dodatkowo brakuje odpowiednich metod integracyjnych i nie ma jednolitej uniwersalnej metodyki interdyscyplinarnej pracy naukowej. Podsumowując dotychczasowe próby systematyzacji szczegółowych metod roboczych faktycznie wykorzystywanych lub nadających się do wykorzystania w ocenie technologii można je podzielić w różnych aspektach i na różnych płaszczyznach na:

- (1) metody specyficzne (tych jest niewiele) i metody niespecyficzne,
- (2) metody poznania bezpośredniego i metody poznania pośredniego,
- (3) metody nadające się do samodzielnego stosowania lub tylko w zestawach z innymi metodami,
- (4) metody sformalizowane i niesformalizowane,
- (5) metody standaryzowane, częściowo standaryzowane i niestandaryzowane,
- (6) metody ilościowe, półilościowe (mieszane) i jakościowe,
- (7) metody algorytmiczne (metody rozwiązywania zadań) i metody heurystyczne (metody obróbki problemów)⁷³,
- (8) metody eksploracyjne (opisowe) i metody normatywne (wartościujące),

⁷³ Kryterium podziału na metody algorytmiczne i heurystyczne jest pytanie, czy droga do celu jest dana, czy należy ją dopiero znaleźć. Podział jest częścią powszechnie stosowanej klasyfikacji operacji intelektualnych, dzielącej procesy intelektualne na rytunowe, metodyczne (dające się zaplanować) i intuicyjne (zob. rys. 13., s. 359).

- (9) metody strukturalizujące, metody heurystyczne, metody prognostyczne oraz metody ewaluacyjno-priorytetyzacyjne,
- (10) metody przydatne w fazie koncepcyjno-strukturalizacyjnej, empiryczno-analitycznej oraz ewaluacyjno-decyzyjnej,
- (11) metody badań dyscyplinowych i metody pracy interdyscyplinarnej,
- (12) metody wywodzące się z różnych kultur naukowych, dziedzin i dyscyplin.

Między wyróżnionymi powyżej typami metod zachodzą interesujące wielopłaszczyznowe strukturalne zależności (np. między metodami sformalizowanymi, ilościowymi a algorytmicznymi), których z braku miejsca nie można tutaj jednak szczegółowo rozjaśnić. Możliwe są również inne podziały metod uwzględniające czy to specyficzne sposoby pozyskiwania nowej wiedzy (analizy danych wtórnych i studia literaturowe, analizy wpływu, badanie opinii, metody matematycznej obróbki danych, modelowanie i symulacje), czy to logiczną strukturę wnioskowań (indukcyjne, dedukcyjne, redukcyjne, analogiczne, statystyczne etc.), czy to poznawczy lub operacyjny status rezultatów, czy to specyficzne funkcje w procesie oceny technologii lub jego poszczególnych fazach. Metody można także katalogować i kategoryzować pod kątem najpoważniejszych wyzwań, przed jakimi stają zwykle procesy oceny technologii. Do takich wyzwań niewątpliwie należą:

- „przełożenie” misji powierzonej przez zleceniodawcę oraz kontekstu spożytkowania projektu na konkretne zadanie badawcze w warunkach napięcia między autonomią nauki a jej polityczną lub biznesową instrumentalizacją,
- zapewnienie stuprocentowej transparentności całego procesu oceny technologii w aspekcie zależności, interesów, doboru i trybu rekrutacji uczestników, użytych metod, bazy kognitywnej i aksjonormatywnej (preferencje, systemy wartości) – ich jakości i prawomocności,
- transdyscyplinarne otwarcie procesu oceny technologii i włączanie różnych podmiotów w ten proces: grup społecznych, publiczności, zewnętrznych ekspertów, interesariuszy – uwzględnianie różnych punktów widzenia, różnych kompetencji, różnych wizji celów,
- zagwarantowanie interdyscyplinarności m.in. poprzez ujednoczenie terminologii, uzgodnienie wspólnego trybu pracy oraz zasad integracji wiedzy dyscyplinowej,
- adekwatne uwzględnienie złożoności oddziaływań, w tym również oddziaływań wyższego rzędu i oddziaływań o różnych skalach czasu,
- radzenie sobie z faktyczną lub zasadniczą niewiedzą i niepewnością z pomocą metod stymulujących kreatywność lub metody delfickiej, ale bez możliwości przewyciężenia zasadniczego paradoksu przymusu działania w warunkach niedostatku wiedzy oraz wynikającego stąd problemu „luki” w odpowiedzialności (por. Steinmüller 1999a, s. 663).

Ocena technologii dysponuje generalnie niewieloma własnymi, swoistymi metodami, wymyślonymi specjalnie na jej potrzeby i nie wykorzystywanymi poza nią (np. wspomniana wcześniej i omówiona bardziej szczegółowo poniżej metoda

LOTA lub niektóre procedury partycypacyjne). O wiele częściej zapożycza sprawdzone metody z różnych dziedzin nauki – nauk przyrodniczych, technicznych, ekonomicznych, społecznych lub humanistycznych – dopasowując te narzędzia do swoich specyficznych potrzeb. Głównym wyzwaniem dla filozofów nauki i metodologów odpowiedzialnych za projektowanie całościowego procesu oceny technologii i koordynujących pracę inter- i transdyscyplinarnych zespołów projektowych jest odpowiedni dobór i dopasowanie metod do zadań, interdyscyplinarna integracja tych metod w całościową ramę proceduralną i nadanie procesowi oceny charakteru refleksyjnego, dyskursywnego i holistycznego, umożliwiającego rozwijanie myślenia i rozumienia systemowego (por. Ropohl 1997, 177n.). Nie chodzi o zwykłe mieszanie lub miksowanie metod, bo takie zniekształcałoby ideę interdyscyplinarności, lecz o taką refleksyjną integrację, wzajemną kompatybilizację, odpowiednie „zagęszczenie”, triangulację i iterację, które zapewnią względnie pełne metodyczne pokrycie pola analitycznego, wzajemne połączenie „wejść” i „wyjść” poszczególnych procedur oraz możliwości swobodnej transformacji i transmisji rezultatów uzyskanych w poszczególnych procedurach, bieżący monitoring problemów i błędów, możliwość interwencji korygujących, cofania się i powtarzania określonych czynności bez ryzyka utraty dotychczas uzyskanych rezultatów, a także bieżącej modyfikacji celów badawczych, wymagań jakościowych oraz rekonfiguracji bazy metodycznej.

Ze względu na wielość misji i zastosowań, szerokie spektrum przedmiotów, koncepcyjny pluralizm, metodologiczną niejednorodność i strukturalną złożoność procesów oceny technologii zaproponowane dotychczas sposoby uporządkowania metod roboczych faktycznie wykorzystywanych lub nadających się do produktywnego wykorzystania na gruncie oceny technologii mają bardziej charakter klasteryzacji dającej zgrubny przegląd i orientację, niż systematyzacji w oparciu o jednoznaczne i rozłączne kryteria. Większość szczegółowych metod roboczych można bowiem przyporządkować do dwóch, a czasem nawet do trzech funkcji lub celów związanych z różnymi fazami procesu oceny. Metoda delficka i inne techniki wywiadu eksperckiego mogą być na przykład równie dobrze wykorzystywane w celach heurystycznych, co w celach prognostycznych i ewaluacyjnych. Ze względu na wewnętrzny pluralizm stylów uprawiania oceny technologii, koncepcji, podejść, modeli, obszarów przedmiotowych, zadań i problemów skłaniających do przeprowadzania ocen technologii dotychczasowe próby klasyfikacji lub typologii metod wykorzystywanych lub nadających się do wykorzystania w ocenie technologii kończyły się niepowodzeniami. Nawet pozornie oczywisty podział na metody ilościowe, metody jakościowe i metody mieszane (półilościowe) okazał się nieadekwatny i nierozłączny, bowiem nawet metody powszechnie uznawane za algorytmiczne zawierają немало elementów jakościowych. Podobne problemy z nierozłącznością napotkał podział na metody eksploracyjne (opisowe) i normatywne. Jeśli jednoznaczna atrybucja będąca warunkiem logicznego podziału w ogóle jest możliwa, to jedynie na poziomie III (poziom szczegółowych czynności), natomiast integracja i wzajemne kombinowanie różnych metod w ramach zło-

zonych procedur (metametod) wykluczają możliwość polaryzacji na wyższym poziomie ogólności. Dotyczy to również prób systematyzacji metod z punktu widzenia praktyki badawczej i przyporządkowywania ich poszczególnym fazom procesu badawczego: definiowania zadań, identyfikacji oddziaływań i skutków, wartościowania etc., gdzie także możliwe są różne sposoby przyporządkowania jednej i tej samej metody. Tranzytywna, wewnątrznie niesprzeczna (rozłączna) i wyczerpująca klasyfikacja metod roboczych dla oceny technologii nie wydaje się w chwili obecnej ani możliwa, ani specjalnie potrzebna praktykom oceny technologii (por. Steinmüller 1999a, s. 662). Zwykle typologie można jednak z powodzeniem budować w oparciu o niemal dowolne kryteria, choć z praktycznego punktu widzenia najbardziej przydatne byłyby typologie oparte na kryteriach ułatwiających w razie potrzeby dobór metod najbardziej odpowiednich z punktu widzenia specyfikacji zadania badawczego oraz wymagań jakościowych i oczekiwań klienta. Wybór metod i sposób ich kombinowania w ramach wzornictwa projektowego winny przede wszystkim uwzględniać cele oceny, specyfikę obszaru przedmiotowego, dostępność informacji, cechy uczestników, oczekiwania odnośnie do zasięgu, wnikliwości, komprehensywności i spolegliwości procesów poznawczych, dostępne zasoby, w tym zwłaszcza ograniczenia czasowe lub finansowe, a także pokrycie pola problemowo-zadaniowego i potencjał metod do wzajemnej kombinacji i współdziałania, interpretowalność wyników, dostępność narzędzi (matematycznych, informatycznych itp.) ułatwiających lub przyspieszających czynności poznawcze, uniwersalną stosowalność metod w różnych sytuacjach problemowych (do szacowania skutków i oceny różnego rodzaju technologii, pod różnym kątem i w różnych celach) oraz adekwatność uzyskiwanych wyników do celów badawczych (por. Halicka 2016, s. 214).

Nie należy zapominać o tym, że metody służą przede wszystkim do rozwiązywania specyficznych problemów napotykanych w toku procesu oceny technologii. Zatem głównym kryterium decydującym o wyborze konkretnej metody winna być jej zdolność do rozwiązania problemu, a nie jej dostępność, łatwość stosowania, schematyczne przyporządkowanie do określonej czynności składającej się na proces oceny lub rutyna i doświadczenie w jej stosowaniu. Dobór i odpowiednia synchronizacja metod są zwykle działaniem jednorazowym, nadają się do kopionowania i ekstrapolacji tylko w ograniczonym zakresie i wymagają refleksyjnej kontekstualizacji, choć jest oczywiste, że w różnych fazach procesu oceny technologii mogą pojawiać się strukturalnie podobne problemy (np. problemy percepcyjne, problemy normatywne związane z określeniem istotności i czynnościami selekcyjnymi, problemy związane z integrowaniem heterogenicznej wiedzy eksperckiej pochodzącej z różnych „kultur naukowych” itp.), które można rozwiązywać poprzez wielorazowe zastosowanie tej samej, odpowiednio dopasowanej i skalibrowanej sekwencji czynności (por. Steinmüller 1999a, s. 663).

4.5. Przegląd metod i procedur najczęściej wykorzystywanych w ocenie technologii

Zamieszczone poniżej alfabetyczne zestawienie procedur, metod i narzędzi najczęściej wykorzystywanych w projektach z obszaru oceny technologii ma na celu z jednej strony zorientowanie Czytelnika w bogactwie i różnorodności zasobów, jakimi dysponuje współczesna nauka, z drugiej uświadomienie mu ciężaru gatunkowego zadań stojących przed filozofami i metodologami zainteresowanymi prowadzeniem badań nad oceną technologii i udziałem w projektach z tego obszaru, a także związanych z nimi wymagań kompetencyjnych. Zestawienie zawiera metody wywodzące się z różnych dziedzin nauki, różniące się pod względem statusu poznawczego, przeznaczenia, profilu funkcjonalnego, łatwości stosowania, wzajemnej kompatybilności, potencjałów triangulacyjnych i wielu innych cech. Wyszczególnione metody opatrzone podstawową charakterystyką zawierającą informacje o rodowodzie, przeznaczeniu i głównych obszarach zastosowań, strukturze czynnościowej, zapotrzebowaniu informacyjnym, kompetencyjnym, kadrowym etc., uzyskiwanych rezultatach, narzędziach pomocniczych, wadach i zaletach, poznawczej i operacyjnej wartości rezultatów, przydatności z punktu widzenia oceny technologii, a także częstości stosowania i dostępności informacji o danej metodzie. Ponieważ książka jest adresowana w pierwszym rzędzie do osób interesujących się filozofią nauki i filozofią techniki, nie posiadających zaawansowanej wiedzy matematycznej ani formalnego wykształcenia w zakresie nauk szczegółowych, ani też większego doświadczenia w wykonywaniu projektów z obszaru oceny technologii, opisy metod mają charakter dość powierzchowny i uproszczony, są sporządzone w przystępnym języku kosztem naukowej ścisłości i precyzji, nie zawierają ani szczegółowego instruktażu, ani przykładów użycia „wziętych z życia”. Powodem sporządzenia poniższego katalogu metod była chęć wyposażenia Czytelnika w podstawową, przekrojową wiedzę metodyczną o możliwościach, poznawczej wydajności i warunkach stosowania poszczególnych metod, umożliwiającą samodzielne, bardziej wnikliwe studiowanie interesujących metod z pomocą specjalistycznych, monograficznych opracowań. Do uzupełnienia niniejszej książki o poniższy katalog metod skłonił autora także brak podobnego całościowego zestawienia w literaturze, dolegliwy zwłaszcza dla osób rozpoczynających naukową przygodę z oceną technologii w praktyce. Ze względu na ograniczenia objętościowe niniejszego opracowania i zasadniczo ilustracyjny cel zestawienia wybór metod ma z konieczności charakter selektywny, pominięto kilkadziesiąt rzadziej stosowanych metod, a w przypadku kilku uniwersalnych, powszechnie znanych i stosowanych metod ograniczono się do bardzo ogólnikowego komentarza i odesłano Czytelnika do innych źródeł. W przypadku kilku metod autor posłużył się własnymi charakterystykami sporządzonymi na potrzeby innego opracowania (zob. Michalski 2015).

Analiza czynnikowa (ang. factor analysis)

Analiza czynnikowa to wewnętrznie zróżnicowana rodzina metod i narzędzi statystycznych wykorzystywanych do badania wzajemnych korelacji między dużą liczbą zmiennych obserwowalnych i wykrywania ukrytych uwarunkowań (nieskorelowanych zmiennych nieobserwowalnych, czynników, faktorów), które wyjaśniają występowanie tych korelacji i mogą być wykorzystywane do redukcji ilości informacji lub złożoności opisu zjawisk. Zmienne obserwowalne modeluje się jako sumę odpowiednich kombinacji liniowych określonej liczby nieskorelowanych zmiennych nieobserwowalnych oraz błędu pomiaru (tzw. biały szum) i wyszukuje dla dużych zbiorów zmiennych obserwowalnych niewielki zbiór czynników wspólnych wyjaśniający w prosty sposób złożoną strukturę powiązań w obrębie pierwotnego zbioru zmiennych obserwacyjnych (por. Halicka 2016, s. 182). Jeśli uda się na przykład znaleźć dwa czynniki wspólne (zmienne nieobserwowalne), których zmiany wartości adekwatnie odzwierciedlają zmiany wartości sześciu skorelowanych zmiennych obserwowalnych, wówczas umożliwia to nie tylko znaczącą redukcję złożoności badanych zjawisk, ale także poszerza to przestrzeń ich interpretacji. Za prekursora analizy czynnikowej uważa się Charlesa Spearmana (zob. Spearman 1904; 1925), który wykorzystywał tę metodę w psychologicznych badaniach nad wieloma miarami wydajności poznawczej. Analizując wyniki uzyskiwane przez uczniów z wielu pozornie niezwiązanych ze sobą przedmiotów Spearman odkrył silne dodatnie korelacje, które skłoniły go do przyjęcia istnienia inteligencji ogólnej (tzw. czynnik *g*) – leżącego u podstaw ludzkich zdolności poznawczych utajonego (nieobserwowalnego) czynnika wyjaśniającego zaobserwowane korelacje. Obecnie confirmacyjna analiza czynnikowa obudowana złożonymi narzędziami matematycznymi, takimi jak np. modelowanie równań strukturalnych, stanowi podstawową metodę wykorzystywaną w wielu dziedzinach współczesnych badań zachowań. Pierwotnie stosowana w empirycznych naukach społecznych (psychologia, marketing) jako narzędzie analityczne bazujące na metodach kwestionariuszowych, dzięki swojemu potencjałowi upraszczającemu umożliwiającemu badanie złożonej struktury wewnętrznych zależności dowolnych wielowymiarowych obserwacji analiza czynnikowa stała się współcześnie uniwersalnym narzędziem chętnie wykorzystywanym w różnorodnych dziedzinach poznania operujących dużymi zestawami danych, takich jak dyscypliny nauk przyrodniczych (biologia, chemia, biologia molekularna i biochemia, ekologia, astrofizyka i kosmologia), medycyna, psychometria, marketing, finanse, badania operacyjne, neuronauka, eksploracja danych czy uczenie maszynowe. Istnieją zasadniczo dwa rodzaje analizy czynnikowej: eksploracyjna analiza czynnikowa (ang. *exploratory factor analysis*, EFA) oraz confirmacyjna analiza czynnikowa (ang. *confirmatory factor analysis*, CFA). W eksploracyjnej analizie czynnikowej czynniki są początkowo nieznanne i zostają wyodrębnione dzięki analizie wartości zmiennych losowych, natomiast w confirmacyjnej analizie czynnikowej zakłada się istnienie pewnego określonego zbioru czynników i dzięki analizie wartości zmiennych losowych bada zasadność tego przypuszczenia i estymuje

parametry modelu (modelowanie równań strukturalnych). Konfirmacyjna analiza czynnikowa wykorzystuje modelowanie równań strukturalnych do testowania modelu pomiarowego, w którym obciążenie czynnikami pozwala na ocenę związków między zmiennymi obserwowanymi a zmiennymi nieobserwowanymi. Najczęściej stosowaną metodą ekstrakcji czynników stanowiącej pierwszą fazę eksploracyjnej analizy czynnikowej jest analiza głównych składowych (*principal component analysis*, PCA), pozwalająca na kompresję danych poprzez odrzucenie czynników o najmniejszych ładunkach obliczonych na podstawie wielokrotnego obrotu układu współrzędnych pod kątem maksymalizacji wariancji współrzędnych. Analiza głównych składowych bywa oparta albo na macierzy korelacji (wskazane w przypadku zmiennych o nieporównywalnych wartościach, które na wejściu powinny mieć identyczną wariancję), albo na macierzy kowariancji (wskazane w przypadku zmiennych reprezentujących porównywalne wielkości, wówczas największy wpływ na wynik mają zmienne w zbiorze wejściowym o największej wariancji). Pomimo wszechstronnych zastosowań analiza czynnikowa ma sporo wad, które ograniczają jej przydatność w ocenie technologii. Dostarcza wartościowych rezultatów tylko wówczas, jeśli pozwala na to solidna baza danych, a z tym w ocenie technologii zwykle jest problem. Na obszarach badawczych, gdzie operuje się mniej wiarygodnymi wynikami pomiarów, analiza czynnikowa może pełnić najwyżej funkcje heurystyczne. Analiza czynnikowa dostarcza niejednoznacznych rezultatów, bo przy jej pomocy można dokonać więcej niż jednej interpretacji tych samych danych. Analiza czynnikowa nie jest również w stanie zidentyfikować i uzasadnić związków przyczynowych (zob. Harman 1976), co obniża jej wartość jako metody eksploracyjnej i prognostycznej. Może być natomiast pomocna w rozwiązywaniu szczegółowych problemów i zadań, na przykład w fazie ewaluacyjnej jako metoda pomocnicza analizy drzewa wartości, analizy preferencji ujawnionych lub metoda strukturalizacji dyskursu.

Analiza i rekonstrukcja dyskursu (niem. Diskursanalyse und -rekonstruktion)

Analiza dyskursu ma odpowiedzieć na pytania, jak w konkretnym technologicznie generowanym konflikcie strukturalizowane są cele i środki i jaka hierarchia celów zwycięży? Czy strony konfliktu różnią się od siebie pod względem przyjmowanej hierarchii celów i w jakim stopniu? Jakie miejsce w hierarchii celów poszczególnych stron konfliktu zajmują interesy społeczne i potrzeby społeczne? Podstawę analizy stanowią argumentacje wyrażone w tekstach mówionych i pisanych. Typowa analiza dyskursu obejmuje cztery etapy: (1) określenie stron konfliktu – przeciwników i zwolenników jakiejś technologii lub jakiegoś wariantu decyzyjnego – i wzajemnych relacji między nimi, (2) ustalenie interesów i stanowisk, które determinują określone preferencje, działania, cele, wartości w tych grupach, (3) ustalenie, jakie wzorce argumentacyjne regularnie pojawiają się w dyskusji i przyporządkowanie ich poszczególnym stronom konfliktu i grupom interesu oraz (4) określenie wzajemnych relacji między tymi wzorcami argumentacyjnymi

polegające na ujawnieniu przesłanek, leżących u ich podstaw przekonań, wizji człowieka i społeczeństwa (zob. Grunwald 2002, s. 227). Następująca po analizie dyskursu logiczna rekonstrukcja sprawdza, w jakim stopniu przebieg argumentacji odpowiada zasadom konsensu (przewycięzania konfliktów) i legitymizacji celów i norm. Wzorce argumentacyjne, zarówno te deklarowane (*explicite*), jak i te przejawiające się w zachowaniu (*implicite*), sprawdza się pod kątem logiczności: niesprzeczności, tranzytywności (przechodniości), trafności uzasadnienia i uogólnialności normatywnych przekonań przyjmowanych przez strony konfliktu. Rezultatem rekonstrukcji jest wzajemne oddzielenie prawomocnych i nieprawomocnych propozycji działania. W razie wykrycia jakichkolwiek błędów formułuje się wskazówki odnoszące się do konstruktywnego obcowania z sytuacjami konfliktowymi.

Punkt wyjścia stanowią przytoczone argumenty, szacunki i precyzacje stanowisk. Analiza obejmuje (1) sporządzenie mapy stanowisk reprezentowanych w określonym konflikcie, (2) rekonstrukcję wzorców argumentacyjnych i powiązanie ich z określonymi stanowiskami i (3) ustalanie relacji zachodzących pomiędzy stosowanymi wzorcami argumentacyjnymi (z uwzględnieniem np. przesłanek). Następująca po analizie rekonstrukcja poszczególnych argumentacji zmierza do tego, aby poprzez precyzację pojęciową i logicznie poprawną prezentację faktycznie przytoczonych argumentacji umożliwić adekwatną ocenę ich prawomocności i ujawnić leżące u ich podstaw przesłanki i presupozycje. Krótko mówiąc, rekonstrukcja pozwala wykryć defekty argumentacji. Chodzi także o wypracowanie wskazówek do konstruktywnego i pragmatycznie sensownego zachowania w sytuacji konfliktu. Najczęściej sięga się przy tym do zasady uogólnialności (w wersji deontologicznej lub w wersji utylitarystycznej) (Grunwald 2002, s. 226n).

Analiza interesariuszy (ang. stakeholder analysis)

Identyfikacja i analiza interesariuszy to niesformalizowana, jakościowa metoda stosowana zwykle na etapie przygotowania strategii czy definiowania projektu w celu zrozumienia systemów wartości, interesów i potrzeb oraz określenia wpływu, jaki wywierają lub mogą wywierać na nie realizowane decyzje publiczne. Składa się z ośmiu etapów: planowania procesu, zdefiniowania dziedziny polityki, identyfikacji kluczowych interesariuszy, dostosowania narzędzi, gromadzenia i rejestrowania informacji, wypełniania tabeli interesariuszy, analizy tabeli interesariuszy oraz wykorzystania zebranych informacji (zob. Schmeer brw.). Analiza obejmuje takie cechy interesariuszy, jak znajomość technologii, polityki, programu, projektu, zagadnienia lub procesu oceny technologii, interesy związane z ich realizacją, stanowisko (za lub przeciw), potencjalne sojusze z innymi interesariuszami oraz zdolność wpływania na proces realizacji. Analiza interesariuszy umożliwia decydom, wykonawcom projektów oraz osobom prowadzącym ocenę technologii wykorzystanie opinii interesariuszy, skuteczniejsze interakcje z interesariuszami, zapobieganie na wczesnym etapie realizacji projektów, programów itp. potencjalnym nieporozumieniom lub sprzeciwom oraz uzyskanie akcep-

tacji interesariuszy dla rezultatów procesu oceny i obudowanie go szerokim społecznym zaufaniem, co poprawia szanse powodzenia zamierzeń (por. Halicka 2016, s. 184).

Analiza korzyści i ryzyka (ang. risk benefit balancing)

Bilans korzyści i ryzyka to odmiana analizy kosztowej wspomaganą rachunkiem prawdopodobieństwa i zastępującą pojęcie kosztów pojęciem ryzyka. Analiza korzyści i ryzyka należy do standardowych metod wspomaganie decyzji wykorzystywanych przede wszystkim w farmakoterapii i jest stosowana zarówno przez agencje regulacyjne odpowiedzialne za dopuszczenie leków (np. Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji przy polskim Ministerstwie Zdrowia), producentów leków, jak i lekarzy-terapeutów. W farmakoterapii korzyści są rozumiane jako pozytywne wyniki lub korzystne efekty spodziewane dzięki zastosowaniu określonego leku, natomiast ryzyko jako zagrażające życiu lub zdrowiu, potwierdzone klinicznie lub domniemane, powszechne lub rzadkie zdarzenia niepożądane związane ze stosowaniem danego leku. Ponieważ bezpieczeństwo jest pojęciem relacyjnym i względnym, oceny korzyści i ryzyka mają zwykle charakter porównawczy. Decyzje o skorzystaniu z określonych rozwiązań technologicznych należy rozpatrywać w kontekście równowagi między korzyściami a ryzykiem wynikającym z zastosowania tego rozwiązania i porównywać z podobnymi bilansami sporządzonymi dla rozwiązań alternatywnych. Agencje regulacyjne decydują o dopuszczeniu jakiegoś środka leczniczego pod warunkiem pozytywnej oceny stosunku korzyści do ryzyka. Ocena jest pozytywna, jeśli analizy potwierdzą, że korzyści dla zdrowia publicznego lub indywidualnych pacjentów płynące ze stosowania tego środka przewyższają związane z tym ryzyka. W przypadku środków leczniczych korzyści terapeutyczne mogą wynikać z większej skuteczności leku, wyeliminowania lub ograniczenia niepożądanych skutków ubocznych, szerszego pod względem rodzajów schorzeń lub objawów, grup pacjentów lub niepożądanych interakcji z innymi lekami spektrum zastosowań, łatwości podawania (np. smakowitości – istotnej zalety w przypadku leków dla dzieci lub produktów weterynaryjnych), krótszego okresu stosowania, lepszego dawkowania, niższych kosztów wytwarzania i większej cenowej dostępności dla określonych grup pacjentów i wielu innych. Ocena ryzyka w przypadku produktów leczniczych przeznaczonych dla ludzi jest względnie łatwa i możliwa przy pomocy metod ilościowych, bowiem odnosi się w zasadzie jedynie do problemów nieskuteczności leku, niedopasowania dawek, niepożądanych krzyżowych interakcji z innymi lekami, uczuleń, niepożądanych skutków ubocznych lub spolegliwości, wiarygodności danych i informacji, na których oparta jest analiza. Czasami ocena ryzyka jest obudowywana dwoma innymi klasycznymi elementami analizy ryzyka: zarządzaniem ryzykiem i komunikowaniem ryzyka. W ramach zarządzania ryzykiem rozpatruje się wówczas aspekty związane z możliwościami przeciwdziałania ryzyku i reagowania w sytuacjach kryzysowych i często również one mają wpływ na ogólną ocenę korzyści i ryzyka. Oceny ryzyka bazują przeważnie na danych historycznych

odnoszących się do niepożądanych zdarzeń i częstości ich występowania pochodzących z testów klinicznych oraz zgłoszeń od lekarzy praktyków. W tego typu ocenach ryzyka bierze się zwykle pod uwagę to, w jakim stopniu dany produkt można uznać za przyczynę niepożądanego zdarzenia, jak poważne i prawdopodobne mogą być jego konsekwencje, jak ryzyko zachowuje się w czasie (wzrasta, maleje, utrzymuje się na tym samym poziomie), czy ryzyko utrzymuje się po zaprzestaniu przyjmowania leku, jak można zapobiec ryzyku lub je zminimalizować, na ile informacje użyte do charakterystyki ryzyka są wiarygodne i spolegliwe, a także to, jakie ryzyka grożą w razie niepodjęcia leczenia lub wyboru innego środka leczniczego. W sytuacji, kiedy na rynku istnieją porównywalne produkty o podobnym działaniu, ze względów etycznych testy kliniczne pod kątem skuteczności nowego produktu przeprowadza się zwykle na zasadzie porównania efektów leczenia różnymi środkami (w tym tzw. produktami referencyjnymi), aby uniknąć niepotrzebnego cierpienia pacjentów zakwalifikowanych do grupy kontrolnej nie objętej leczeniem. Takie postępowanie – zrozumiałe z etycznego punktu widzenia – dostarcza jednak tylko względnych bilansów korzyści i ryzyka. Również w wielu innych obszarach zastosowań analiz i ocen ryzyka podobne ograniczenia strukturalne związane z etyczną niedopuszczalnością określonych form narażenia na ryzyko wykluczają możliwość stosowania niektórych metod poznania bezpośredniego i ufundowania ocen korzyści i ryzyka na solidniejszej empirycznej podbudowie. W fazie końcowej analizy korzyści i ryzyka dokonuje się porównań dostępnych alternatywnych sposobów postępowania i ustala, w przypadku którego z nich stosunek korzyści do ryzyka jest najkorzystniejszy. Natomiast w przypadku weterynaryjnych produktów leczniczych problem jest bardziej złożony ze względu na inny profil rozpatrywanych zagrożeń, na który – w zależności od charakterystyki produktu – oprócz zdrowia i bezpieczeństwa zwierząt docelowych składają się zdrowie i bezpieczeństwo konsumenta produktów pochodzenia zwierzęcego, bezpieczeństwo hodowcy, bezpieczeństwo środowiska, ryzyka epidemiologiczne, wzrost oporności drobnoustrojów chorobotwórczych na środki lecznicze itp. Uwzględniając tak szerokie spektrum zagrożeń nie można bezpośrednio zbilansować korzyści i ryzyka oraz ustalić między nimi równowagi. Tego typu ryzyka należy rozpatrywać indywidualnie, co z jednej strony bardzo ogranicza możliwość stosowania metod ilościowych opartych na analizie danych statystycznych, a z drugiej zmusza do uwzględniania w ocenie akceptowalności ryzyka możliwych strategii i środków zarządzania ryzykiem (por. European Medicines Agency 2009, s. 14). W większości krajów mechanizm dopuszczania produktów farmaceutycznych bazuje na skomplikowanych algorytmach, które uwyrażniają złożoność struktury problemowej i ograniczenia analiz korzyści i ryzyka. Zasadniczym kryterium akceptowalności jest dodatni bilans korzyści i ryzyka, ale ponieważ jest to miara względna, porównywalną ocenę uzyskuje produkt o wysokiej skuteczności cechujący się wysokim ryzykiem niepożądanych skutków ubocznych oraz produkt o niskiej skuteczności, ale nie mający stwierdzonych skutków ubocznych. Aby rozwiązać ten problem, na potrzeby oceny korzyści i ryzyka środków leczniczych

agencje regulacyjne określają zwykle minimalne, możliwe do zaakceptowania wymagania dla skuteczności nowodopuszczanych środków farmaceutycznych. Niezależnie od tego, z jak dużym ryzykiem wiąże się analizowany produkt, musi on wykazywać skuteczność co najmniej na tym minimalnym poziomie. Dopuszczane do stosowania są produkty o niższej skuteczności niż produkty porównawcze, jednak tylko pod warunkiem, że ich skuteczność przekracza minimalny dopuszczalny poziom i legitymują się dodatnim stosunkiem korzyści do ryzyka ze względu na niższe ryzyko lub inne niż skuteczność korzyści. Oprócz spełnienia materialnych wymagań formalną podstawą dopuszczenia produktów farmaceutycznych są jednak przede wszystkim wysoka naukowa jakość i wiarygodność procesów badawczych, wymagany zestaw i poziom spolegliwości danych oraz staranne, zgodne z wymaganiami proceduralnymi sporządzanie dokumentacji. W analizach korzyści i ryzyka zachodzi nierzadko konieczność rozpatrywania tzw. scenariuszy „ryzyko-ryzyko”. W przypadku procedur rejestracji leków chodzi tutaj o takie sytuacje, w których ryzyko niedopuszczenia produktu farmaceutycznego przewyższa ryzyko dopuszczenia tego produktu na podstawie zestawu danych nie spełniającego wymagań. W takich sytuacjach, gdy sam środek ograniczania ryzyka wprowadza nowe nieoczekiwane ryzyka przewyższające ryzyka wynikające ze stosowania środków farmaceutycznych nie spełniających wymagań autoryzacyjnych, warunkowo dopuszcza się określone produkty.

W przypadku produktów leczniczych przeznaczonych dla ludzi zanim lekarz zastosuje określony środek w leczeniu pacjenta, dokonuje zwykle wtórnej, spersonalizowanej analizy korzyści i ryzyka na podstawie ogólnych informacji producenta o potwierdzonym klinicznie działaniu leku i ostrzeżeń o potencjalnym działaniu niepożądanym, a także oceny stanu zdrowia zainteresowanego. Po rozpoczęciu terapii pacjent jest monitorowany pod kątem ewentualnych zmian wskaźników stanu zdrowia umożliwiających bieżące korygowanie bilansu korzyści i ryzyka w zależności od tego, jak lek faktycznie działa u danego pacjenta. Nawet doświadczeni lekarze znający dobrze swoich pacjentów nie zawsze są w stanie przewidzieć, czy zastosowanie leku u konkretnej osoby przyniesie spodziewane korzyści terapeutyczne, które usprawiedliwiają narażenie pacjenta na ryzyka niepożądanych działań ubocznych. Analiza korzyści i ryzyka dostarcza więc tym wartościowszych rezultatów zarówno pod względem poznawczym, jak i praktycznym, im bardziej jest realizowana w formie zwrotnie sprzężonego, ciągłego procesu uczenia się. Dzięki temu, że lekarze przekazują producentowi leku oraz podmiotowi regulacyjnemu informacje zwrotne o wystąpieniu niepożądanych zdarzeń, również ci ostatni mają możliwość bieżącego korygowania i aktualizowania swoich analiz korzyści i ryzyka oraz umieszczania w informacji o leku ewentualnych nowych ostrzeżeń. Trudno sobie wyobrazić skuteczny proces nadzoru nad bezpieczeństwem leków bez takich zdecentralizowanych, zwrotnie sprzężonych analiz korzyści i ryzyka. Aktualizowane na bieżąco dzięki wymianie informacji bilanse korzyści i ryzyka pomagają pracownikom służby zdrowia w podejmowaniu opty-

malnych decyzji dotyczących stosowania leków i monitorowaniu efektów leczenia.

Analizę korzyści i ryzyka uprawia się również w wielu obszarach jako zmodyfikowaną postać ilościowej analizy kosztów i korzyści, integrującą w rachunek kosztowy szacunki dotyczące poziomu ryzyka potencjalnych pozytywnych lub negatywnych konsekwencji projektów. Analiza korzyści i ryzyka uwzględniająca nie tylko koszty i korzyści, ale także ryzyko związane z ich występowaniem, bywa w wielu sytuacjach cechujących się niepewnością bardziej pomocnym narzędziem wspomagania procesów decyzyjnych, niż analiza kosztów-korzyści. Z racji strukturalnego pokrewieństwa obu metod wiele zastrzeżeń kierowanych pod adresem analizy kosztów-korzyści odnosi się również do analizy korzyści i ryzyka. Nie istnieje bowiem reguła określająca uniwersalny sposób przeliczania korzyści na wartości pieniężne, podobnie jak nie istnieje uniwersalna, obiektywna – tj. dająca się wyprowadzić ze zbioru danych empirycznych – miara pozwalająca na wzajemne porównywanie heterogenicznych korzyści i ryzyk. Przykładem problemów wynikających ze stosowania tej metody są trudności z wyceną wartości ludzkiego życia. Problematyczne są nie tylko same sposoby obliczania wartości rynkowej ludzkiego życia, ale także definiowanie stałej wartości dla różnych sytuacji (np. dobrowolność i niedobrowolność narażenia na określone niebezpieczeństwo). Ze względu na metodologiczną osobliwość tej metody bilansowej (porównywanie wartości użytkowej wszystkich istotnych konsekwencji wyboru określonych alternatywnych opcji działania skorygowanej o oczekiwaną wartość prawdopodobieństwa ich wystąpienia) największym źródłem problemów jest zagadnienie ryzyka. Głównie z powodu strukturalnej złożoności ryzyka bilanse korzyści i ryzyka występują w wielu wariantach i dostarczają rezultatów o różnej wartości poznawczej i praktycznej przydatności. W zależności od tego, czy podstawę wartościowania stanowi ryzyko statystyczne (obliczone na podstawie wcześniejszych analiz oraz dostępnych danych historycznych, np. ryzyko śmierci pasażerów określonego rejsu), postrzegane (oparte na intuicyjnej, subiektywnej ocenie na podstawie osobistego doświadczenia życiowego), prognozowane (obliczone przy użyciu technik analogowych, np. modelowanie ryzyka w zależności od wieku i stażu kierowcy stosowane powszechnie przez towarzystwa ubezpieczeniowe) lub rzeczywiste (obliczane na podstawie znajomości wyniku w toku lub po zakończeniu realizacji projektu), znaczące rozbieżności w ocenie ryzyka bywają źródłem przeciwstawnych bilansów korzyści i ryzyka sporządzanych dla numerycznie tych samych obiektów. Jest to szczególnie dolegliwy problem w przypadku sytuacji ambiwalentnych, których niemożliwość jednoznacznego intuicyjnego rozstrzygnięcia skłania do poddania opcji działania systematycznej, naukowo ugruntowanej i metodycznie zreflektowanej ocenie. Posłużenie się w takich sytuacjach analizą korzyści i ryzyka prowadzi jednak zbyt często do rozczarowań, bowiem bilanse sporządzone niezależnie od siebie w oparciu o inne założenia dotyczące ryzyka dostarczają w takich sytuacjach zwykle wzajemnie przeciwstawne rezultaty. Istnieją co prawda sposoby rozwiązania tego problemu poprzez wbudowanie w proces

analizy porównania różnych rodzajów ryzyka i uśredniania jego wartości, ale znacząco komplikuje to przebieg badania i wydłuża czas realizacji projektu, więc nie w każdych okolicznościach można sobie pozwolić na takie poszerzenie pola analitycznego. Krytyka bilansów korzyści i ryzyka koncentruje się na problemach z obliczaniem poziomów ryzyka, które podlega fundamentalnym ograniczeniom związanym z gromadzeniem i przetwarzaniem heterogenicznych danych, z których nie wszystkie poddają się cyfryzacji, co utrudnia wykorzystanie nowoczesnych technik komputerowego wspomaganie. Głównym problemem ograniczającym stosowalność analiz korzyści i ryzyka na gruncie oceny innowacyjnych rozwiązań technologicznych jest brak danych historycznych uprawniających do wyprowadzania twierdzeń o ryzykach związanych z wyborem i wprowadzeniem tych rozwiązań. Jest to kategorialnie inna sytuacja od tej, w jakiej znajdują się np. firmy ubezpieczeniowe dysponujące dla różnych zdarzeń wielkimi zbiorami danych historycznych, które można wykorzystywać do generowania wskaźnika ryzyka dla konkretnego klienta i obliczenia na tej podstawie wysokości składki. Innym problemem ograniczającym możliwości wykorzystania analiz korzyści i ryzyka w niektórych obszarach oceny technologii – zwłaszcza w ocenach sprowokowanych społecznymi konfliktami – jest konieczność operowania pojęciem ryzyka postrzeganego. Podczas gdy ryzyko statystyczne i ryzyko prognozowane można obliczyć na podstawie analizy danych lub z użyciem metod analogowych, dokładny pomiar ryzyka postrzeganego jest zadaniem nieporównanie trudniejszym przede wszystkim dlatego, że postrzegane ryzyko podlega trudnym do przewidzenia dynamicznym zmianom w czasie pod wpływem przypadkowych czynników, ale także dlatego, że metody gromadzenia danych dotyczących postrzeganego ryzyka podlegają tym samym ograniczeniom, co metody badania preferencji ujawnionych i metody badania preferencji wyrażonych. Wbrew oczekiwaniom i deklaracjom w większości obszarów zastosowań analizy korzyści i ryzyka nie jest więc dostępna metodyka *stricte* ilościowa i nawet metody półilościowe miewają ograniczoną przydatność.

Analiza kosztów-korzyści (ang. cost benefit analysis)

Analiza kosztów-korzyści (zob. Niskanen et al. eds. 1973; Mishan 1975) jest jednym z najstarszych i najpopularniejszych narzędzi służących do wzajemnego porównywania kosztów i korzyści przedsięwzięć mających znaczące efekty zewnętrzne (środowiskowe, społeczne i in.) oraz jedną z najczęściej stosowanych systematycznych metod bilansowych w projektach z obszaru oceny technologii o różnej proveniencji i różnym przeznaczeniu. Pierwsze zastosowania tej metody sięgają w USA połowy XIX w., a jej standaryzacja dokonała się już w 1902 r. za sprawą amerykańskiej ustawy *Rivers and Harbour Act*. Ta złożona procedura ilościowa sprowadza się w istocie do porównywania przewidywanych kosztów całkowitych związanych z określonymi alternatywnymi rozwiązaniami jakiegoś problemu ze spodziewanymi całkowitymi korzyściami wynikającymi z ich wyboru w celu identyfikacji wariantu o najkorzystniejszym bilansie kosztów-korzyści,

a jednocześnie najbardziej racjonalnego z punktu widzenia założonych celów i przyjętych preferencji. Celem analizy kosztów-korzyści jest określenie wartości pieniężnej korzyści oczekiwanych w ramach projektu i porównanie ich z przewidywanymi kosztami z uwzględnieniem możliwie pełnego spektrum korzyści i kosztów zewnętrznych. Rozpatrywany projekt ma uzasadnienie ekonomiczne wtedy i tylko wtedy, gdy zagregowana wartość korzyści netto z jego realizacji przewyższa porównywalną wartość korzyści netto alternatywnych projektów z uwzględnieniem sytuacji, w której żaden projekt nie zostanie zrealizowany. Ta prosta reguła decyzyjna oparta jest na kryterium Kaldora-Hicksa, zgodnie z którym polityka prowadząca do wzrostu zagregowanych realnych dochodów jest zawsze pożądana, ponieważ stwarza potencjał poprawy sytuacji każdej osoby. Analizą kosztów-korzyści operuje się stosunkowo łatwo jako narzędziem do oceny opłacalności inwestycji lub oceny efektywności projektów nawet w sytuacjach, które wymagają uwzględnienia całości przewidywanych korzyści i kosztów, w tym również korzyści i kosztów zewnętrznych (cudzych, środowiskowych lub społecznych). Posługiwanie się tą metodą wymaga jednak przyjęcia wspólnej skali wartości umożliwiającej bezpośrednie wzajemne porównanie różnoimiennych zmiennych, więc w praktyce najczęściej stosuje się skalę wartości pieniężnych. Analiza kosztów-korzyści jest szczególnie przydatna i pożądana w procesach podejmowania decyzji mających duży wpływ na sytuację budżetową oraz duże reperkusje makroekonomiczne i pozaekonomiczne, a także przy realizacji dużych programów krajowych lub regionalnych złożonych z wielu mniejszych projektów (por. Halicka 2016, s. 184). Na gruncie oceny technologii oprócz wiedzy o kosztach i korzyściach finansowych wynikających z wyboru i wprowadzenia określonej technologii wyrażonych przepływami pieniężnymi analiza kosztów-korzyści powinna dostarczać również informacji o niemonetarnych aspektach oddziaływania technologii. Analiza kosztów-korzyści jest zwykle realizowana jako proces pięciofazowy, składający się z określenia celów, identyfikacji projektu i analizy wyników studiów wykonalności (1), analizy finansowej polegającej na obliczeniu wskaźników wyników finansowych projektu metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych (zgodnie z techniką przyrostową: projekt ocenia się na podstawie różnic w kosztach i korzyściach między scenariuszem z projektem a scenariuszem alternatywnym bez projektu) (2), analizy ekonomicznej, której punktem wyjścia są wyniki analizy finansowej (przepływy pieniężne) skorygowane o wskaźniki społeczne (m.in. ceny rachunkowe uwzględniające rachunek kosztów alternatywnych, gotowość do zapłaty, bariery handlowe, zjawiska monopolistyczne i in., korekty fiskalne np. podatki pośrednie, koszty transferowe itp., korekty z tytułu efektów zewnętrznych pozytywnych lub negatywnych, nie uwzględnianych w analizie finansowej) (3), analizy wrażliwości (4) oraz analizy ryzyka (5) (zob. European Commission 2006).

Bilanse kosztów-korzyści można więc traktować jako metodę zagregowanej wielowymiarowej oceny wariantów decyzyjnych, polityk, programów lub projektów pod kątem ogólnospołecznej opłacalności i efektywności, uwzględniającej

zwykle również problemy społecznego rozkładu analizowanych kosztów i korzyści. W niektórych wariantach analizy kosztów-korzyści za główne kryteria oceny efektywności przyjmuje się takie kryteria korygujące, jak paretooptimalność (projekt jest korzystny dla pewnych grup ludności, nie narażając na szkody pozostałych grup) albo uczciwa kompensacja w sensie kryterium efektywności Kaldora-Hicksa. Pod wrażeniem wielu sensownych zastosowań i niewątpliwej ekonomicznej elegancji analizy kosztów-korzyści łatwo jednak przeoczyć wiele metodologicznych słabości i ograniczeń tej metody, które stawiają pod znakiem zapytania owocność jej stosowania w procesach oceny technologii. Siłą napędową analizy kosztów-korzyści jest wiara w możliwość wyceny i monetaryzacji wszystkiego (strat ludzkich, szkód zdrowotnych lub środowiskowych, satysfakcji, stopnia zaspokojenia potrzeb itp.) i sprowadzenia w ten sposób wszystkich wartości do wspólnego mianownika cen umownych. W analizie kosztów-korzyści sztucznie wyizolowuje się z systemu abstrakcyjne, dające się w łatwy sposób ująć ilościowo wycinki pozbawione rzeczywistych zależności od parametrów otoczenia i wzajemnych interakcji. Metoda traktuje poszczególne wymiary szkód i korzyści jako niezależne od siebie, podczas gdy w rzeczywistości występują między nimi rozmaite zależności, często stosunki zamienności. To ograniczenie ma decydujące znaczenie z punktu widzenia oceny technologii, bowiem w praktyce ignoruje się w analizie głównie te wymiary szkód i korzyści, których kwantyfikacja i monetaryzacja jest szczególnie trudna lub brakuje kryteriów pozwalających na porównanie tych wymiarów z innymi, uwzględnianymi w analizie. Taką redukcję zwykle uważa się za właściwą z punktu widzenia konieczności zachowania ścisłości danych. Zakłada się bowiem, że decydent potraktuje rezultaty monetarnej analizy kosztów-korzyści tylko jako jeden z elementów swojego zaplecza decyzyjnego i pominięte w analizie jakościowe parametry oceny sytuacji uzupełni danymi z innych źródeł. Ale ze względu na częstą wzajemną substytucyjność poszczególnych wymiarów szkód-korzyści istnieje niebezpieczeństwo, że możliwość dowolnego pomijania w analizie określonych wymiarów szkodliwych oddziaływań będzie wykorzystywana do sztucznego zaniżania kosztów danego projektu (por. Renn 1982, s. 73). Przekonanie o zasadniczej kompensowalności szkód – jedno z kluczowych założeń przyjmowanych w analizie kosztów-korzyści – rozmija się z rzeczywistością, o czym najdobitniej świadczy nie dająca się w żaden sposób zrekompensować szkoda, jaką w normalnej sytuacji jest utrata życia. Ale również w odniesieniu do nie tak ekstremalnych sytuacji szkodowych trudno zoperacjonalizować niewątpliwie chwalebny postulat Kaldora-Hicksa dotyczący adekwatnej kompensacji, tzn. odpowiadającej subiektywnym poczuciom utraty korzyści, o czym z kolei świadczy przewlekłość sądowych postępowań w sprawie odszkodowań oraz społeczna kontrowersyjność wydawanych w nich werdyktów. Wiele faktów przeczy także utopijnym założeniom o wzajemnej porównywalności, przystawalności i przekładalności różnych wymiarów kosztów i korzyści oraz ich zasadniczej kwantyfikowalności. Kwantyfikowalność jest wygodną i skuteczną strategią obiektywizacyjną, ale zwłaszcza w kontekście oceny technologii oraz

społecznych kontrowersji i konfliktów, jakie jej towarzyszą, nie trzeba nikogo przekonywać, jak trudno wypracować obiektywne, akceptowalne dla wszystkich i akceptowane przez wszystkich kryteria wzajemnego porównywania i bilansowania poszczególnych wymiarów kosztów i korzyści relewantnych dla oceny możliwych rozwiązań technicznych. W analizie kosztów-korzyści nie zaproponowano dotąd żadnego operatywnego, łatwego w użyciu i wydajnego rozwiązania umożliwiającego uwzględnianie w analizie aspektów dystrybucyjnych. Krytykę analizy kosztów-korzyści z pozycji etyki przeprowadził na początku lat osiemdziesiątych XX w. Steven Kelman (zob. Kelman 1981). Pomimo wielu metodologicznych niedoskonałości i ograniczeń procedur wyceny oraz rozpowszechnionej nieufności do wycen kosztów i korzyści pozafinansowych lub pozaekonomicznych należy zdawać sobie sprawę z tego, że nie istnieje lepszy sposób wszechstronnego, całościowego, intersubiektywnie sensownego i ważnego porównania alternatywnych wariantów decyzyjnych (np. rozwiązań jakiegoś problemu) pod kątem ogółu wad i zalet, niż wielowymiarowa procedura agregacyjna, jaką jest analiza kosztów-korzyści. Posługiwanie się analizą kosztów-korzyści w fazie ewaluacyjno-decyzyjnej procesu oceny technologii wymaga jednak wyjątkowo dużej świadomości i kultury metodologicznej.

Analiza krzywej S (ang. life cycle analysis S)

Krzywa S jest podstawowym instrumentem strategicznego zarządzania inwestycjami służącym do wykrywania nieciągłości technologicznych i skoków mogących powodować erozję udziałów rynkowych w sytuacji, gdy przedsiębiorstwo nie dokona w porę zmian technologicznych. Koncepcja krzywej S opiera się na założeniu, że każda technologia w swoim cyklu życia w jakimś momencie dociera do granic dalszego rozwoju i analiza krzywej S służy właśnie do rozpoznawania właściwego momentu na zmianę technologii na bardziej korzystną. Opracowany w połowie lat osiemdziesiątych XX w. przez Richarda N. Fostera (zob. Foster 1986) uniwersalny model odwzorowujący cykl życia każdej technologii za pomocą krzywej w kształcie litery S pomaga na bieżąco monitorować wiek rynkowy każdej rozpatrywanej technologii, ustalać jej aktualny i szacować przyszły potencjał rozwojowy, użytkowy lub konkurencyjny, a w konsekwencji racjonalnie planować zmiany technologii w sposób optymalny z punktu widzenia różnie zdefiniowanych korzyści, w praktyce przede wszystkim ze strategicznego punktu widzenia (por. Halicka 2016, s. 185). Według Fostera cykl życia każdej technologii jest podobny i obejmuje zasadniczo cztery fazy: fazę powstawania (badawczo-rozwojową), fazę wzrostu, fazę dojrzałości i fazę starzenia się, wyczerpywania. Wszystkie obecnie stosowane technologie można sklasyfikować pod względem fazy cyklu życia, w jakiej znajdują się w danej chwili i zakwalifikować do jednej z kilku kategorii: technologii wschodzących (wiodących), kluczowych, bazowych, przekrojowych i pozostałych. Od tego, w jakiej fazie znajduje się dana technologia, zależą jej potencjały konkurencyjne mierzone przede wszystkim konkurencyjnością produktów oraz kosztochłonnością produkcji. W fazie powstawania tech-

nologie mają z reguły niewielką komercyjną użyteczność, natomiast doprowadzenie ich do fazy dojrzałości wymaga relatywnie wysokich nakładów inwestycyjnych na badania i rozwój. Po osiągnięciu określonej krytycznej masy wiedzy postęp w dziedzinie danej technologii zauważalnie przyspiesza aż do osiągnięcia fazy dojrzałości, w której osiągalne są już tylko nieznaczne udoskonalenia technologii, z reguły kosztem bardzo dużych nakładów. Wynika to z osiągnięcia naturalnych granic (np. wielkości, złożoności, właściwości materiałów itp.), które zwykle bardzo trudno przekroczyć (por. Christensen 1999, s. 3.4n). Gdy dana technologia zbliża się do granic swojej wydajności, szybko wzrasta prawdopodobieństwo, że pojawi się nowa, wydajniejsza, bazująca na innych rozwiązaniach technologia, która tamtą zastąpi. Technologie wiodące to nowo powstające technologie, których znaczące potencjały konkurencyjności produktowej można przewidywać już w momencie, kiedy jej rynkowe zastosowania są jeszcze na stosunkowo niskim poziomie. W odróżnieniu od nich technologie kluczowe mają wyraźnie większy wpływ na aktualną konkurencyjność produktów i są zwykle o wiele bardziej zaawansowane, co z jednej strony sprawia, że ich zakup wymaga znacznie większych nakładów inwestycyjnych, ale z drugiej zapewnia nieporównanie większą wydajność. Technologie bazowe natomiast to dawne technologie kluczowe, które ze względu na swój wiek straciły już swoje znaczenie. Jak wskazuje nazwa, stanowią one rozwiniętą bazę dla wszystkich podmiotów konkurujących na jakimś rynku w tym znaczeniu, że wszystkie te podmioty dysponują takimi technologiami i je dobrze opanowały. Żadna gałąź przemysłu, żadna branża nie może się obejść bez takich technologii, więc posiadanie takich technologii nie daje nikomu żadnej przewagi konkurencyjnej. Technologie przekrojowe to takie technologie bazowe i kluczowe, które w różnego typu branżach i różnego typu zastosowaniach przynoszą takie same efekty racjonalizacyjne, wzrost wydajności lub oszczędności energetyczno-materiałowe. Foster zaleca projektowanie krzywej S jako sekwencję czterech kroków:

- identyfikacja i sporządzenie listy rozwiązań alternatywnych dla dotychczasowego postępowania w rozwiązywaniu danego problemu,
- identyfikacja parametrów wydajnościowych dla wszystkich relewantnych grup użytkowników danego produktu,
- identyfikacja mechanizmów limitujących i szacowanie granicznych wartości dla każdego parametru wydajnościowego dla wszystkich rozpatrywanych technologii (zwykle na podstawie wywiadów z ekspertami), dostarczające podstawy do oceny technologicznego potencjału rozwojowego jako różnicy między oszacowanym limitem a aktualnym stanem rozwoju danej technologii,
- graficzne zobrazowanie krzywej S: na podstawie danych historycznych określających wydajność technologii oraz skumulowane nakłady na jej badania i rozwój nanosi się poziome linie wyznaczające granice technologii, a ostatnią czynnością jest prognozowanie zmian parametrów wydajności

w przyszłości najczęściej z pomocą funkcji matematycznej w oparciu o znajomość trzech punktów na krzywej S (por. Foster 1986, s. 271nn).

Koncepcja krzywej S bazuje na wyidealizowanym modelu cyklu życia technologii. Już samo pojęcie modelu idealnego sugeruje, że rzeczywiste trajektorie rozwojowe rzadko w pełni odpowiadają przyjętym założeniom. Technologie porządkuje się w oparciu o różne kryteria nie mające ściśle określonych wag. Koncepcji krzywej S zarzuca się brak jednoznacznych instrukcji do działania i brak możliwości porównania technologii pod kątem zalet, a także trudności operacjonalizacyjne napotykanego w praktyce zwłaszcza wówczas, gdy przy podejmowaniu decyzji o zmianie technologii istotną rolę odgrywają aspekty sytuacyjne. Problematyczne jest oszacowanie właściwości technologii znajdującej się we wczesnej fazie rozwoju, podobnie jak problematyczne jest ustalenie parametrów wejściowych, bowiem częściowo nie jest możliwe skalkulowanie całości nakładów poniesionych na badania i rozwój. Ponieważ często uwzględnia się wówczas czas jako czynnik wpływu, dochodzi do zniekształceń krzywej S. Istnienie krzywej S zakłada się zwykle jako warunek konieczny, nie uzasadniając tego założenia żadnymi materialnymi przesłankami. Tymczasem w praktyce istnieją technologie, których cykl życia nie odpowiada krzywej S, dlatego posługiwanie się analizą krzywej S w ocenie technologii jako metodą samodzielną jest ryzykowne i nie dostarcza jednoznacznych rekomendacji ani dla politycznych procesów decyzyjnych, ani dla strategii inwestycyjnych w przedsiębiorstwach. W celu wyeliminowania tych i innych słabości i ograniczeń analizy krzywej S należy tę metodę miksować i triangulować z innymi pasującymi do niej narzędziami (por. Goos, Hagenhoff 2003, s. 45).

Analiza marginalna (ang. marginal analysis)

Analiza marginalna jest ekonomicznie zorientowaną metodą analizy kosztowej zapożyczoną z mikroekonomii. Celem jest nie tyle ocena technologii, co optymalizacja bezpieczeństwa. Punktem wyjścia jest pytanie, kiedy osiągnięty jest punkt, w którym koszty minimalizacji zewnętrznych efektów stają się nieopłacalne? Jeśli założy się pełną kwantyfikowalność wszystkich kosztów, wówczas ponoszenie nakładów na bezpieczeństwo jest ekonomicznie opłacalne tak długo, jak długo ostatnia wydana złotówka zwraca się dokładnie w postaci równowartości uzyskanego bezpieczeństwa (zob. Starr 1971). Obok dwóch podstawowych typów kosztów – oczekiwanych szkód z jednej i kosztów zapewnienia bezpieczeństwa z drugiej strony – Starr uwzględnił w kalkulacji również koszty rozwiązywania konfliktów społecznych. Steiger zmodyfikował ten schemat, wyszczególniając koszty likwidacji zagrożeń i koszty szkód nie dających się zlikwidować oraz próbując syntetycznie skwantyfikować koszty niematerialne. Dodał do siebie wszystkie funkcje kosztów i obliczył minimum, w którym koszty całkowite są najniższe. Na osi rzędnych można odczytać wartości procentowe pozwalające ocenić, jakie nasilenie możliwych działań minimalizujących ryzyko jest sensowne z punktu widzenia kosztów (zob. Steiger 1979).

Największą słabością analiz kosztowych są trudności z transformacją różnych wymiarów skutków w jednolite jednostki kosztowe. Tymczasem do dzisiaj nikomu nie udało się dostarczyć zadowalającego rozwiązania relatywnie prostego problemu, jakim jest wycena kosztów utraty jednego ludzkiego życia. Interesujące rozwiązanie proponują Black, Niehaus i Simpson, którzy straty z tytułu szkód przeliczają nie na jednostki monetarne, lecz operują aktualnymi porównawczymi jednostkami strat. Autorzy ci porównują oczekiwane zdarzenia szkodowe spowodowane jakimś źródłem ryzyka ze szkodami, których należałoby oczekiwać przy podjęciu działań minimalizujących ryzyko (zob. Black et al. 1979).

Analizy kosztów-efektywności są przydatnym instrumentem do obliczania wartości progowych dla kosztów zaangażowanych w poprawę bezpieczeństwa lub działania na rzecz środowiska, nie dają jednak odpowiedzi na pytanie, czy oceniana technologia jako taka jest społecznie akceptowalna i jak w konkretnym przypadku z licznych alternatywnych rozwiązań technicznych wybrać najlepsze (Michalski 2015, s. 71).

Analiza morfologiczna (ang. morphologic analysis)

Morfologia należy do rodziny metod heurystycznych, ale w odróżnieniu od większości metod heurystycznych – niesystematycznych, dostarczających jedynie ogólnej orientacji i ukierunkowujących proces poznawczy – morfologia umożliwia równie kreatywne, co planowe, systematyczne, logiczno-analityczne, szczegółowe i konkretne rozwiązywanie kompleksowych problemów składających się z dowolnej liczby zróżnicowanych parametrów drogą rygorystycznej strukturalizacji i systematycznego badania właściwości wszystkich logicznie możliwych rozwiązań. Morfologia była pierwotnie narzędziem wykorzystywanym w technicznych procesach konstruowania, mających na celu wymyślenie nowego produktu bądź ulepszenie już istniejącego (zob. Ritchey 1998, Halicka 2016, s. 185n). Umożliwia ona rozłożenie każdego systemu na podstawowe elementy funkcjonalne oraz identyfikację, graficzne zobrazowanie i systematyczne badanie właściwości wszystkich możliwych kombinacji funkcjonalnych komponentów analizowanego systemu w celu generowania nowych pomysłów bardziej efektywnej rekombinacji i rekonfiguracji tych elementów, gwarantujących takie samo pod względem funkcjonalnym działanie całego systemu, ale – dzięki nowej kompozycji elementów i innym wewnętrznym mechanizmom – lepiej odpowiadające określonym potrzebom lub wymaganiom człowieka. Taki profil operacyjno-funkcjonalny czyni z morfologii nie tylko narzędzie wysoce użyteczne w procesach konstruowania, ale także uniwersalne narzędzie przydatne przy rozwiązywaniu kompleksowych problemów bardziej złożonych systemów (megasystemów), a więc także w wielu fazach procesów oceny technologii.

Typowa analiza morfologiczna jest sekwencją następujących czynności: zdefiniowanie systemu zawierającego rozwiązywany problem (1), rozłożenie badanego systemu na komponenty funkcjonalne (systemy składowe) poprzez określenie relewantnych parametrów i ich alternatywnych wariantów (2), wyszukiwanie

i grupowanie komponentów o takich samych funkcjach, (3) logiczne lub przestrzenne porządkowanie grup funkcyjnych według cech intensjonalnych lub ekstensjonalnych (sporządzanie schematu morfologicznego zawierającego ogół parametrów i ich komponentów), (4) oraz wyszukiwanie nowych kombinacji komponentów oraz analizowanie i ocena ich możliwych efektów (5) (zob. Zwicky 1966). W punkcie wyjścia dokonuje się więc zwykle identyfikacji wymiarów lub parametrów funkcjonalnych badanego systemu. W oparciu o nie buduje się macierz morfologiczną, ustawiając relewantne parametry w stosunku do siebie w przestrzeni wielowymiarowej oraz przypisując każdemu z nich istotne wartości lub warunki. Na podstawie systematycznej analizy zawartości poszczególnych komórek macierzy, zawierających wartości lub warunki z każdego parametru, można dokonać logicznej analizy stanu systemu przy wszystkich możliwych konfiguracjach jego komponentów funkcjonalnych, zidentyfikować potencjały substytucyjne oraz konfiguracje bardziej optymalne (np. opłacalne) z punktu widzenia potrzeb lub wymagań od rzeczywistej struktury funkcjonalnej systemu (por. Halicka 2016, s. 185). Ze względu na ogólną strukturę matrycy morfologicznej można się nią posługiwać w analizie megasystemów technicznych zarówno w celu identyfikacji problemów, jak i kreatywnego poszukiwania ich innowacyjnych rozwiązań. Rezultaty nowych kombinacji poddaje się krok po kroku analizie logicznej pod kątem ewentualnych niedorzeczności.

Heurystyczna wartość analiz morfologicznych często wykracza poza korzyści poznawcze wynikające z samej twórczej rekombinacji funkcjonalnych komponentów badanych systemów. Przy okazji wewnętrznych strukturalizacji systemów, rozkładania ich na funkcjonalne komponenty oraz ich funkcjonalnej parametryzacji często wykrywa się różne deficyty poznawcze i otwiera nowe pola badawcze. Zastosowania metod morfologicznych w ocenie technologii związane z generowaniem problemów wciąż czekają na systematyczne badania metodologiczne.

Analiza preferencji ujawnionej (ang. revealed preference)

Analiza preferencji ujawnionej jest metodą odśladania i rekonstrukcji preferencji (aksjonormatywnych) pojedynczych osób, organizacji lub dowolnych zbiorowości – preferencji presuponowanych lub implikowanych w wypowiedziach, zachowaniach, wytworach etc. tych osób, organizacji lub innych zbiorowości. Za pioniera teorii preferencji ujawnionej uważa się amerykańskiego ekonomistę Paula Samuelsona, który rozwijał metody analizy zachowań konsumentów – szczególnie ich nawyków zakupowych – pod kątem możliwości wywnioskowania na ich podstawie preferencji wyborczych tych osób (zob. Samuelson 1938). Na podstawie przeprowadzonych badań Samuelson stwierdził, że sympatie polityczne i preferencje wyborcze konsumentów mogą być w pełni ujawnione dzięki badaniu ich nawyków zakupowych. Analizy Samuelsona zapoczątkowały erę marketingu politycznego.

Analiza preferencji ujawnionej dość szybko znalazła szerokie zastosowania zwłaszcza we wczesnej fazie rozwoju oceny technologii, kiedy procesy oceny

miały charakter ekspercki i służyły przede wszystkim społecznej legitymizacji i budowaniu społecznej akceptacji dla projektów politycznych, których słuszność była z góry zakładana. Jednym z narzędzi drenażu społecznych obaw i zastrzeżeń wobec innowacyjnych projektów technologicznych wysokiego ryzyka stała się metoda racjonalnej oceny akceptowalności polegająca na porównywaniu ryzyk związanych z ocenianym projektem ze znanymi z historii podobnymi ryzykami i skalą ich faktycznej społecznej akceptacji. Za główny warunek i miarę akceptacji ryzyka uznano, aby wartość oczekiwana ryzyka nie przekraczała poziomu dotychczas akceptowanych ryzyk oraz aby porównywalne ryzyko było podejmowane dobrowolnie, tzn. aby zagwarantowana była możliwość indywidualnej rezygnacji z jego podejmowania (zob. Starr 1969). Z metodologicznego punktu widzenia porównywanie nowych ryzyk z ryzykami historycznie akceptowanymi może posłużyć za interesującą ilustrację zachowań akceptacyjnych określonej zbiorowości, nie nadaje się jednak na podstawę formułowania uniwersalnych kryteriów do racjonalnej, intersubiektywnej oceny ryzyka. Wykorzystywanie analizy preferencji ujawnionej jako metody oceny akceptowalności ryzyka nie tylko opiera się na mało realistycznym założeniu, że decyzję o akceptowaniu lub nieakceptowaniu określonego ryzyka podejmuje się w oparciu głównie o pełną wiedzę o skutkach, ich znaczeniu i prawdopodobieństwie wystąpienia, ale także w wielu punktach różni się z faktyczną społeczną percepcją i akceptacją ryzyka, która zależy przecież w przeważającej mierze od wielu „miękkich” czynników jakościowych, co sprawia, że ryzyka o tych samych wartościach oczekiwanych mogą być odmiennie oceniane przez tą samą osobę. Porównywanie ryzyk jako podejście badawcze typowe dla wczesnych stadiów rozwoju psychologicznych badań percepcji ryzyka zostało co prawda już na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku poddane gruntownej krytyce m.in. przez Paula Slovicę (zob. Slovic et al. 1981; Slovic 1987; Slovic, Weber 2002), ale na gruncie oceny technologii ciągle podejmowane są próby wykorzystywania tego starego paradygmatu, np. w ramach racjonalnego osądu skutków technologii (zob. Gethmann 1999).

Metodą pokrewną analizie preferencji ujawnionej wykorzystywaną czasami jako metoda pomocnicza jest analiza zawartości (ang. *content analysis*), polegająca na inwentaryzacji relewantnych przekazów dostępnych w formie pisemnej lub audiowizualnej i redukowaniu ich zawartości do kluczowych wątków, znaczeń, funkcji, stylów itp. w celu poznania potrzeb, oczekiwań, obaw, poglądów lub postaw interesariuszy oraz relewantnych grup docelowych. Analiza preferencji ujawnionej może być na wiele sposobów wykorzystywana w wielu modelach i wariantach proceduralnych oceny technologii, nie tylko w ekspercko zorientowanych opisowych procedurach wartościowania bazujących na faktycznych systemach aksjonormatywnych interesariuszy, ale także w procedurach dyskursywnych ukierunkowanych na społeczne uzgodnienie zarówno wielkoskalowych projektów technologicznych (np. technologie 5G, energetyka jądrowa, GMO itp.), jak i lokalnych projektów technologiczno-infrastrukturalnych (np. budowa farmy wiatrowej, rozbudowa lotniska, lokalizacja składowiska lub spalarni odpadów, lokaliza-

cja potencjalnie niebezpiecznych instalacji przemysłowych itp.), budowanie akceptacji lub rozwiązywanie społecznych konfliktów indukowanych takimi projektami. Rezultaty analizy preferencji ujawnionej – podobnie jak w przypadku analizy zawartości – mogą w procesie oceny technologii posłużyć za punkty odniesienia dla weryfikacji racjonalności i prawomocności sprzeciwów lub roszczeń zgłaszanych przez interesariuszy. Zgodnie z zasadą pragmatycznej konsystencji uznaje się, że osoba, która wybierając określony styl lub tryb życia (np. połączony z paleniem papierosów, otyłością lub wykonywaniem zawodu kaskadera) wyraża akceptację dla podwyższonego poziomu ryzyka utraty zdrowia lub życia, pozbawia się prawa do sprzeciwu wobec działalności technicznej narażającej tą osobę na ryzyka mniejsze od tych, które osoba ta na co dzień dobrowolnie podejmuje. Słabości procedur oceny akceptowalności ryzyk metodą analizy preferencji ujawnionej wynikające z ograniczonej wzajemnej porównywalności różnego typu ryzyk oraz omówionych w rozdziale II wewnętrznych trudności metodycznych towarzyszących racjonalnej ocenie ryzyka można w pewnym stopniu zneutralizować w ramach dyskursywnych procedur pod warunkiem spełnienia sformułowanych przez Habermasa wymagań idealnej sytuacji komunikacyjnej.

Analiza preferencji wyrażonej (ang. expressed preference)

Analiza preferencji wyrażonej jest drugą – obok analizy preferencji ujawnionej (presuponowanej, implikowanej) – metodą wykorzystywaną do oceny akceptowalności ryzyka, oceny prawomocności roszczeń interesariuszy oraz całościowego wartościowania rozwiązań technologicznych w projektach z obszaru oceny technologii. W odróżnieniu od analizy faktycznych preferencji implikowanych i ujawnionych w zachowaniach lub wytworach, w metodzie analizy preferencji wyrażonej podstawą formułowania kryteriów oceny ryzyka i oceny technologii są preferencje zadeklarowane przez respondentów w badaniu ankietowym. Przy pomocy odpowiednio sformułowanych kwestionariuszy i eksperymentów socjologicznych identyfikuje się intuicyjne wzorce rzeczywistej percepcji i oceny znanych, historycznych źródeł zagrożeń, a następnie te wzorce w odpowiednio usystematyzowanej formie wykorzystuje się do oceny nowych ryzyk pod kątem akceptowalności dla jednostek lub grup (zob. Fischhoff et al. 1978). Metoda analizy preferencji wyrażonej pozwala na bardziej celowe niż w przypadku analizy preferencji ujawnionej gromadzenie bardziej szczegółowych informacji. Największą wadą tej metody jest nieadekwatność i niska wiarygodność rezultatów. Preferencje deklarowane z różnych powodów zwykle znacząco odbiegają od faktycznych zachowań akceptacyjnych respondentów. W sytuacji wyobrażonego zagrożenia respondenci często myślą się w swoich przypuszczeniach co do tego, jak zachowaliby się faktycznie w obliczu prawdziwej niebezpiecznej sytuacji. Problemu tego typu zniekształceń w percepcji i ocenie ryzyka oraz niewiarygodności opinii wyrażonej w badaniu ankietowym nie da się w pełni rozwiązać z pomocą ciągłego udoskonalania metodyki i narzędzi badawczych. Formułowanie wniosków dotyczących zbiorowego poglądu i powszechnie wiążących ocen akceptowalności

w oparciu o statystyczną obróbkę mało wiarygodnych deklaracji preferencji i akceptacji jest w związku z tym działaniem ryzykownym. Na indywidualne postrzeganie zagrożeń wpływa wiele powiązanych ze sobą czynników „biograficznych”, w tym przede wszystkim doświadczenia z przeszłości, świadomość celu i poczucie sensu życia, poziom samooceny, poczucie odpowiedzialności za innych. Bezpośrednie doświadczenia kataklizmów lub zagrożeń, wysoka ocena wartości własnego życia i bezpieczeństwa oraz świadomość odpowiedzialności za los innych osób są czynnikami wzmacniającymi awersję do ryzyka i mobilizującymi do jego ograniczania⁷⁴. Pod tym względem respondenci wykazują silne osobnicze zróżnicowania, które stawiają pod znakiem zapytania możliwość formułowania powszechnie ważnych i wiążących ocen i norm postępowania. Metoda analizy preferencji wyrażonej – obok ograniczeń metodologicznych właściwych wszystkim technikom badań demoskopowych oraz ciągłego narażenia na filozoficzny zarzut błędu deskryptywistycznego – ma wiele słabości, które ograniczają jej przydatność w procesach oceny technologii. Opiera się na wielu kontrowersyjnych i dających się łatwo zakwestionować założeniach, m.in. dotyczących wysokiego stopnia społecznej transparentności ryzyka, wzajemnej porównywalności różnego typu ryzyk, istnienia stabilnych indywidualnych i zbiorowych preferencji i wzorców oceny oraz możliwości ekstrapolowania tych wzorców na dowolne źródła zagrożeń. Pomimo tych ograniczeń analiza preferencji wyrażonej dostarcza wartościowego strumienia danych, których nie da się pozyskać w inny sposób, dlatego może i powinna być nadal z powodzeniem wykorzystywana w ocenie technologii, np. w ramach procedur triangulacyjnych.

Analiza ryzyka (ang. risk analysis)

Analiza ryzyka jest rodziną metod, w większości półilościowych (quasi-ilościowych, mieszanych), nadającą się do samodzielnego stosowania, ale w ocenie technologii znajduje zastosowanie częściej jako metoda składowa lub pomocnicza złożonych metod, np. analizy kosztów-korzyści, w ramach której wykorzystuje się ją jako uzupełnienie analizy wrażliwości. Analiza ryzyka wykorzystuje się na dużą skalę w ekonometrii, finansach, zarządzaniu strategicznym, zarządzaniu projektami i wielu innych dziedzinach teorii i praktyki (zob. Sienkiewicz 2005). Są przydatnym narzędziem optymalizacji decyzji w warunkach zasadniczej nieprzewidywalności zdarzeń lub niepewności wiedzy. W ramach analizy kosztów-korzyści powszechnie wykorzystywanej w zarządzaniu projektami znajomość wpływu zmian procentowych zmiennej na wskaźniki powodzenia projektu (analiza wrażliwości) wymaga uzupełnienia wiedzą o prawdopodobieństwie, z jakim taka zmiana może wystąpić. Analiza ryzyka przypisując zmiennym krytycznym odpowiednie rozkłady prawdopodobieństwa umożliwia analitykom dostarczenie inte-

⁷⁴ Np. w przypadku osób wykonujących zawody podwyższonego ryzyka utraty zdrowia lub życia (żołnierz, strażak itp.) indywidualnie zróżnicowany poziom percepcji, oceny i akceptacji zagrożeń oraz poziom dbałości o bezpieczeństwo własne wykazują w badaniach kwestionariuszowych silne korelacje ze stanem cywilnym i posiadaniem lub nieposiadaniem dzieci (zob. Kseń 2019).

resujących statystyk dotyczących wskaźników ekonomiczno-finansowej wydajności projektu: oczekiwanych wartości, odchylenia standardowego, współczynnika zmienności itp. Do przeprowadzania analiz ryzyka konkretnego projektu konieczna jest jednak dostępność danych historycznych dotyczących podobnych projektów. Bez takich danych trudno sformułować rozsądne założenia dotyczące rozkładu prawdopodobieństwa zmiennych krytycznych. Ponieważ jednak w ocenie technologii w większości przypadków powodem poddawania określonych projektów technologicznych ocenie pod kątem społecznej akceptowalności jest ich innowacyjność, nieznanostwo lub niepewność skutków, osobliwość i potencjalna – choć trudna do oszacowania – wysoka ryzykowność, brak historycznych analogii istotnie utrudnia przeprowadzanie ilościowych analiz i ocen ryzyka bazujących na znajomości rozkładu prawdopodobieństwa pożądanych lub niepożądanych zdarzeń oraz wpływu tych zdarzeń na losy i sytuację życiową ludzi, którzy znajdą się w zasięgu oddziaływań ocenianego projektu. W takich przypadkach należy próbować przynajmniej przeprowadzać intuicyjną, jakościową ocenę ryzyka (por. European Commission 2006, s. 11).

Analiza ryzyka – niezależnie od specyficznej konkretyzacji – rozpoczyna się zwykle od identyfikacji czynników zagrażających realizacji założonych celów. Następnie analizuje się każdy ze zidentyfikowanych czynników pod kątem jakościowym, badając jego uwarunkowania, możliwe zdarzenia inicjujące, rekonstruując drzewo zdarzeń, wzajemne zależności i krzyżowe oddziaływania między czynnikami, szacując konsekwencje dla realizacji celów oraz identyfikując możliwe warianty postępowania związanego z przeciwdziałaniem niepożądanym zdarzeniom lub reagowaniem na ich wystąpienie, a następnie pod kątem ilościowym, szacując prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zmian lub zdarzeń oraz przewidywane straty, koszty przeciwdziałania takim zmianom lub zdarzeniom, minimalizowania prawdopodobieństwa ich wystąpienia, ograniczania wpływu na realizację celów oraz rekompensat dla osób i grup najbardziej poszkodowanych. Na podstawie tych szacunków dokonuje się następnie kalkulacji ryzyka w oparciu o przyjęte wcześniej założenia dotyczące poziomu ryzyka akceptowanego i poziomu ryzyka tolerowanego, oblicza wartość ryzyka granicznego i ryzyka resztkowego dla określonych typów niepożądanych zdarzeń oraz wybiera optymalny, społecznie akceptowalny i ekonomicznie racjonalny wariant postępowania. Integralną częścią analizy ryzyka przeprowadzanej na potrzeby procesu oceny technologii winna być analiza społecznego rozkładu analizowanych ryzyk, która umożliwia rozpoznanie nierówności w ekspozycji różnych grup interesariuszy na ryzyka i dostarcza metodycznej podstawy planowania adekwatnych działań kompensacyjnych, które uczynią wybrane warianty postępowania akceptowalnymi dla wszystkich. Pomimo wielu kognitywnych ograniczeń, złożoności zadań i trudności metodologiczno-proceduralnych związanych z urzeczywistnianiem ideału racjonalnego, sprawiedliwego i społecznie akceptowalnego zarządzania ryzykiem bazującego na analizie i ocenie ryzyka trudno sobie wyobrazić, aby w ocenie technologii – zwłaszcza w nurtach zorientowanych na cele i korzyści ogólnospołeczne

– można było zrezygnować ze stosowania tej wysoce użytecznej metody strukturalizacyjnej.

Analiza STEEPVL (ang. Social, Technological, Economic, Ecological, Political, Values, Legal Analysis)

Opracowana w latach siedemdziesiątych XX w. w Johnson Research Associates technika analizy STEEPVL należy do rodziny metod opartych na listach kontrolnych. Jest jedną z częściej wykorzystywanych metod w badaniach foresightowych, gdzie służy zwykle do wykrywania potencjalnych sił napędowych scenariuszy rozwoju jakiegoś obszaru przedmiotowego albo tzw. dzikich kart, czyli bezprecedensowych zdarzeń załamujących trendy. Bywa również wykorzystywana do wzbogacania złożoności analiz SWOT (por. Kononiuk 2010b, s. 106). Nazwa metody jest akronimem, oznaczającym czynniki, z jakich na podstawie badań kwestionariuszowych lub wywiadów eksperckich budowane są listy kontrolne. W prognozowaniu rozwoju rozpatrywanego obszaru (np. technologii) jako potencjalne siły napędowe lub czynniki hamujące uwzględnia się społeczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, polityczne, aksjologiczne oraz prawne czynniki makrootoczenia. Metoda STEEPVL pod wieloma względami wydaje się być przydatna w ocenie technologii do rozwiązywania szczegółowych problemów i zadań szczególnie w fazie heurystycznej i w fazie prognozowania, dostarcza bowiem wartościowego materiału wejściowego ułatwiającego nie tylko wczesne rozpoznanie szans i zagrożeń związanych z wyborem określonych rozwiązań technologicznych (por. Halicka 2016, s. 188), ale także identyfikację ich społecznych potencjałów konfliktogennych. Ponieważ jest to metoda stosowana w ocenie technologii od niedawna, adekwatna ocena jej przydatności wymaga bardziej szczegółowego metodologicznego opracowania.

Analiza SWOT

(ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)

Analiza SWOT, zwana także macierzą SWOT, jest kompleksową, niestandardyzowaną i bardzo niejednorodną techniką intuicyjnej, jakościowej lub półilościowej charakterystyki, analizy i oceny obiektów i ich otoczenia pod kątem perspektyw przyszłego rozwoju lub oszacowania ryzyka niepowodzenia planowanego przedsięwzięcia. Jak wskazuje anglojęzyczna nazwa SWOT, będąca akronimem słów: mocne strony, słabości, okoliczności sprzyjające i zagrożenia, na ocenę perspektyw planowanego przedsięwzięcia metodą SWOT składa się analiza jego wewnętrznych wad i zalet zestawionych z korzystnymi i niekorzystnymi uwarunkowaniami zewnętrznymi. Ponieważ możliwe są różne kryteria oceny atutów, wad i zewnętrznych uwarunkowań projektów oraz różne sposoby konfrontowania cech projektu z warunkami otoczenia, metoda SWOT występuje w praktyce w wielu wariantach i modyfikacjach (por. Halicka 2016, s. 204). Pochodzenie metody SWOT jest niejasne, większość autorów za prekursora analizy SWOT uznaje Alberta Humphreya, który w latach sześćdziesiątych XX w. jako niezależny konsul-

tant ds. strategicznego zarządzania stosował metodologię SWOT zapożyczoną ze Stanford Research Institute (SRI) (zob. Humphrey 2005). Metoda SWOT stała się obecnie jednym z najpopularniejszych, najbardziej uniwersalnych i elastycznych narzędzi analizy strategicznej, nadającym się do wykorzystania do analiz wstępnych i uproszczonych, jak i do analiz szczegółowych, teoretycznie wysoce zaawansowanych. Analiza SWOT bazuje na prostym diagramie, klasyfikującym czynniki wpływu na wewnętrzne lub zewnętrzne i korzystne i niekorzystne, ale sama identyfikacja czynników jest jedynie etapem wstępnym analizy, która w istocie polega na badaniu wzajemnych powiązań między grupami poszczególnych czynników możliwym do przeprowadzenia w dwóch kierunkach: od wewnątrz na zewnątrz (SWOT) lub w kierunku odwrotnym: od zewnątrz do wewnątrz (TOWS). Operacjonalizację analizy SWOT stanowi kwestionariusz złożony z czterech pytań, służący do oceny siły oddziaływań wzajemnych między każdym czynnikiem wewnętrznym a czynnikami zewnętrznymi. Przykładowy kwestionariusz SWOT zawiera następujące pytania:

- 1) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana mocna strona zwiększa możliwość wykorzystania danej okoliczności sprzyjającej?
- 2) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana mocna strona zwiększa odporność na dane zagrożenie?
- 3) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana słabość ogranicza możliwość wykorzystania danej okoliczności sprzyjającej?
- 4) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana słabość zwiększa podatność na dane zagrożenie?

Przykładowy kwestionariusz TOWS zawiera natomiast pytania odwrotne:

- 1) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana okoliczność sprzyjająca wzmacnia daną mocną stronę?
- 2) czy lub w jakim stopniu rozpatrywana okoliczność sprzyjająca rekompensuje daną słabość?
- 3) czy lub w jakim stopniu rozpatrywane zagrożenie niweluje daną mocną stronę?
- 4) czy lub w jakim stopniu rozpatrywane zagrożenie potęguje daną słabość?

Bardzo często analizę wykonuje się jednocześnie w obu kierunkach i oznacza się ją wówczas jako SWOT/TOWS. Uzyskane odpowiedzi (np. na podstawie deltyckiego wywiadu z ekspertami) umieszcza się w specjalnej macierzy złożonej z czterech ćwiartek, której wiersze reprezentują zidentyfikowane czynniki zewnętrzne (pozytywne: O1, O2, O3 etc. oraz negatywne: T1, T2, T3 etc.), a kolumny zidentyfikowane czynniki wewnętrzne (pozytywne: S1, S2, S3 etc. oraz negatywne: W1, W2, W3 etc.), oznaczając brak oddziaływań np. jako „0”, słabe oddziaływanie jako „1” a silne oddziaływanie jako „2” lub stosując dowolne inne skale oceny siły oddziaływań. Na podstawie ćwiartki wykazującej najsilniejsze oddziaływanie można następnie wybrać optymalną strategię działania według następującego klucza: w przypadku dominacji silnych oddziaływań w ćwiartce „pozytywne czynniki wewnętrzne – pozytywne czynniki zewnętrzne” optymalna jest

strategia ofensywna, agresywna (skłonność do ryzyka), w przypadku dominacji silnych oddziaływań w ćwiartce „pozytywne czynniki wewnętrzne – negatywne czynniki zewnętrzne” optymalna jest strategia konserwatywna (awersja do ryzyka), w przypadku przewagi silnych oddziaływań w ćwiartce „negatywne czynniki wewnętrzne – pozytywne czynniki zewnętrzne” optymalna jest strategia konkurencyjna (orientacja na samorozwój), natomiast w przypadku przewagi silnych oddziaływań w ćwiartce „negatywne czynniki wewnętrzne-negatywne czynniki zewnętrzne” optymalna jest strategia defensywna (orientacja na przetrwanie). Analizy SWOT/TOWS wykorzystuje się zwykle jako metody prospektywne w ramach wczesnego rozpoznania i strategicznego planowania, ale zdarzają się też zastosowania retrospektywne, mające na celu wyjaśnienie przyczyn niepowodzeń. Ta niesłusznie pogardzana metoda analizy strategicznej może stać się niezwykle użytecznym narzędziem na wielu etapach procesu oceny technologii. Szczególnie na gruncie konstruktywnej oceny technologii analiza SWOT może wspomagać proces identyfikacji osiągalnych celów, a we wszystkich innych podejściach jest przydatna na etapie prognozowania procesów rozwoju i upowszechniania rozpatrywanych technologii, analizy potencjalnych oddziaływań, oceny skutków, szacowania ryzyka, oceny porównawczej alternatywnych rozwiązań oraz wypracowywania optymalnych strategii kompensacyjnych.

Z punktu widzenia partycypacyjnej oceny technologii niewątpliwą zaletą analizy SWOT jest intycyjność, transparentność i łatwość stosowania, metoda ta – mimo że należy do metod algorytmicznych – nie wymaga bowiem od użytkowników zaawansowanej wiedzy matematycznej i specjalistycznego metodycznego przeszkolenia. W przypadku projektów eksperckich największą zaletą jest natomiast możliwość wbudowywania w analizę SWOT wielu innych techniki i narzędzi badawczych, np. metod heurystycznych służących do precyzyjnej identyfikacji czynników wpływu. Wadą metody SWOT jest statyczność, migawkowość – przyjmuje się w niej kontrafaktyczne założenie, że zarówno warunki wewnętrzne, jak i warunki zewnętrzne zasadniczo nie ulegają zmianom w czasie. Metodzie zarzuca się również brak wbudowanych mechanizmów krytycznego myślenia grożący przeszacowaniami i niedoszacowaniami znaczenia poszczególnych czynników wpływu. Częstym powodem krytyki analizy SWOT są nadużycia, do jakich nader często dochodzi w praktyce (zob. Chermack, Bernadette 2007). Generalnie jednak odpowiedni reżim metodologiczny i strategie triangulacyjne mogą uczynić z analizy SWOT niezwykle użyteczne narzędzie oceny technologii.

Analiza systemowa (ang. system analysis, niem. Systemanalyse)

Z tradycji teorii systemów i analizy systemowej wywodzi się większość metod strukturalizujących wykorzystywanych w ocenie technologii i wielu innych obszarach nauki. Ogólna teoria systemów jest teorią operacyjną dostarczającą metod syntezy wiedzy, badającą możliwości konstruowania modeli dowolnych obiektów i obszarów doświadczalnych. Teoria systemowa pomaga budować obrazowe rekonstrukcje złożonych układów zjawisk w skończenie wielu intersubiek-

tywnie sprawdzalnych krokach metodycznych. Jako system można definiować dowolny wycinek rzeczywistości pod warunkiem, że stanowi całość dającą się jednoznacznie rozgraniczyć od otoczenia i wykazującą zdolności do samoorganizacji. Ponieważ zarówno same technologie, jak i kompleksy społeczne, ekonomiczne, przyrodnicze, w które technologie wrastają, mają charakter systemowy, od dnia narodzin oceny technologii uznaje się analizę systemową za paradygmatyczną, kluczową, uniwersalną metodę otwierającą poznawczy dostęp do złożoności różnorodnych obszarów przedmiotowych oceny technologii. Cieszyła się wielkim powodzeniem zwłaszcza w początkowej fazie rozwoju oceny technologii, gdy optymistycznie zakładano, że poszczególne stany systemu można wyjaśnić przyczynowo na wszystkich jego płaszczyznach i że istnieje teoria pomiaru oddziaływań i skutków technologii (por. Grunwald 1999, s. 14).

Przydatność teorii systemowej dla badań problemowych, w tym także dla oceny technologii, polega przede wszystkim na tym, że dostarcza ona jednolitego formalnego języka do uporządkowanego opisu heterogenicznych obszarów doświadczalnych, pozwalającego na identyfikację strukturalnych i funkcjonalnych podobieństw między nimi oraz wzajemnych powiązań i oddziaływań. Charakterystyczna dla teorii systemowej strategia poznawcza sprowadza się do rozumienia złożoności bez konieczności rozbierania jej na części i redukcji do bardziej elementarnej poziomu, którym to operacjom zawsze towarzyszą poznawcze zniekształcenia rozpatrywanego przedmiotu i ryzyka utraty z pola widzenia zjawisk, procesów lub powiązań istotnych z punktu widzenia rozumienia całości. Dlatego zamiast elementarizacji stosuje się systematyzację, modele atomistyczne zastępuje holistycznymi, jednowymiarowość (liniowość) zastępuje wielowymiarowością, wielozmiennowością, a zamiast różnicowania i analizy stosuje się integrację i syntezę. Główną cechą rozpoznawczą metod wywodzących się z teorii systemów i analizy systemowej jest specyficzny język. Terminy takie jak „system”, „struktura”, „element”, „otoczenie”, „relacja”, „wejście”, „wyjście”, „stan”, „funkcje”, „zachowanie”, „sprzężenie” stanowią uniwersalne narzędzia opisu umożliwiające wzajemne powiązanie i przekładanie heterogenicznej wiedzy pochodzącej z niespokrewnionych ze sobą dyscyplin i specjalności naukowych, w których rządzą odmienne wizje naukowości i odmienne style uprawiania nauki.

Sama analiza systemowa to zbiorcze określenie ogółu procedur służących do porządkowania i logicznego organizowania złożonych, nieliniowych strumieni danych w formie modeli, teoretycznych, przeważnie matematycznych odwzorowań. Dysponuje sporym arsenałem metod opisu i analizy wysoce złożonych, skomplikowanych układów zależności, umożliwiających poznawczą identyfikację interesującego układu i wytyczenie jego granic, opanowanie i obróbkę złożoności analizowanego układu poprzez modelowanie jego wewnętrznej struktury operacyjno-funkcjonalnej i rozbicie analizy na szczegółowe zadania po to, aby finalnie ponownie zintegrować, zsyntetyzować uzyskane poznania cząstkowe w całościowe rozumienie analizowanego wycinka rzeczywistości w celu znalezienia rozwiąza-

nia określonego problemu związanego z jego funkcjonowaniem i oddziaływaniami na otoczenie. Dzięki wielu zaletom analiza systemowa umożliwia systemowe rozumienie istotnych współzależności i krzyżowych oddziaływań w systemie biznes-społeczeństwo-technologia istotnych z punktu widzenia inwencji, wyboru, rozwoju, upowszechniania, użytkowania, kontrolowania i – w razie potrzeby – zastępowania badanej technologii, a także różnego typu uwarunkowań i skutków tych procesów, stała się jedną z głównych metod strukturalizujących chętnie wykorzystywanych w projektach z obszaru oceny technologii. Również większość innych metod strukturalizujących (techniki modelowania i symulacji, metody scenariuszowe, analiza przepływów, analiza współzależności, ekobilansowanie, analiza oddziaływań na środowisko, analiza oddziaływań społecznych, modelowanie wejścia-wyjścia, analizy łańcuchów procesowych itp.) wywodzi się z tradycji teorii systemów i analizy systemowej. Metody te mają podstawowe znaczenie i szerokie spektrum zastosowań w ocenie technologii.

Analiza wartości użytkowej (ang. use value analysis)

Analiza wartości użytkowej jest standaryzowaną, normatywną, półościową metodą wartościowania, głównym narzędziem analitycznym teorii decyzji o szerokim spektrum zastosowań, wykorzystywanym głównie w zarządzaniu i przydatnym w procesie oceny technologii, szczególnie w fazie ewaluacyjno-decyzyjnej. Jest pochodną makroekonomicznej analizy użyteczności (ang. *utility analysis*) – dość starą, jakościową, niemonetarną metodą analityczną wykorzystywaną do racjonalizacji i optymalizacji decyzji, a także do operacjonalizacji priorytetów i preferencji w działaniu. Jest jedną z najczęściej stosowanych metod ewaluacyjnych, umożliwiającą ocenę złożonych obiektów (np. konsekwencji wyboru określonego wariantu decyzyjnego lub też jednej z konkurencyjnych strategii działania) poprzez rozłożenie ich na aspekty cząstkowe. Dzięki odpowiedniej agregacji ocen cząstkowych możliwe jest formułowanie ogólnych twierdzeń wartościujących. Ponieważ aspekty cząstkowe podlegające ocenie są cechami porównawczymi obiektów, analiza wartości użytkowej musi w jakiejś mierze korzystać z analizy skutków (wpływów), choć identyfikacja współzależności na poziomie oddziaływań i skutków jest tylko środkiem pomocniczym właściwej procedury oceny (Zimmermann 1993, s. 35). W odróżnieniu od standardowej analizy kosztów-korzyści rozpatrującej różne kryteria wyboru wyłącznie w aspekcie wydajności, analiza użyteczności ocenia szeroko rozumianą efektywność (*outcome*), uwzględniając szerokie spektrum konsekwencji. Analiza wartości użytkowej służy do porządkowania zbiorów konkurencyjnych rozwiązań danego problemu (wariantów decyzyjnych) odpowiednio do wielokryterialnych preferencji decydentów, a odwzorowanie takiego porządku polega na przypisaniu całkowitej wartości użytkowej każdemu z tych wariantów (zob. Zangemeister 1976). Dzięki temu metoda ta znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie poddaje się możliwe warianty działania ocenie bazującej na wielu ilościowych i jakościowych kryteriach, celach lub warunkach. Ponieważ analiza wartości użytkowej nie ogranicza się jedynie do ilościowych

i monetarnych czynników podejmowania decyzji i uwzględnia również tzw. czynniki miękkie o charakterze jakościowym, jest szczególnie przydatna w zarządzaniu złożonymi sytuacjami motywacyjnymi. Metodyczną podstawę analizy wartości użytkowej stanowi sumaryczna wieloatrybutowa funkcja wartości, przyporządkowująca każdemu wariantowi decyzyjnemu określoną wartość liczbową w zależności od posiadanych atrybutów.

Sumaryczna wieloatrybutowa funkcja wartości służąca do obliczania całkowitej wartości danego wariantu działania ma postać:

$$v(a) = \sum_{r=1}^m w_r v_r(a_r)$$

przy czym każda waga musi być większa od 0, a suma wszystkich wag musi być równa 1.

Przykładowo jeśli przy wyborze oferty pracy decydent kieruje się dwoma kryteriami według następujących preferencji: „wysokości wynagrodzenia” przypisuje wagę 0,6, natomiast „czasowi pracy” przypisuje wagę 0,4, wówczas ocena całkowitej wartości użytkowej każdego wariantu decyzyjnego będzie sumą ważonej wartości wynagrodzenia oraz ważonej wartości czasu pracy.

Wśród największych zalet metody analizy wartości użytkowej można wymienić prostotę, łatwość stosowania i krótki czas realizacji, elastyczność systemów preferencji i brak wymagań w zakresie ich stabilności, możliwość rozpatrywania wielu jakościowych i ilościowych kryteriów preferencji, w tym także niemonetarnych, „miękkich” czynników podejmowania decyzji, możliwość dostosowania do dużej liczby specjalnych wymagań oraz możliwość bezpośredniego porównywania ze sobą poszczególnych wariantów decyzyjnych. Te zalety czynią metodę analizy wartości użytkowej niezwykle przydatną w procesach decyzyjnych o skomplikowanej strukturze motywacyjnej, cechujących się koniecznością szybkiego podejmowania decyzji. Do największych wad tej metody należą subiektywność i arbitralność w wyborze oraz sposobie wagowania kryteriów oraz wynikająca stąd ograniczona przydatność w procesach zbiorowego podejmowania decyzji, gdy jest wielu decydentów o odmiennych preferencjach. W takich sytuacjach analiza wartości użytkowej winna być poprzedzona uzgodnieniem wspólnych celów i hierarchii wartości, na przykład przy użyciu metody drzewa wartości. Ponieważ aspektami cząstkowym podlegającymi ocenie ważonej są wyselekcjonowane atrybuty możliwych wariantów decyzyjnych, korzystanie z analiz wartości użytkowej na gruncie oceny technologii wymaga poprzedzenia ich analizą oddziaływań i skutków. Możliwości teoretycznego odwzorowania pełnego spektrum oddziaływań i skutków jako atrybutów relewantnych dla oceny są jednak dość ograniczone w przypadku metody, do której stosowania wystarczy ołówek i kawałek papieru. Przydatność tej metody dla oceny technologii zależy głównie od celu oceny, przyjętej koncepcji wartościowania oraz założonego sposobu podejmowania decyzji.

Analiza wartości (ang. value analysis)

Analiza wartości jest zastosowaniem szczegółowej analizy funkcjonalnej połączonej z twórczym myśleniem do efektywnego ujawniania zbędnych kosztów, które nie poprawiają zalet funkcjonalnych produktów oraz wytworzenia tańszego wyrobu o tych samych parametrach funkcjonalnych (Miles 1961, s. 31; Garrat 1969, s. 12). Podstawą tej metody jest zdefiniowanie wzajemnej relacji kosztów i funkcjonalności. Metodyka analizy wartości obejmuje trzy fazy:

- 1) analityczna – analiza funkcjonalna mająca na celu identyfikację i opis funkcji głównych i funkcji ubocznych, dodatkowych;
- 2) ewaluacyjna – wartościowanie poszczególnych funkcjonalności metodą kalkulacji udziału kosztów tych funkcjonalności w całkowitych kosztach sumy wszystkich funkcjonalności;
- 3) syntetyczna – badanie szczegółowych (częstkowych) funkcjonalności pod kątem technicznej lub ekonomicznej użyteczności, celowości (por. Zimmermann 1993, s. 37).

Podstawę fazy analitycznej stanowi analiza przyczynowości, natomiast podstawę fazy syntetycznej stanowi analiza morfologiczna. Analiza wartości nie jest prostą metodą roboczą, lecz specyficzną kombinacją kilku metod, które są odpowiednio treściowo ukierunkowane pod kątem ekonomicznych kryteriów wartościowania. Analiza wartości jest użyteczną i łatwą w użyciu metodą wspomagającą nadającą się do wykorzystania w fazie ewaluacyjno-priorytetyzacyjnej.

Analiza wpływu trendu (ang. trend impact analysis)

Analiza wpływu trendu polega na ekstrapolacji historycznego trendu w świetle oczekiwań dotyczących przyszłych zdarzeń. Pozwala na analizę określonego trendu w celu włączania i systematycznego badania skutków ewentualnych przyszłych zdarzeń, które mają znaczący wpływ na analizowaną technologię. Analiza wpływu trendu jest złożoną dwuetapową procedurą, obejmującą identyfikację i ekstrapolację trendów (1) oraz wywiady z ekspertami (2) służące identyfikacji przyszłych zdarzeń, których wystąpienie mogłoby spowodować odchylenia od przyjętej krzywej trendu, oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia każdego ze zidentyfikowanych zdarzeń, wyznaczenie gęstości optycznej w funkcji czasu oraz ocenę ich przewidywanego wpływu na analizowany trend (por. Halicka 2016, s. 190). Analiza wpływu trendu jest wartościową metodą heurystyczną przydatną w fazie prognostycznej.

Analiza wrażliwości / modelowanie wrażliwości (ang. sensitivity analysis)

Analiza wrażliwości należy do najczęściej stosowanych ilościowych metod ograniczania ryzyka w procesach decyzyjnych. Polega na identyfikacji kluczowych czynników (zmiennych), od których zależy powodzenie projektu, ustalaniu wpływu zmian tych czynników na poziom bezpieczeństwa realizacji założonych

celów, identyfikowaniu zmiennych krytycznych (parametrów, w przypadku których jednoprocenowe odchylenie powoduje co najmniej pięcioprocentową zmianę wartości bazowej NPV) oraz ustalaniu progów wykonalności lub opłacalności projektów przy zmieniających się wartościach czynników na nie wpływających (por. Halicka 2016, s. 190). Analiza wrażliwości doskonale nadaje się zwłaszcza jako narzędzie do oceny bezpieczeństwa i opłacalności inwestycji, ale może służyć także do analizy wykonalności i oceny bezpieczeństwa pod kątem celów pozafinansowych i pozaekonomicznych. Metoda polega na symulowaniu zmian wartości procentowych zmiennych rozpatrywanego projektu istotnych z punktu widzenia założonych celów (np. wyników ekonomiczno-finansowych) i obserwowaniu, jak zmiany te wpływają na poziom bezpieczeństwa realizacji tych celów. Wartości kolejnych zmiennych zmienia się pojedynczo przy jednoczesnym utrzymaniu pozostałych parametrów na stałym poziomie. Symulowane zmiany procentowe są hipotetyczne, arbitralne i niekoniecznie są spójne z rzeczywistą zmiennością parametrów. W przypadku analiz rentowności umożliwiają one obliczenie punktu zwrotnego, czyli takiej procentowej zmiany czynnika, przy której NPV wyniesie zero, tzn. nastąpi zrównanie kosztów z dochodami. W odróżnieniu od analizy ryzyka analizę wrażliwości można przeprowadzać w każdych warunkach, nawet w sytuacji braku danych historycznych dotyczących podobnych projektów (por. European Commission 2006, s. 11). „Technologiczną” odmianą analizy wrażliwości jest tzw. biocybernetyczny model wrażliwości, służący wyjaśnianiu mechanizmu działania badanego systemu poprzez odpowiednie graficzne odwzorowanie i wariację cech tego systemu. Punktem wyjścia budowania modelu są dane obserwacyjne dotyczące badanego wycinka rzeczywistości, na podstawie których za pomocą analizy oddziaływań projektuje się matematyczne relacje między zmiennymi wpływającymi na stan systemu. Następnie dzięki modyfikacji (pojedynczych lub wielu równocześnie) danych wyjściowych obserwuje się skutki zmian na poziomie poszczególnych zależności, co umożliwia identyfikację sprzężeń zwrotnych lub zależności o charakterze sieciowym. Na tej podstawie można m.in. przewidywać, jak określone ingerencje w system powodujące zmiany określonych jego parametrów mogą wpłynąć na zachowanie całego systemu lub jego oddziaływanie na otoczenie. Metoda biocybernetycznego modelowania wrażliwości – dotychczas niesłusznie pomijana przy realizacji zadań związanych z oceną technologii – bazuje na teorii systemowej. Jeśli bowiem rozpatrywaną technologię potraktuje się w aspekcie jej oddziaływań i skutków jako ingerencję w wybrany system (przyroda, społeczeństwo itp.), wówczas narzędzia biocybernetycznego modelowania można z powodzeniem wykorzystywać do badania systemowych oddziaływań i szacowania skutków, zwłaszcza że systemy dają się dość dobrze porównywać pod względem specyficznych właściwości i specyficznych zachowań (niska entropia, wysoki stopień organizacji i uporządkowania, wysoka gęstość informacji, zdolności samoregulacyjne itp.). Modelowanie systemowe umożliwia uchwycenie oddziałujących liniowo ingerencji w system pod kątem ich nieliniowej wewnątrzsystemowej dynamiki oddziaływań. Na tej podstawie można

następnie przeprowadzać analizy optymalizacyjne dotyczące wpływu zewnętrznych czynników (por. Zimmermann 1993, s. 38n).

Analiza współzależności (ang. interdependence analysis)

Analizę współzależności można traktować jako wycinek z metody scenariuszowej, bowiem przedmiotem analizy są wpływy zmian w jednym systemie na elementy innego systemu. Metoda analizy współzależności jest często wykorzystywana do badania wpływu technologii na środowisko naturalne. W przeciwieństwie do analizy kosztów-korzyści czy szacowania ryzyka, poszczególne wymiary oddziaływań nie są agregowane, ale traktuje się je jako oddzielne systemy i bada obustronne oddziaływania tych wymiarów. Wszystkie oddziaływania związane z upowszechnianiem jakiejś technologii są wprowadzane do modelu jako dane wejściowe. To pozwala m.in. na analizę zwrotnych sprzężeń między produkcją a popytem i między innymi istotnymi parametrami. Metoda ma zapewnić adekwatne uchwycenie dynamiki przebiegu konsekwencji, przebiegu akcji i reakcji (zob. House, McLean eds. 1976). Analiza współzależności jest bardziej szczegółowa niż modele scenariuszowe, bardziej interesuje się pojedynczym obiektem i nie wymaga zaplecza w postaci rozległych zbiorów danych makroekonomicznych. Tym samym jednak bardzo ograniczona jest ważność rezultatów takich analiz, z metodologicznego punktu widzenia kłopotliwe jest też założenie, że wszystkie systemy nieuwzględnione w analizie są traktowane jako stałe matematyczne. Wszystkie inne założenia są podobne jak w metodzie scenariuszowej i budzą podobne zastrzeżenia (Michalski 2015, s. 81).

Analiza zrównoważoności / sustensywności (ang. sustainability analysis)

Analizy i oceny równoważoności są wewnątrznie różnorodnym zbiorem złożonych procedur, w których do różnych celów wykorzystuje się zwykle metody pochodzące z różnych dziedzin nauki w bardzo różnych konfiguracjach, co nie ułatwia metodologicznej charakterystyki analiz zrównoważoności. Sposób przeprowadzania takich analiz zależy przede wszystkim od przyjętej koncepcji zrównoważoności, a tych jest naprawdę wiele. Sam atrybut „zrównoważony” jest używany w różnych kontekstach w sposób bardzo inflacyjny i z całą pewnością nie jest adekwatnym przekładem angielskiego odpowiednika „sustainable”. Posługiwanie się w obszarze języka polskiego określeniem „zrównoważony rozwój” implikuje klasyczną, trzyfilarową, integracyjną koncepcję *sustainability*, z którą konkurują obecnie wiele odmiennych koncepcji. Bardziej adekwatnym i aksjonormatywnie neutralnym przekładem angielskiego określenia *sustainable development* wydaje się nazwa „samopodtrzymujący się rozwój”, tyle że ze względów leksykalnych jest ona mało operatywna, bowiem nie istnieje w języku polskim rzeczownikowa forma imiesłowu „samopodtrzymujący się”. Według klasycznej koncepcji zrównoważonego rozwoju zawartej w raporcie ONZ-towskiej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju „Nasza wspólna przyszłość” (zob. World Commission for

Environment and Development (WCED) 1987), zwanego częściej Raportem Brundtland (nazwa pochodzi od nazwiska norweskiej polityk Gro Harlem Brundtland, która przewodniczyła pracom komisji) istotą zrównoważoności jest wzajemne pogodzenie trzech w większości przeciwstawnych kompleksów interesów: gospodarczych, środowiskowych i społecznych oraz korzyści krótkoterminowych z celami długoterminowymi w perspektywie globalnej i wielopokoleniowej. Pomysłodawcy i zwolennicy klasycznego modelu zrównoważoności widzą możliwość przekształcenia rozwoju cywilizacyjnego ludzkości w proces samopodtrzymujący się dzięki wzajemnemu zharmonizowaniu wzrostu gospodarczego z ochroną środowiska i racjonalnym gospodarowaniem zasobami naturalnymi oraz rozwojem społecznym (por. Halicka 2016, s. 190). Zwolennicy tego nowego modelu rozwoju postulują objęcie analizami i ocenami zrównoważoności również sprawdzonych i innowacyjnych technologii. Analizy i oceny zrównoważoności bazują często na skomplikowanych systemach ewaluacyjnych o silnie sformalizowanych procedurach wskaźnikowych. Szybko napotyka się tu jednak na granice formalizacji, które uświadamiają, jak aksjonormatywne presupozycje wpływają na sposób analizy i determinują jej rezultaty. Interesującym obiektem do analizy jest integracyjna koncepcja zrównoważonego rozwoju (IKoNE) (zob. Kopfmüller et al. 2001; Michalski 2012), której trzema konstytutywnymi elementami normatywnymi są: sprawiedliwość wewnątrzpokoleniowa i międzypokoleniowa (1), uwzględnianie lokalnych, regionalnych i globalnych ram odniesienia (2) oraz ochrona przyrody ugruntowana antropocentrycznie, ale rozumiana bardzo szeroko (3). Pod względem metodycznym analizy i oceny zrównoważoności wykazują wiele strukturalnych pokrewieństw z ocenami technologii, bowiem – podobnie jak te drugie – polegają na badaniu konsekwencji, oddziaływań, wpływów i skutków. Analizy i oceny oddziaływań są niezwykle urozmaiconym krajobrazem operacji badawczych zróżnicowanych przede wszystkim pod względem zasadniczej orientacji, aspektów, ogólnego profilu i płaszczyzn odniesienia (oceny pod kątem skutków społecznych, ekonomicznych, środowiskowych albo oceny zintegrowane, łączące wiele aspektów, w tym również oceny pod kątem zrównoważoności), płaszczyzny i skali (poziom podmiotowy – przedsiębiorstwo, gospodarstwo domowe itp., lokalny – sołectwo, dzielnica, gmina, powiat, regionalny, krajowy, narodowy, międzynarodowy, globalny, branżowy, międzybranżowy itp.), celu i przeznaczenia (polityki, strategie, programy, projekty, regulacje, umowy, certyfikaty, pozwolenia itp.), timingu, wyboru momentu przeprowadzenia badania, horyzontu czasowego, perspektywy (ocena prospektywna – *ex ante*, ocena bieżąca – w czasie rzeczywistym, ocena powykonawcza – *ex post*). Ze względu na złożoność zadań ocena zrównoważoności jest zwykle realizowana jako procedura wielofazowa, obejmująca:

- etap wstępny, przygotowawczy, koncepcyjno-organizacyjny, na który składają się m.in. identyfikacja i strukturalizacja pola badawczego (1), analiza istotności (2), mająca odpowiedzieć na pytania, czy ocena pod kątem zrównoważoności jest w ogóle potrzebna i jakie jest jej znaczenie w pro-

cesie podejmowania decyzji, kalibracja procesu badawczego (ustalenie zakresu, dogłębności i spolegliwości analizy) (3), opracowanie wzornictwa metodycznego i dobór narzędzi (4) oraz określenie zapotrzebowania kompetencyjno-informacyjnego (konstituowanie zespołu wykonawców, dobór i rekrutacja ekspertów lub kluczowych źródeł literaturowych i baz danych), zapewnienie społecznego zaplecza konsultacyjnego (dobór i rekrutacja interesariuszy, przedstawiciele społeczeństwa obywatelskiego itp.) (5),

- faza właściwa (robocza), na którą składają się identyfikacja i analiza relevantnych oddziaływań i skutków (6), w tym przede wszystkim krótko- i długoterminowych skutków gospodarczych, środowiskowych i społecznych, analiza porównawcza skutków pod kątem kluczowych synergii, wzajemnych konfliktów oraz możliwych pól kompromisów (7) oraz poszukiwanie rozwiązań i środków umożliwiających złagodzenie niepożądanych skutków (8),
- faza ewaluacyjna, na którą składają się identyfikacja i analiza porównawcza alternatywnych ścieżek i opcji działania (9) oraz tworzenie rankingu rozwiązań (10) (np. na podstawie oceny punktacyjnej, czyli tzw. scoringu) pod kątem tego, które rozwiązania najlepiej godzą cele i wymagania ekonomiczne, środowiskowe i społeczne, a więc są najtańsze, najefektywniejsze, najłatwiejsze do realizacji, najmniej ryzykowne i zagrożone oraz potencjalnie najłatwiejsze do zaakceptowania przez społeczeństwo obywatelskie itp. Analiza i ocena obiektów, sytuacji, działań lub projektów pod kątem zrównoważoności wymaga analizowania konsekwencji, efektów, oddziaływań, wpływów i skutków krótko- i długoterminowych w sposób zintegrowany, uwzględniający na zasadzie równoprawności aspekty gospodarcze, środowiskowe i społeczne w wymiarze globalnym i ponadpokoleniowym, identyfikacji synergii, pól konfliktów i kompromisów między tymi trzema wymiarami oddziaływań i skutków i prowadzenia procesu analizy i oceny w sposób naukowo ugruntowany i zreflektowany, społecznie uczciwy i wiarygodny, otwarty na aktorów i rezultaty oraz transparentny. Pomimo oszałamiającej kariery, jaką idea zrównoważonego rozwoju zrobiła w ostatnim ćwierćwieczu, pomimo świetnej koniunktury na projekty badawcze i naukowe opracowania dotyczące różnych aspektów zrównoważoności – zarówno opracowań teoretycznych, całościowych i przekrojowych, jak i praktycznych, szczegółowych, sektorowych pakietów rozwiązań – i pomimo wbudowania ocen zrównoważoności w systemy prawne i procedury administracyjne większości rozwiniętych krajów świata wypracowane na potrzeby projektów metodyka i metodologia takich analiz mają wciąż nazbyt ogólny charakter i pozostawiają wykonawcom projektów ciągle zbyt dużo swobody w kształtowaniu procesu analityczno-ewaluacyjnego, co utrudnia ocenę rzetelności czynności badawczych i wartości poznawczej uzyskanych wyników oraz nie gwarantuje, że decyzje podejmowane na ich podstawie okażą się w przyszłości słuszne. Ponie-

waż oceny zrównoważoności integrują trzy zasadnicze płaszczyzny referencyjne – ekonomiczną, środowiskową i społeczną – , metodyka takich procesów wymaga korzystania z wiedzy ekonomicznej i narzędzi ekonomicznych, wiedzy przyrodniczej i metod badania oddziaływań na środowisko oraz wiedzy z zakresu nauk o człowieku i społeczeństwie (medycyna, antropologia, psychologia, socjologia, prawo, historia, etnologia i in.) i metod badania wpływu na zdrowie, rozwój i życie społeczne człowieka (por. Michalski 2012, s. 51n). Do narzędzi ekonomicznych najczęściej wykorzystywanych w analizach i ocenach zrównoważoności należą analizy kosztów i korzyści, modelowanie, regresje oraz metody scenariuszowe. W badaniu oddziaływań środowiskowych sięga się zwykle po analizę cyklu życia, analizy przepływów materiałowych, metody z zakresu rachunkowości zasobów, czy tzw. analizy śladowe – najczęściej ślad wodny (ang. *Water Footprint*) lub ślad węglowy. Wpływ na społeczeństwo ocenia się zwykle na podstawie takich szczegółowych metod roboczych, jak zrównoważone środki utrzymania (ang. *sustainable livelihoods*), metody oparte na wskaźnikach rozwoju społecznego (np. HDI, wskaźniki zawarte w deklaracji celów milenijnych ONZ i in.) lub metody pomiaru kapitału ludzkiego i społecznego, albo kwestie społecznej akceptowalności uzgadnia się w toku procedur partycypacyjnych. Po zidentyfikowaniu relewantnych oddziaływań oraz oszacowaniu znaczenia i prawdopodobieństwa wystąpienia relewantnych skutków następuje zazwyczaj identyfikacja synergii, pól konfliktowych oraz ewentualnych możliwości harmonizacji lub kompromisów, w której sięga się często po takie metody, jak porównawcza analiza wartości (porównuje się wyniki oceny skutków według przyjętych kryteriów w ustalonych skalach), analiza użyteczności (skutki są oceniane w jednolitej skali i odpowiednio ważone), analiza kosztów-korzyści (pożądanym i niepożądanym skutkom przypisuje się wartości pieniężne i je następnie porównuje), analiza wielokryterialna (skutki są szeregowane zgodnie z przyjętymi wielokryterialnymi preferencjami) oraz analiza i ocena ryzyka (uporządkowanie rozpatrywanych skutków pod kątem ilościowo określonych wartości korzyści lub strat oraz ilościowo określonych przedziałów prawdopodobieństwa wystąpienia wg przyjętych progów tolerancji i akceptacji ryzyka) (por. www.oecd.org/greengrowth/39925248.pdf). Problemy długoterminowe i międzypokoleniowe rozpoznaje się najczęściej w oparciu o wskaźniki kapitałowe oceniające poziomy zapasów i przepływy kapitału ekonomicznego, środowiskowego, ludzkiego i społecznego z uwzględnieniem stóp dyskontowych lub analizy krzywej trendu, a najczęściej stosowanymi kryteriami istotności są nieodwracalność, przesunięcie obciążeń na przyszłe pokolenia oraz długoterminowe koszty bezczynności. W ostatnich kilkunastu latach na całym świecie codziennie realizowano setki różnego rodzaju projektów analityczno-ewaluacyjnych zawierających analizy i oceny zrównoważoności, więc przez kilkanaście lat

uzbierała się naprawdę imponująca liczba raportów powykonawczych, ale w tej masie materiału naukowego trudno byłoby znaleźć opracowania bliźniaczo podobne pod względem metodyczno-proceduralnym, bowiem badania realizowano w różnych okolicznościach, w różny sposób, w różnym celu i dla różnych wykonawców, którzy mieli różne oczekiwania odnośnie do rezultatów oceny, co bardzo upodobnia oceny zrównoważoności do ocen technologii. W istniejących opracowaniach aspekty metodyczno-proceduralne analiz zrównoważoności mają różną rangę i poświęcono im raz mniejszą, raz większą uwagę, projekt przeprowadzały za każdym razem inne podmioty, inne podmioty uczestniczyły lub monitorowały jego realizację na różnych etapach i z różnym zaangażowaniem, różne podmioty były też w różny sposób informowane o rezultatach oceny które miały za każdym razem różny status poznawczy, prawny i polityczny i były w różnym stopniu uwzględniane w różnego typu procesach decyzyjnych. Przy całej różnorodności koncepcji zrównoważonego rozwoju i wizji analiz zrównoważoności można jednak zrekonstruować ogólny schemat postępowania typowego dla oceny zrównoważoności, na który składają się:

- identyfikacja obszaru, poziomu i celu oceny (np. budownictwo i mieszkalnictwo, polityka krajowa, opracowanie strategii),
- ustalanie istotności, relewantności aspektu oceny (jaką rangę w hierarchii celów i priorytetów ma zrównoważoność?, jakie jest znaczenie przeprowadzanej oceny?) – od tego rozstrzygnięcia zależy:
 - wybór kalibru oceny: szybkie skanowanie czy ocena drobiazgowo,
 - wybór metodyki i dobór narzędzi (ilościowych, mieszanych, jakościowych),
 - identyfikacja pól oddziaływań, synergii, konfliktów i kompromisów między celami i interesami gospodarczymi, środowiskowymi i społecznymi,
 - identyfikacja alternatywnych ścieżek rozwoju i strategii politycznych oraz ich rankingowanie od najmniej do najbardziej zrównoważonej,
 - zapoznanie decydentów lub interesariuszy z wynikami ustaleń (por. <http://www.oecd.org/greengrowth/39925248.pdf>).

Główne trudności metodyczne związane z ocenami zrównoważoności to przede wszystkim umiejętny zbalansowanie gospodarczych, środowiskowych i społecznych aspektów oceny (trójkąt „ekonomia-ekologia-kwestie społeczne” w praktyce miewa środek przesunięty w kierunku jednego z wierzchołków) oraz umiejętny zbalansowanie celów i interesów krótkoterminowych i długoterminowych, a także wycena aktywów społecznych i środowiskowych oraz przypisanie im wartości pieniężnych na potrzeby porównań. Stosowane w analizach i ocenach zrównoważoności systemy wskaźników bywają często określane jako próby mierzenia czegoś, co jest zasadniczo niemierzalne (zob. Bell, Morse 2008). Ze względu na daleko idące pokrewieństwo strukturalne ocen zrównoważoności

z ocenami technologii oba obszary cechują bardzo podobne problemy kognitywne, aksjonormatywne i proceduralne.

Burza mózgów, giełda pomysłowości (ang. brain storming, niem. Ideenwirbel)

„Burza mózgów” to zbiorcze określenie na aranżowane w różny sposób sesje kolektywnego twórczego myślenia zorientowane na generowanie w możliwie krótkim czasie możliwie dużej liczby pomysłów dzięki wyeliminowaniu krytycyzmu, stereotypowości i innych blokad swobodnego myślenia oraz budowaniu atmosfery stymulującej kreatywność, otwarcie umysłu i sprzyjającej swobodnej wymianie poglądów. Pierwsze modele giełdy pomysłowości zostały zaproponowane i praktycznie wypróbowane w latach trzydziestych XX w. przez Alexa F. Osborna. Osborn wyszedł z założenia, że krytycyzm, rutyna i nawyki myślowe mają niekorzystny wpływ na ludzką kreatywność i sprawiają, że człowiek pochopnie odrzuca pomysły, które mogą okazać się przełomowe. Aby wyeliminować te negatywne wpływy na proces twórczego myślenia i stymulować spontaniczność Osborn postulował wzajemne oddzielenie fazy tworzenia pomysłów od fazy ich oceny. Odtąd mianem „burzy mózgów” określa się wszelkie sytuacje, w których grono osób, laików i ekspertów w atmosferze luźnej pogawędki wypowiada przypuszczenia dotyczące dalszego rozwoju, przyszłych zdarzeń, pomysły i propozycje rozwiązań jakichś problemów etc., a ocenę zgłaszanych idei pod kątem dorzeczności odkłada się do czasu, aż pomysłowość uczestników się wyczerpie. Taki sposób postępowania z reguły sam nie prowadzi bezpośrednio do rozwiązań problemów, lecz raczej służy sygnalizowaniu możliwych kierunków, w których należy dopiero poszukiwać właściwych rozwiązań. Można go traktować jako etap wstępny metodycznego rozwiązywania problemów, który pozwala zawęzić właściwą przestrzeń poszukiwań. Pomimo dużej zmienności form brainstormingu, wynikającej z programowej niesystematyczności metod kreatywnego myślenia zespołowego, można zrekonstruować bazową strukturę metodyczną typową dla takich sesji, na którą składają się:

- 1) sformułowanie sytuacji problemowej,
- 2) szczegółowy opis sytuacji problemowej przedstawiany przez osoby posiadające specjalistyczną wiedzę,
- 3) wymyślanie rozwiązań / skojarzeniowe rozwijanie pomysłów,
- 4) katalogowanie pomysłów,
- 5) poddawanie pomysłów kolektywnej ocenie odłożonej w czasie,
- 6) szczegółowa analiza pomysłów uznanych za wartościowe (opcjonalnie).

W prawie stuletniej historii eksperymentowania z różnymi rozwiązaniami organizacyjnymi najlepsze wyniki uzyskiwano w zespołach twórczych składających się z ok. 10 osób. Burza mózgów należy do metod najłatwiejszych w użytkowaniu i o najwyszczególniejszych zastosowaniach, nic więc dziwnego, że spotyka się ją w niemal wszystkich rodzajach organizacji, zarówno w obszarach związanych z zarządzaniem, projektowaniem, rozwiązywaniem problemów itp. Z metody

burzy mózgów można w ocenie technologii z powodzeniem korzystać na etapie formułowania problemu badawczego. Z nagromadzonych pomysłów i ich ocen można wyprowadzić systematyczny opis spektrum problemowego. To, w jakim stopniu wygenerowana w toku burzy mózgów charakterystyka spektrum problemowego może zostać następnie przekształcona w teoretycznie usystematyzowaną bazę problemową, zależy od poziomu i jakości zgromadzonej wiedzy. Trudno natomiast dopatrzeć się jakiejś szczególnej przydatności metody burzy mózgów do konstytuowania lub rozwiązywania problemów prognozowania. Jeśli więc w ogóle traktować burzę mózgów jako metodę poznawczą, to należałoby ją zaliczyć do metod heurystycznych. Do grupy metod pokrewnych burzy mózgów zaliczają się metody znane i wypróbowane na gruncie oceny technologii, takie jak *Philipps66*, trening wrażliwości czy metody synektyczne.

Drzewo decyzyjne / drzewo istotności / (ang. relevance tree analysis, RTA)

Drzewo decyzyjne stanowi rozszerzenie drzewa stanu. Struktura drzewa symbolizuje przestrzeń możliwości określonego obszaru rzeczowego, który w określonych momentach czasowych charakteryzują określone stany. Mając na uwadze fakt, że określone węzły oznaczają istnienie możliwości różnych zachowań, można te węzły potraktować jako punkty decyzyjne. W ten sposób drzewo decyzyjne jest sposobem uchwycenia aktywnego działania, ilustrującym możliwe, warunkowane decyzjami przyszłości danego obszaru rzeczowego poprzez śledzenie tzw. ścieżek decyzyjnych. Typowa struktura metodyczna drzew decyzyjnych obejmuje następujące czynności:

- 1) wyeksplikowanie sytuacji problemowej,
- 2) identyfikacja możliwych współzależności i kontekstów determinujących wpływ i działanie,
- 3) odwzorowanie tych współzależności w schemacie struktury działania,
- 4) identyfikacja możliwych węzłów (Zimmermann 1993, s. 35).

Drzewo decyzyjne można określić jako specyficzną formę analizy wpływów dotyczącej rozgałęziających się zależności liniowych. Cechą szczególną tej metody jest eksponowanie obszaru ludzkiej aktywności przy kształtowaniu procesów rzeczowych. Jako bardzo ogólna koncepcja poznawcza drzewo decyzyjne z pewnością jest przydatne również z punktu widzenia celów oceny technologii, ale nie widać jakiegos szczególnego treściowego przeznaczenia tej metody dla tego obszaru. W sposób analogiczny można ocenić wartość pokrewnej drzewu decyzyjnemu metody drzewa istotności, które różni się od poprzednio omówionej metody tylko tym, że jego celem nie są decyzje. Drzewa decyzyjne pierwotnie służyły jako narzędzia graficzne pomagające ilustrować strukturalne zależności między alternatywnymi wariantami decyzyjnymi. Drzewa te konstruowano pierwotnie jako rozgałęziające się struktury, których układ węzłów odwzorowuje ciągi dychotomicznych wyborów (tak/nie). Wraz z wprowadzeniem pętli sprzężenia zwrotnego drzewa decyzyjne stały się logicznie bardziej złożonymi strukturami

i posłużyły za podstawę komputerowych schematów blokowych. Nowoczesne narzędzia komputerowe umożliwiają tworzenie bardzo złożonych drzew decyzyjnych składających się z wielu podsystemów i pętli zwrotnych sprzężeń. Decyzji nie sprowadza się już do prostych dychotomii logicznych (tak-nie), a każdą ze ścieżek można opisywać przy pomocy wielu atrybutów, np. oczekiwanej wartości prawdopodobieństwa lub użyteczności mierzonej w jednostkach pieniężnych. Dzięki temu w analizie procesów decyzyjnych przy użyciu drzew decyzyjnych można uwzględniać np. aspekty ryzyka.

Drzewo wartości (ang. value tree, niem. Wertbaumanalyse)

Drzewo wartości jest uporządkowaną, hierarchiczną strukturą graficzną odwzorowującą systemy wartości jednostki lub grupy wyrażanych lub implikowanych (przyjmowanych w sposób nieświadomy, niezreflektowany) w odniesieniu do alternatywnych obiektów, dostępnych wariantów decyzyjnych, w tym również alternatywnych rozwiązań jakiegoś problemu. Rekonstrukcja i analiza drzewa wartości *explicite* lub *implicite* jest nieodzownym elementem każdego kolektywnego procesu opiniotwórczego ukierunkowanego na konsensus w sprawach budzących społeczne kontrowersje. Próby strukturalizacji systemów wartości podejmuje się z różnym zamiarem, najczęściej w celu ich racjonalizacji, uczynienia ich transparentnymi i bardziej zrozumiałymi dla innych lub zintegrowania odmiennych indywidualnych lub grupowych systemów wartości we wspólny, bazowy system aksjonormatywny dający nadzieję na powszechną zgodę w jakiejś sprawie budzącej społeczne kontrowersje lub wywołującej konflikty. Jedną z głównych przyczyn konfliktów generowanych przez technologie jest to, że drzewa wartości poszczególnych osób lub grup nie korespondują ze sobą. Aby móc takim konfliktom przeciwdziałać lub je rozwiązywać, należy w pierwszej kolejności zidentyfikować ich aksjonormatywne tło. Pomagają w tym graficzne odwzorowania opisujące pod względem strukturalnym faktyczne preferencje albo uczestników jakiegoś procesu uzgodnieniowego (np. z obszaru partycypacyjnej oceny technologii), albo stron jakiegoś konfliktu (grup docelowych) oraz umożliwiające porównawczą analizę tych struktur pod kątem logicznym lub pod kątem możliwości ich wzajemnej kompatybilizacji. Struktura ta jest odsłaniana zazwyczaj w toku niestandardyzowanego, przeprowadzanego w różny sposób wywiadu, który informuje o tym, jakimi preferencjami i kryteriami kieruje się dana osoba lub grupa przy podejmowaniu decyzji. Wywiad musi być przeprowadzany w taki sposób, aby umożliwić adekwatną logiczną strukturalizację wzajemnych powiązań między różnymi wymiarami indywidualnych preferencji zgodną z rzeczywistymi nastawieniami respondentów. W zależności od potrzeb struktury te można poddawać analitycznej obróbce pod różnym kątem, np. oceniać ich racjonalność, intersubiektywną akceptowalność, ewaluacyjną nośność, wydajność, operatywność itp. lub wzajemnie porównywać w celu identyfikacji podobieństw i różnic, ewentualnie pod kątem możliwości wypracowania wspólnego drzewa zawierającego wartości wszystkich uczestników. Sporządzanie drzew wartości i ich analizowanie samo co prawda nie

rozwiązuje konfliktów, ale sprawia, że ich aksjonormatywna struktura staje się przejrzysta (por. Grunwald 2002, s. 228n). Jeśli w toku analizy i dyskursu uda się sprowadzić konkurencyjne drzewa wartości do takiego wspólnego, akceptowanego przez wszystkich mianownika, wówczas takie wspólne drzewo może posłużyć za podstawę kolejnych etapów postępowania. W ocenie technologii takie wspólne drzewa wartości są bezcenne, mogą bowiem posłużyć za bazę aksjonormatywną dla całego procesu oceny. Wykorzystanie metody drzewa wartości w ocenie technologii implikuje jednak konieczność wbudowania w proces oceny przynajmniej jakichś elementów partycypacji (Grunwald 2002, s. 229n).

Pod względem proceduralnym analiza drzewa wartości – w zależności od potrzeb lub przyjętej formuły – składa się z następujących ogólnych etapów postępowania: (1) faza wstępna (określenie celu i sposobu przeprowadzenia analizy, identyfikacja konfliktu lub sytuacji problemowej, identyfikacja stron konfliktu, definicja grupy celowej, przygotowanie kwestionariusza wywiadu, rekrutacja uczestników itp.), (2) przeprowadzanie wywiadów i obróbka wyników, (3) graficzna strukturalizacja ujawnionych systemów wartości w formie drzew uwzględniających funkcjonalne zależności między skatalogowanymi cechami obiektów lub wariantów rozwiązania, (4) poddanie uzyskanych drzew wartości konsultacjom z respondentami, (5) syntetyzowanie wspólnego drzewa wartości oraz jego uzgadnianie z uczestnikami („ratyfikacja”), (6) sporządzanie raportu końcowego i społeczne komunikowanie uzyskanych rezultatów. Głównym warunkiem powodzenia w przypadku analizy drzewa wartości jest umiejętne przeprowadzenie wywiadu tak, aby adekwatnie uchwycić źródłową strukturę preferencji lub ocen bez wywierania na respondentów jakiegokolwiek wpływu czy dopasowywania tej struktury do przyjętych *a priori* założeń. W wywiadzie pojawiają się pytania o to, jakich istotnych wymiarów celów i wartości dotyka dany problem decyzyjny, w oparciu o jakie właściwości dokonuje się rozróżnienia i hierarchizacji poszczególnych opcji działania (wariantów decyzyjnych) i dlaczego jedna opcja jest oceniana jako pożądana, a inne jako niepożądane (por. Keeney et al. 1984, s. 25). Pytania celowo są formułowane w tak ogólny sposób, aby pozostawić respondentom możliwie dużą swobodę budowania własnej struktury wartości w oparciu o własne wizje spójności. Efektem finalnym powinna być hierarchiczna struktura drzewa, której korzenie tworzą wartości ogólne, a pędy szczytowe szczegółowe kryteria i atrybuty. Budowanie drzewa wartości jest postępowaniem iteracyjnym. W oparciu o dane uzyskane w toku pierwszego wywiadu analitycy konstruują wstępne, prowizoryczne drzewo wartości, konsultują je z respondentami, wspólnie rewidują i w razie potrzeby aktualizują, uwzględniając wszystkie propozycje uzupełnień lub zmian, o ile te nie są redundantne lub nie niszczą logiki całej struktury. Iteracja wpływa korzystnie na refleksyjność procedury i stwarza szansę uwzględnienia aspektów pominiętych lub niedostatecznie wyeksponowanych w toku wywiadu. Respondenci mogą zasięgać rady osób zaufanych lub omówić jakieś wątki lub aspekty z analitykami. Metodę drzewa wartości można sensownie stosować tylko wtedy, kiedy respondenci (indywidualni lub kolektywni) rzeczywiście dysponują

jakaś strukturą wartości w odniesieniu do rozpatrywanego problemu decyzyjnego i nie jest ona konstruowana dopiero w trakcie wywiadu. Na wszelki wypadek uczestników lepiej jednak rekrutować spośród osób zorientowanych w temacie i mających jakieś stabilne preferencje w odniesieniu do wariantów decyzyjnych (interesariusze, osoby zajmujące się publicznie przedmiotową problematyką). Im w bardziej zdecydowany i przemyślany sposób respondent sporządza swoje drzewo, tym wyżej należy wagować jego preferencje i tym efektywniejsza jest potem synteza całościowego katalogu kryteriów. Istnieją zasadniczo dwie odmienne strategie konstruowania drzewa wartości: odgórna (*top-down*) i oddolna (*bottom-up*). Odgórna wychodzi od identyfikacji i stopniowej specyfikacji, uszczegółowienia, konkretyzacji ogólnych, nadrzędnych wartości respondenta, natomiast oddolna wychodzi od pytania o atrybuty, którymi oceniane obiekty różnią się w aspekcie preferencji respondenta. W tej drugiej strategii chodzi o identyfikację i odpowiednie skatalogowanie aksjologicznie „naładowanych” cech preferowanych przedmiotów lub rozwiązań i uogólnienie ich potem w wartości wyższego rzędu (por. Keeney et al. 1984, s. 28). Kolejny etap postępowania stanowi (re-)konstrukcja wspólnego, kolektywnego drzewa wartości zawierającego wszystkie indywidualne drzewa uczestników. Towarzyszy jej wiele wyzwań logiczno-semantyczno-interpretacyjnych oraz sporo specyficznych problemów metodycznych i ograniczeń. W dotychczasowej praktyce procesom strukturalizacyjnym co prawda zwykle sprzyjał konsensus na poziomie wartości stojących najwyżej w indywidualnych hierarchiach, a mimo to nie brakowało problemów implementacyjnych. Pomimo postulowanej treściowej neutralności zasad porządkujących respondentom bardzo trudno jest się uwolnić od postrzegania odsłoniętej przez analityka struktury wartości przez pryzmat własnych preferencji, przyzwyczajzeń i upodobań myślowych. Na przykład respondenci preferujący moralny punkt widzenia (np. przedstawiciele kościołów) optują zwykle za procedurą typu „*top-down*”, czyli za przyjęciem bazowej struktury złożonej z powszechnie ważnych ideałów, wiążących dla wszystkich wartości podstawowych i za wyprowadzaniem z nich szczegółowych norm odnoszących się do konkretnych zastosowań tych ideałów do możliwych skutków wyboru jakichś rozwiązań technologicznych według obszarów (gospodarka, środowisko, społeczeństwo itp.), podczas gdy respondenci nastawieni bardziej pragmatycznie optują za procedurą typu „*bottom-up*”, wychodzącą od wizji pożądanego stanu końcowego i w ich świetle specyfikującą kryteria „dobroci” gospodarki, środowiska itp. Te metodycznie przeciwstawne orientacje trudno sprowadzić do wspólnego mianownika i przekształcić w drzewo wartości posiadające jednolitą, wewnętrznie niesprzeczną i spójną strukturę. W takich sytuacjach o tym, z której zasady porządkującej trzeba z przymusu zrezygnować, decyduje zwykle większość uczestników albo sam analityk (por. Keeney et al. 1984, s. 34). Synteza heterogenicznych drzew wartości zawsze grozi również destrukcją semantycznej struktury pojęć składających się na pierwotne drzewa wartości. Mimo, że respondenci w większość rozpoznają swoje pojedyncze pojęcia w strukturze zespolonej, czasami nie akceptują znaczenia i rangi, jakie

się im nadaje oraz sposobu ich wbudowania, w efekcie czego kwestionują całe wspólne drzewo. W wielu sytuacjach konfliktów wartościowań źródłem nieporozumień utrudniających ratyfikację wspólnego drzewa są nie tyle różnice na poziomie katalogów wartości, ile odmienne sposoby wagowania poszczególnych aspektów i kryteriów. Przykładowo dla zadeklarowanego antropocentrysty przypisującego przyrodzie wyłącznie wartości użytkowe uznanie obowiązku jej bezwarunkowej ochrony za normę nadrzędną będzie mało sensowne, natomiast bio- lub fizjocentrysta uznający immanentną, „wsobną” wartość przyrody nie odnajdzie orientacji odpowiadającej swoim podstawowym zasadom w strukturze porządkującej, w której zachowanie przyrody będzie potraktowane jedynie jako nakaz poddyktowany dobrem człowieka. Jednym z częściej stosowanych w takich sytuacjach rozwiązań jest rezygnacja z formalnych reguł analizy drzewa wartości na rzecz wzajemnego kombinowania relacji cele-środku (obciążenia środowiska są równie niepożądane jako czynnik powodujący straty w przyrodzie, jako czynnik zagrażający zdrowiu człowieka oraz czynnik negatywnie wpływający na estetykę otoczenia). Istotnym problemem w scalaniu indywidualnych drzew w jedno wspólne drzewo wartości jest to, że wspólne drzewo transportuje pod pewnymi względami mniej, a pod innymi więcej informacji, niż kryje w sobie suma wszystkich indywidualnych drzew. W trakcie syntezy z konieczności pomijanych jest wiele cech strukturalnych i semantycznych niuansów, spersonalizowanych elementów świadczących o niestereotypowości myślenia, nonkonformizmie czy prowokacyjności – osobliwości, pominięć określonych wymiarów wartości lub wyrażających indywidualne lub grupowe priorytety kolejności, w jakiej poszczególne wymiary są wymieniane (np. utrzymanie miejsc pracy pojawia się przez poprawą konkurencyjności), z drugiej jednak strony synteza przynosi nowe poznanie np. odnośnie do dominujących w społeczeństwie orientacji aksjonormatywnych oraz suprastruktury akceptowalnych dla wszystkich kryteriów porządkujących leżącej ponad potencjalnie konfliktogennymi indywidualnymi systemami wartości (por. Keeney et al. 1984, s. 36). Gdy już uda się sprowadzić wszystkie indywidualne drzewa do wspólnego drzewa wartości, jego strukturę należy zbadać pod kątem formalnym (niesprzeczności, spójności, braku redundancji etc.), aby wykryć ewentualne luki lub słabości oraz w razie potrzeby odpowiednio ją zmodyfikować. Najczęściej stosowanymi kryteriami diagnostycznymi są kompletność, operacjonalizowalność (m.in. porównywalność, a najlepiej mierzalność kryteriów najniższego poziomu), wzajemna niezależność (możliwość osobnej oceny w oparciu o każde z kryteriów), brak redundancji i kompaktowość (zob. Keeney, Raiffa 1976).

Mimo wielu wad, słabości i ograniczeń metoda drzewa wartości może być z powodzeniem wykorzystywana jako metoda wczesnego rozpoznania, diagnozowania i rozwiązywania konfliktów społecznych, metoda strukturalizacji debat, narzędzie do kwantyfikacji wartości i budowania wyrafinowanych katalogów kryteriów i systemów wskaźników, a także nadaje się do spożytkowania w analizach wrażliwości, etycznym programowaniu w organizacjach (zob. Michalski 2016b;

2017b) oraz jako narzędzie analityczne do oceny opcji technologicznych. Najśłynniejszą dotychczasową realizacją metody drzewa wartości w ocenie technologii był projekt badawczy realizowany w latach 1982-1984 przez Centrum Badań Jądrowych w Jülich na zlecenie niemieckiego Federalnego Ministerstwa Badań i Technologii dotyczący społecznej akceptowalności polityki energetycznej (zob. Keeney et al. 1984).

Dyskurs kooperacyjny (niem. Kooperationsdiskurs)

W odróżnieniu od większości procedur partycypacyjnych idea dyskursu kooperacyjnego narodziła się nie tyle z potrzeb poznawczych i optymalizacyjnych związanych z racjonalizacją publicznych procesów decyzyjnych, ile z potrzeby przeciwdziałania społecznym konfliktom wynikającym z procesów rozwoju i upowszechniania technologii oraz problemom społecznej kontroli i samosterowania, na jakie cierpią nowoczesne pluralistyczne, zdecentralizowane i zbiurokratyzowane społeczeństwa. Dyskursy kooperacyjne ucieleśniają główne idee filozoficzne szkoły frankfurckiej (teoria krytyczna, teoria działania komunikacyjnego, etyka dyskursu), demaskujące naukę i technologie jako ideologie oraz procesy dominacyjne kryjące się za ich upowszechnianiem, propagujące potrzebę redemokratyzacji życia zbiorowego poprzez zwiększenie zainteresowania obywateli sprawami publicznymi, przeciwdziałanie zniechęceniu obywateli do polityki oraz mobilizację, aktywizację i zwiększenie uczestnictwa i zaangażowania obywateli w procesy zbiorowego podejmowania decyzji. Pod względem metodycznym dyskursy kooperacyjne stanowią wyrefinowaną próbą rozwiązania problemów kognitywnych, aksjonormatywnych i proceduralnych naraz poprzez syntezę trzech elementów: wspólnego budowania drzewa wartości (1), naukowego rozjaśniania problemów z wykorzystaniem dyskursu eksperckiego (2) oraz procedur znanych jako fora obywatelskie, w toku których laicy – przedstawiciele opinii publicznej poddają dyskursywnej obróbce propozycje rozwiązań i wspólnie uzgadniają optymalny sposób działania (3). Dyskurs kooperacyjny pozostawia te trzy integralne składniki procesu oceny technologii – elementy aksjonormatywne, kognitywne i decyzyjno-proceduralne – w gestii osób najbardziej kompetentnych i uprawnionych do ich realizacji: zadanie budowania wspólnego drzewa wartości, ustanawiania normatywnych ram i odniesień powierza interesariuszom, zadanie gromadzenia relewantnej wiedzy, jej oceny, integracji, strukturalizacji i transformacji w formy przystępne dla laików powierza ekspertom, natomiast zadanie wyboru optymalnego wariantu działania powierza neutralnym obywatelom. Każda z tych faz ma charakter dyskursywny i winna ją cechować uczciwa komunikacja ukierunkowana na porozumienie oparta na społecznie uczciwych procedurach rekrutacji uczestników, równouprawnieniu uczestników, zasadniczej dopuszczalności wszystkich aktów mowy (kognitywnych, ekspresywnych i normatywnych) oraz powszechnej zgodzie na wspólne, jednolite dla wszystkich zasady argumentowania zapewniające uczciwość, kompetencję, legitymizację i wydajność – cztery kryteria określające idealną sytuację komunikacyjną w rozumieniu J. Habermasa.

Analiza drzewa wartości ma zagwarantować transparentność aksjonormatywnych presupozycji, konstelacji interesów, obaw i oczekiwań oraz wynikających z nich preferencji możliwie wszystkich interesariuszy danej polityki, rozpatrywanego programu, projektu technologicznego lub pojedynczej decyzji. Zidentyfikowane treści aksjonormatywne poddaje się następnie obróbce logicznej pod kątem możliwości przekształcenia w spójny i wewnętrznie niesprzeczny wspólny katalog wartości i norm postępowania. Otrzymane w efekcie wspólne, uzgodnione i respektowane przez wszystkich drzewo wartości może następnie posłużyć za układ odniesienia dla oceny dostępnych opcji działania i wyboru najwłaściwszego wariantu rozwiązania (Grunwald 2002, s. 134). Kognitywna faza dyskursu kooperacyjnego jest zwykle realizowana metodą delficką z udziałem ekspertów dobranych w taki sposób, aby reprezentowali wszystkie liczące się naukowe opinie na dany temat. Wywiad ekspercki powinien być powtarzany dotąd, aż ankietowani eksperci przestaną dokonywać korekt w swoich stanowiskach. Na podstawie uzgodnionego przez interesariuszy wspólnego drzewa wartości oraz informacji i opinii dostarczonych przez ekspertów reprezentatywne grono neutralnych obywateli dyskutuje w formie forum nad możliwymi wariantami rozwiązań rozpatrywanego problemu aż do uzyskania konsensusu. W odróżnieniu od komórki planowania w procedurze dyskursu kooperacyjnego losowy dobór uczestników jest zastąpiony zasadą parytetu.

Dyskurs kooperacyjny jest niespecyficzną, częściowo standaryzowaną formułą całościowego procesu oceny technologii otwartą na mutacje, modyfikacje i uzupełnienia. W modelu zasadniczo zorientowanym na aktywizację obywateli, budowanie wzajemnego zaufania i akceptacji dla decyzji w sprawach budzących społeczne kontrowersje – w zależności od potrzeb – poszczególne elementy (poznawcze, normatywne, legitymizacyjne, metodyczno-proceduralne itp.) mogą być wzmacniane dodatkowymi metodami i narzędziami. Pomimo wielu metodologiczno-metodycznych słabości zarówno trzech metod składowych dyskursu kooperacyjnego, jak i całościowej procedury, procedura ta była dotąd z powodzeniem wykorzystywana w setkach udanych projektów z obszaru oceny technologii, zwłaszcza tych realizowanych w latach dziewięćdziesiątych XX w. przez Akademię Oceny Technologii (ATA) w Stuttgarcie (zob. Michalski 2004, s. 69).

Dyskurs nieograniczony (ang. unlimited discourse)

Dyskurs nieograniczony jest niestandaryzowaną, całościową, partycypacyjną procedurą poznawczo-ewaluacyjno-decyzyjną złożoną zwykle z trzech faz, w ramach których do różnych celów wykorzystuje się różne szczegółowe metody robocze. Dyskurs nazywa się „nieograniczonym”, bowiem procedura nie ma żadnych z góry założonych ograniczeń (tematycznych, czasowych, personalnych, metodyczno-proceduralnych i in.) i jest programowo wolna od jakichkolwiek wewnętrznych presji i nacisków – zarówno odgórnych, jak i oddolnych, które mogłyby ograniczyć swobodę uczestników i ich kontrolę nad procesem budowania zgody. Jedynym faktycznym ograniczeniem w dyskursie nieograniczonym jest

obowiązek dążenia do konsensusu. Nieosiągnięcie konsensusu oznacza fiasko całej procedury. Głównym założeniem koncepcji nieograniczonego dyskursu jest pełne urzeczywistnienie idei demokracji deliberacyjnej, kolektywnego samostanowienia poprzez budowanie porozumienia w oparciu o siłę argumentów. Aby dyskurs przebiegał w sposób niezakłócony i wiarygodny, wszyscy uczestnicy we wszystkich jego fazach winni mieć pełną i nieograniczoną kontrolę nad przebiegiem całej procedury. Twórcom koncepcji dyskursu nieograniczonego najwyraźniej przyświecała idea dyskursywnego *perpetuum mobile* – samopodtrzymującego się i samoorganizującego systemu komunikacyjnego ukierunkowanego na kolektywne podejmowanie decyzji w sposób bezinteresowny, uczciwy i wolny od przemocy. Zgodnie z tą ideą uczestnicy powinni sami określać warunki i stan początkowy procesu budowania porozumienia (skład osobowy i politykę rekrutacyjną, dobór tematów, źródła informacji, zasady doboru ekspertów, obowiązujące normy zachowań, tryb zmian etc.) oraz posiadać nieograniczoną kontrolę „wyjścia” (rezultatów, sposobu ich końcowej obróbki i komunikowania otoczeniu, praktycznych zastosowań itp.). Jednym z celów procedury jest wyeliminowanie osób postronnych, w tym również niezależnych instancji (moderatora, arbitra, mediatora etc.). Typowa procedura składa się zasadniczo z fazy wstępnej, w której uczestnicy wzajemnie uzgadniają dalszy sposób postępowania, trzech faz roboczych oraz fazy końcowej, w ramach której formułowane są wnioski, sporządzane dokumentacje – protokoły, raporty, opinie, wnioski, komunikaty, dezyderaty etc. Fazy robocze obejmują:

- (1) światopoglądową, aksjonormatywną neutralizację ekspertów, mającą na celu uwolnienie ich fachowej, specjalistycznej wiedzy (naukowej, technicznej, zawodowej etc.), w zakresie której wyróżniają się wymaganą kompetencją i biegłością, od takich treści, które nie kwalifikują ich do udziału w procedurze w charakterze ekspertów (sympatie polityczne, orientacje światopoglądowe, przekonania moralne, wiedza potoczna i naukowo nieugruntowane opinie w sprawach wykraczających poza ich znawstwo rzeczy. Chodzi o wyeliminowanie ewentualnych niepożądanych zewnętrznych oddziaływań opiniotwórczych, zwłaszcza powszechnego w obecnych czasach zjawiska wykorzystywania autorytetu eksperta do propagowania poglądów godnych laika. Wykraczając w sądzie poza zazwyczaj wąski zakres swojej fachowości eksperci tracą przewagę poznawczą, jaką mają nad laikami i sami stają się laikami. Co prawda posiadanie ekskluzywnej wiedzy i znawstwa rzeczy w jakiejś wąskiej dziedzinie idzie zwykle w parze z ponadprzeciętnym poziomem wykształcenia i wysokim poziomem intelektualnym, erudycją i ponadprzeciętnym poziomem wiedzy ogólnej, wysokim poziomem kultury metodologicznej, samokrytycyzmu, a czasami nawet z przyzwoitą orientacją w innych dziedzinach nauki i dyscyplinach, tym niemniej nieodpowiednio naukowo ugruntowane i nieczytelnie oznakowane wkłady wiedzy pseudoekspertkiej mogłyby być źródłem brzemiennych w skutkach błędów oraz prowa-

dzić do nieporozumień, konfliktów i rozczarowań, więc należy je – na ile to możliwe – wyłączyć poza nawias,

- (2) identyfikacja rzeczywistych kwestii spornych, przewyższanie niepotrzebnego koncentrowania uwagi na pseudokontrowersjach i zogniskowanie dyskusji wokół kwestii doniosłych z punktu widzenia kolektywnego podejmowania decyzji, rozwiązywania problemu lub deeskalacji konfliktu. Wbrew rozpowszechnionej opinii zarzewiem społecznych konfliktów i często gwałtownych konfrontacji, których tło stanowią technologie, rzadko są główne opozycje światopoglądowe. Częstszymi przyczynami tego typu konfliktów wydają się być różnice położenia, wynikające z nich przesunięcia percepcyjne, różnice w ekspozycji odmienności interesów, różnice w poziomie wiedzy i świadomości zagrożeń, poczucie krzywdy lub brak empatii i wzajemnego zrozumienia. Jeśli tak, to w szczegółowych kwestiach można dojść do konsensusu bez konieczności schodzenia w dyskusji na płaszczyznę barier światopoglądowych i ich demontowania. Chodzi w gruncie rzeczy o „odfundamentalizowanie” konfliktów i skupienie się na pragmatycznych aspektach rozwiązań rozpatrywanych problemów,
- (3) porównywanie obaw, uprzedzeń, niepewności, awersji i sprzeciwów zgłaszanych przez uczestników w kontekście zagrożeń i ryzyk przypisywanych rozpatrywanej technologii z naukowymi danymi o odnośnych ryzykach oraz danymi historycznymi o podobnych ryzykach w celu ich racjonalizacji i normalizacji poprzez wymianę i krytyczną analizę argumentów (por. Grunwald 2002, s. 135).

Przykładem zastosowania procedury dyskursu nieograniczonego jest paradygmaticzny projekt partycypacyjnej oceny technologii z lat dziewięćdziesiątych XX w. dotyczący roślin użytkowych genetycznie zmodyfikowanych pod kątem herbicydoodporności (zob. Bora/van den Daele 1997). Do udziału w dyskursie udało się nakłonić wszystkie strony konfliktu (przedstawiciele instytutów badawczo-rozwojowych eksperymentujących z GMO, przedstawiciele agrobiznesu, ekologów, aktywiści Greenpeace, przedstawiciele organów administracji), a więc mocnych interesariuszy w łącznej liczbie ponad 50 osób. Dyskurs koncentrował się wokół głównej osi konfliktu wyznaczonej pytaniem, czy genetycznie zmodyfikowane rośliny uprawne niosą kategorialnie nowe ryzyka dla zdrowia ludzi i cykli ekologicznych w porównaniu z roślinami uszlachetnianymi w sposób tradycyjny (poprzez krzyżowanie, szczepienie etc.) (zob. Irrgang 1997). Konsultacje rozpoczęły się od uzgodnień proceduralnych: ustalono m.in. reguły obowiązujące w dyskusji, harmonogram pracy, terminarz spotkań, tryb doboru ekspertów. Po zapoznaniu się z rozbieżnymi opiniami ekspertów poddano je dyskusji i wzajemnej konfrontacji. Następnie skatalogowano argumenty przytaczane przez zwolenników i przeciwników (tezy o bezpieczeństwie GMO dla zdrowia ludzi i środowiska) w formie drzew argumentacyjnych, dokonując w ten sposób pełnego zwymiarowania przestrzeni argumentacyjnej. Drzewa argumentacyjne ułatwiły uczestnikom

strukturalizację konfliktu i identyfikację rzeczywistych punktów spornych. Z powodu zgłoszonego przez grupę ekologów na krótko przed zakończeniem trzeciej fazy roboczej weta dotyczącego rezultatów analizy i oceny ryzyka oraz wycofania się tych osób z udziału w dalszej procedurze ten obiecujący projekt został przerwany, co ku zaskoczeniu wszystkich dodatkowo go rozślawiło (Grunwald 2002, s. 136). Dzięki temu słynnemu niepowodzeniu metoda dyskursu nieograniczonego stała się punktem odniesienia dla późniejszych realizacji idei partycypacyjnej oceny technologii. Dla jednych jest wzorem postępowania, inni się od niej krytycznie dystansują.

Ekobilans (niem. Ökobilanzierung)

Ekobilans jest operacjonalizacją analizy cyklu życia, przydatną w prospektywnej analizie produktów, procesów, projektów, instalacji przemysłowych i in. pod kątem szkodliwości dla środowiska – operacjonalizacją obejmującą analogicznie do oceny technologii trzy fazy: bilans rzeczowy, bilans oddziaływań i całościową ocenę. Bilans rzeczowy (bilans zużycia materiałów i energii) polega na rekonstrukcji całkowitego łańcucha procesowego związanego z analizowaną procedurą, funkcjonowaniem instalacji lub wytwarzaniem lub użytkowaniem produktu. Bilans rzeczowy winien bazować na całościowym ujęciu cyklu życia i umożliwiać rachunek ciągniony („od kołyski aż po grób”, czyli uwzględniać ogół procesów, od pozyskiwania surowców poczynając, a na recyklingu i składowaniu odpadów kończąc) całkowitego zużycia materiałów i energii. z uwzględnieniem procesów transportu i przypadającego na nie zużycia energii). W bilansie oddziaływań przyporządkowuje się każdemu ogniwu łańcucha procesowego relewantne parametry (zgodności z obowiązującymi normami). Całościowa ocena polega na sumowaniu bilansów i porównaniu wyników z wynikami obliczonymi dla rozwiązań alternatywnych. Ostatnia faza ujawnia najwięcej problemów w zakresie syntezy ocen, mimo że oddziaływania na środowisko – w większości parametry fizyczne dające się ująć ilościowo – znacznie łatwiej integrować w jeden rachunek, poddawać obróbce, wzajemnie porównywać, porządkować i poddawać ocenie, niż np. oddziaływania społeczne czy psychiczne. Wartości ekologiczne mają w porównaniu z wartościami społecznymi czy wartościami psychologicznymi pewną pragmatyczną zaletę polegającą na tym, że istnieje szeroki konsensus lub przynajmniej polityczny kompromis odnośnie do kilku szczegółowych ilościowych parametrów decydujących o akceptacji określonych oddziaływań systemów lub produktów technicznych oraz procesów wytwórczych na środowisko. Wśród tych parametrów wymienić można chociażby normy emisji, normy energochłonności lub materiałochłonności, normy efektywności itp.. Ekobilans wykorzystuje tę zaletę. Polega w uproszczeniu na porównywaniu funkcjonalnie kompatybilnych procedur i produktów wraz z całą ich techniczną i proceduralną „genealogią” i „obudową” pod kątem wymienionych parametrów. Ekobilans przetwarza olbrzymią bazę danych. Często posługuje się w tym celu metodą symulacji na modelu. Nie należy jednak zbyt wiele oczekiwać po ekobilansie, bo jest to metoda dająca tylko przybliżoną

wiedzę porównawczą i stawia się jej bardzo skromne wymagania metodyczne: transparentność, intersubiektywność, wewnętrzną spójność i niesprzeczność (por. Grunwald 2002, s. 216n).

Ekstrapolacja trendów (ang. trend extrapolation)

Ekstrapolacja trendów to procedura prognostyczna umożliwiająca wyprowadzanie twierdzeń o przyszłych stanach rozpatrywanego systemu lub procesu na podstawie matematycznego odwzorowania przebiegu jego dotychczasowego rozwoju. Metoda polega na odwzorowywaniu z pomocą wykresów lub innych narzędzi matematycznych (ciągi, funkcje logarytmiczne) dawnych lub aktualnych procesów rozwojowych na podstawie danych zaczerpniętych ze statystyk i zidentyfikowanych korelacji lub zależności między zdarzeniami, analizowaniu przebiegu funkcji wzdłuż osi czasu (tzw. krzywa trendu) oraz przedłużaniu zidentyfikowanych krzywych trendu w przyszłość. Ekstrapolacja trendów opiera się na uzasadnionym przekonaniu, że siły odpowiedzialne za tworzenie przeszłości będą nadal działać w przyszłości w taki sam sposób, a więc należy się bardziej spodziewać tego, iż dany rozwój będzie przebiegał z grubsza tak samo, jak dotychczas, niż tego, że zajdą jakieś nagłe rewolucyjne zmiany. Takie projekcje dalszego rozwoju opierają się zwykle na wiedzy o statystycznych zależnościach między obserwowanymi zdarzeniami bez odwoływania się do wiedzy o możliwych przyczynach danego rozwoju. Trend jest wynikiem trwałego oddziaływania na analizowane zjawisko ściśle określonej kompozycji czynników, zarówno o charakterze obiektywnym, jak i subiektywnym, opartego na długookresowej skłonności do monotonicznych, jednokierunkowych zmian analizowanej zmiennej. Warunkiem posłużenia się taką procedurą jest teoretycznie ugruntowana obserwacja lub dostępność odpowiedniego zestawu danych historycznych oraz możliwość odwzorowania przebiegu dotychczasowego rozwoju w postaci jakiejś funkcji matematycznej. Rozwijaniu tej funkcji w czasie towarzyszą jednak niepewności, bo trudno jest prognozować warunki brzegowe danego rozwoju.

Przyjmowane w ekstrapolacji trendów założenie początkowe, że siły odpowiedzialne za tworzenie przeszłości będą nadal działać w przyszłości w taki sam sposób, potwierdza się częściej w przypadku prognoz o krótkoterminowych horyzontach, natomiast przy tworzeniu prognoz średnio- i długoterminowych często prowadzi do błędów. Czynnikiemami decydującymi o tym, czy ekstrapolacja trendów jest właściwym modelem prognostycznym i dostarczy spolegliwej wiedzy o przyszłości, są bezwładność prognozowanego procesu i stabilność jego środowiska. Przykładami obszarów cechujących się niewielką bezwładnością są stylistyka i wzornictwo. Z dotychczasowych trendów we wzornictwie niezwykle trudno wywnioskować z pomocą metod ekstrapolacyjnych, jakie style np. ubierania się będą dominowały za 10 lub 20 lat. Z powodu niewystarczające bazy danych historycznych nie można ustalić bezwładności rozwojowej nowych branż lub nowych technologii, więc możliwości prognozowania takich procesów z pomocą ekstrapolacji trendów są ograniczone, a ewentualne prognozy cechują się wysokim ryzykiem.

Istnieje rozległy arsenał metod i modeli matematycznych nadających się do wykorzystania w prognozowaniu trendów i cykli: analizy rozkładu, analiza punktów zwrotnych, filtry adaptacyjne, analiza Boxa-Jenkinsa, regresje liniowe itp. Wybór odpowiedniego modelu dla konkretnej aplikacji zależy od dostępności danych historycznych. Na podstawie analizy danych eksploracyjnych sprawdza się, czy w świetle danych dadzą się zidentyfikować jakieś trendy i cykle, a następnie dopasowuje do nich odpowiedni model. Pomimo niekwestionowanej matematycznej elegancji ekstrapolacji trendów należy zdawać sobie sprawę z immanentnej aksjonormatywności takich procedur prognostycznych i różnego stopnia arbitralności rezultatów uzyskiwanych przy ich pomocy. Gdyby metoda ta rzeczywiście odpowiadała wymogom ścisłości postulowanym przez jej orędowników, wówczas dwie osoby posługujące się tym samym modelem, pracując na tych samych danych formułowałyby identyczne prognozy. W praktyce dzieje się tak rzadko. Stosowanie modeli wymaga preskryptywnych ingerencji i wielu czynności selekcyjnych, które determinują prognozę. Matematyczne modele ekstrapolacyjne, które przeżywały okres prawdziwego boomu w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., ustępują dzisiaj w coraz większej mierze miejsca tzw. prognozowaniu predykcynemu, choć nadal na masową skalę wykorzystywane są w wielu obszarach aplikacji prognozujące bazujące na matematycznych ekstrapolacjach. Na przykład większość dużych firm produkcyjnych z powodzeniem prognozuje przy użyciu takich narzędzi poziomy zapasów dla tysięcy produktów.

***Graniczna analiza danych, analiza otoczki (obwiedni) danych
(ang. data envelopment analysis, DEA, niem. Hüllkurvenverfahren)***

Ta wywodząca się z badań operacyjnych, wynaleziona przez A. Charnesa, W. Coopera i E. Rhodesa (zob. Charnes et al. 1978) w połowie lat siedemdziesiątych XX w. nieparametryczna metoda analizy danych znajduje obecnie szerokie zastosowania w ekonomii i naukach o zarządzaniu. DEA służy do porównywania wydajności jednostek organizacyjnych (decyzyjnych) i umożliwia pomiar efektywności wyników w zależności od poniesionych nakładów, czyli skuteczności przekształcenia nakładów w wyniki. Jednostką decyzyjną może być każdy obiekt dający się scharakteryzować w aspekcie wejść (koszty, nakład pracy itp.) oraz wyjść (obroty, poziom jakości itp.). Metoda DEA służy do pomiaru relatywnej efektywności badanych obiektów w sytuacji, w której ze względu na istnienie wielu wejść (nakładów) i wielu wyjść (efektów) pomiar efektywności innymi metodami jest utrudniony. Metoda DEA umożliwia wyznaczenie krzywej efektywności, na której znajdują się wszystkie najbardziej efektywne jednostki badanej zbiorowości. Obiekty uważa się za efektywne, jeżeli znajdują się na krzywej efektywności. Efektywność obiektu jest mierzona względem innych obiektów z badanej grupy. Stosuje się w niej procedurę programowania liniowego, nie uwzględnia się natomiast wpływu czynnika losowego na efektywność obiektów oraz potencjalnych błędów pomiaru, a także nie analizuje się zależności pomiędzy nakładami i wynikami. Ponieważ miarą porównawczą są różnice w wydajności, metodą DEA

można się sensownie posługiwać tylko w ocenie wydajności podobnych jednostek decyzyjnych, tzn. takich, które mają takie same wejścia i wyjścia (metodą DEA nie można porównywać np. szpitala z wyższą uczelnią pod względem wydajności). W tej metodzie efektywność określa się jako iloraz sum ważonych efektów i sum ważonych nakładów. Dla każdej jednostki decyzyjnej obliczana jest wartość produktywności lub nieproduktywności wyznaczona odległością obserwowanych wejść i wyjść od obwiedni danych (produktywności granicznej) wszystkich jednostek decyzyjnych uwzględnionych w analizie. Z tak obliczonej wartości produktywności można wyprowadzić wnioski dotyczące potencjałów optymalizacyjnych dla zarządzania. Metoda pozwala na badanie efektywności uwzględniające wiele różnych wejść i wyjść dzięki odpowiedniemu wagowaniu danych wejściowych i wyjściowych. W swojej podstawowej formie model DEA jest zastosowaniem programowania ilorazowego. Wartość wydajności jednostki decyzyjnej jest ilorazem, którego licznik jest sumą ważonych wyników (danych wyjściowych), a mianownik jest sumą ważonych danych wejściowych:

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^J w_{ji} \cdot y_{ji}}{\sum_{k=1}^K v_{ki} \cdot x_{ki}} \quad \forall i = 1, \dots, I$$

przy czym: E_i oznacza wartości wydajności, y_{ji} oznacza dane wyjściowe, x_{ki} oznacza dane wejściowe, w_{ji} oznacza wagi dla danych wyjściowych a v_{ki} wagi dla danych wejściowych.

Rozwiązanie problemu programowania ilorazowego nie jest łatwe, ponieważ funkcja celu nie jest liniowa. Dlatego problem przekształca się w problem programowania liniowego przy użyciu tak zwanej transformacji Charnesa-Coopera (zob. Cooper et al. 2000). Każdy model DEA może być reprezentowany w formie koperty lub mnożnika. Model w formie obwiedni można przekształcić w postać mnożnika za pomocą transformacji pierwotnej podwójnej i odwrotnie. Pierwotny model DEA, zwany od nazwiska wynalazców modelem CCR, oparty na niezmiennych skalach wydajności poddano wielu modyfikacjom: najpierw wprowadzono model o zmiennych skalach, potem metodę analizy okna pozwalającą na porównywanie wydajności tej samej jednostki decyzyjnej w różnych okresach czasu i śledzenie rozwoju wydajności, a ostatnio pojawiły się modele DEA posługujące się liczbami nieostryimi bazujące na narzędziach logiki rozmytej (*Fuzzy Logic*).

Ponieważ metoda DEA pozwala jedynie na ocenę efektywności względnej (np. technologicznej) analizowanych obiektów, sprawdza się jako narzędzie analityczne w ocenach porównawczych dotyczących efektywności alternatywnych wariantów rozwiązań. Nadaje się więc do wykorzystania jako metoda robocza lub pomocnicza w fazie ewaluacyjnej procesu oceny technologii. Nie wolno jednak zapominać, że graniczna analiza danych – podobnie jak ekstrapolacja trendów – korzysta z prognoz budowanych na podstawie dotychczasowych przebiegów da-

nego procesu bez zagłębiania się w badanie genezy i mechanizmów przyczynowych determinujących ten proces. W ten sposób można jednak formułować tylko bardzo nieostre prognozy oddziaływań i skutków wyboru innowacyjnych rozwiązań technologicznych.

Kartografia opinii na potrzeby oceny technologii (ang. landscape of opinions for TA, LOTA)

Metoda LOTA jest jedną z niewielu metod specyficznych wypracowanych niedawno specjalnie na potrzeby oceny technologii. To złożona procedura budowania bazy aksjonormatywnej kolektywnych procesów ewaluacyjnych lub decyzyjnych na podstawie inwentaryzacji i analitycznej obróbki indywidualnych systemów wartości reprezentowanych w określonej grupie celowej (uczestnicy projektu, interesariusze, szeroka opinia publiczna itp.). Pod względem operacyjnym metoda LOTA składa się z czterech faz. W pierwszej fazie uczestnicy wypełniają ankietę internetową, wybierając i priorytetyzując cele oraz odpowiadają na pytania dotyczące własnej oceny tego, jak pilne i długoterminowo ważne są poszczególne cele oraz tego, jakie szanse i zagrożenia dla wybranych celów niesie technologia poddawana ocenie w projekcie. W drugiej fazie przystępuje się do analizy i oceny wyników wywiadu bazujących na wizualizacji sporządzonej osobno dla każdego uczestnika z pomocą diagramów radarowych, nanosząc w tle wartości średnie dla grupy badanej. Dzięki wizualizacji moderatorzy uzyskują krajobraz opinii umożliwiający przeprowadzenie klasteryzacji i wytypowanie uczestników dalszego procesu oceny. Na podstawie udzielonych odpowiedzi każdy respondent może być reprezentowany jako punkt w n -wymiarowej przestrzeni. Z pomocą grupy metod k -średnich (tzw. algorytm *k-means*) z wykorzystaniem odległości euklidesowej⁷⁵ grupuje się podobne obiekty leżące w przestrzeni blisko siebie. Na potrzeby wizualizacji ogranicza się ilość wymiarów do dwóch, co jednak zniekształca rzeczywiste odległości w projekcji. Jeśli z każdego skupienia wybierze się do dalszego postępowania przynajmniej jednego uczestnika, wówczas maksymalizuje się pluralizm opinii. W trzeciej fazie ujednoczoną listę wybranych celów mających największą subiektywną istotność dla uczestników wbudowuje się w kwestionariusz wywiadu, w ramach którego respondenci muszą się odnieść również do celów, których nie wybrali w pierwszej fazie badania, a także odpowiedzieć na pogłębione pytania dotyczące celów i interakcji między nimi. Wyniki badania wizualizuje się w czwartej fazie w formie grafu oddziaływań (*Impact*

⁷⁵ Grupa metod k -średnich jest metodą grupowania należącą do katalogu algorytmów niehierarchicznych, polegającą na wstępnym podziale analizowanej populacji na z góry określoną liczbę skupień, wyborze środków skupień (centroidów), a następnie przydzielaniu elementów do tego skupienia, którego środka element leży najbliżej aż do uzyskania maksymalnego podobieństwa elementów w obrębie skupień przy jednoczesnej maksymalnej różnicy pomiędzy skupieniami. Do ustalania odległości między elementem a centroidem zwykle stosuje się odległość euklidesową. Algorytm powtarza się dotąd, aż osiągnie się zbieżność, a dzieje się tak wtedy, kiedy kolejna iteracja nie zmieniła przynależności elementów do skupień.

Graph), odwzorowującego wzajemne wpływy w obrębie systemu celów oraz wpływ, jaki na te cele wywiera technologia poddawana ocenie. W wizualizacji dającej impuls do dyskursu w ramach warsztatów wielkość węzła pokazuje wskaźnik określany jako „istotność”, otrzymany z agregacji odpowiedzi na pytania: jak ważny jest ten cel dla życia ludzi?, jak długo będzie tak ważny?, kiedy wystąpią katastrofalne skutki, jeśli cel nie zostanie osiągnięty?

Po tym, jak uczestnicy zapoznali się z wizualizacyjną analizą wyników ankiet internetowych, mogą się w sposób pogłębiony odnosić w dyskusji zarówno do zidentyfikowanych aksjonormatywnych orientacji, jak i do kwestii opisowych, które teraz łatwiej im oddzielić od kwestii aksjonormatywnych. Po rozpoczęciu części warsztatowej rola metody LOTA jako akuszerki pomagającej przy narodzinach transparentnej, refleksyjnej dyskusji się kończy. Wizualizacja krajobrazów pogłębionych pomaga uczestnikom uświadomić sobie różnorodność stanowisk i jej aksjonormatywne tło (por. Mader et al. 2019, s. 63). Kluczowym elementem metody LOTA jest kwestionariusz ankiety przeprowadzanej *online* przed pierwszą sesją dyskusyjną, pozwalającej zidentyfikować aksjonormatywne orientacje (systemy wartości) poszczególnych respondentów w oparciu o ujawnione w badaniu priorytety związane z wyborem globalnych celów. Taki wywiad umożliwia nie tylko optymalizację doboru uczestników z punktu widzenia możliwie szerokiego spektrum postaw i orientacji oraz proporcjonalności, ale także daje moderatorowi i uczestnikom przegląd krajobrazu orientacji specyficznego dla danego dyskursu. Wywiad można efektywnie przeprowadzać na grupie respondentów o wiele większej, niż pozwalają na to warunki interakcji w ramach spotkań warsztatowych. Przy pomocy metod klasteryzacji (analizy skupień)⁷⁶ moderatorzy mogą podzielić respondentów na grupy o pokrewnych orientacjach aksjonormatywnych i wybrać z każdej takiej grupy optymalną z punktu widzenia interakcyjnego ilość reprezentantów do udziału w spotkaniach warsztatowych. Takie postępowanie – zapewniając możliwie szerokie spektrum argumentacji – eliminuje problemy dysproporcji między zwolennikami przeciwstawnych orientacji, ogranicza liczbę uczestników projektu do niezbędnego minimum, a także przyczynia się do wzrostu społecznego zaufania i społecznej akceptowalności uzyskanych rezultatów, bowiem minimalizuje ryzyko, że jakaś występująca w danej populacji orientacja aksjonormatywna jest niewłaściwie reprezentowana w dyskursie. Głównym problemem komplikującym praktyczną realizację tej metody jest konieczność znalezienia odpowiedniego, zrozumiałego dla wszystkich słownika, który – wbudowany w kwestionariusz ankiety – dostarczyłby jednoznacznych i spolegliwych informacji o aksjonormatywnej orientacji danego respondenta. Dobry słownik powinien zawierać wszystkie relewantne aksjonormatywne ideały. Istnieją trzy możliwości zbudowania takiego słownika:

⁷⁶ Klasteryzacja, nazywana także analizą skupień (*cluster analysis*) jest bezwzorcową metodą grupowania elementów we względnie jednorodne klasy na podstawie metryki podobieństwa, nadającą się do rozwiązywania problemów heurystycznych związanych ze strukturalizacją pól analitycznych oraz dokonywaniem uogólnień (Zob. Everitt et al. 2001).

- 1) Z pomocą kategorii etycznych, co wymagałoby od uczestników pewnych zdolności artykulacyjnych i analitycznych, związanych z koniecznością analizowania implikacji stanowisk etycznych dla danej sytuacji problemowej,
- 2) Z pomocą istniejących testów psychologicznych badających indywidualne, sytuacyjne preferencje, które jednak tylko w ograniczonym zakresie pozwalałyby wnioskować o systemie wartości uznawanym przez konkretnego uczestnika – systemie, którego najpełniejszym wyrazem są sądy moralne (oceny, roszczenia i in.) formułowane z pretensją do powszechnej ważności, którym wierność wymaga czasami postępowania wbrew własnym interesom i preferencjom,
- 3) Z pomocą istniejących normatywnych idei międzynarodowo uzgodnionych i proklamowanych w oficjalnych dokumentach ONZ (Powszechna Deklaracja Praw Człowieka, Cele Zrównoważonego Rozwoju (SDGs), Wskaźnik Rozwoju Społecznego (HDI) itp.), które mogą służyć uczestnikom za punkty odniesienia do aksjonormatywnego pozycjonowania się (por. Mader et al. 2019, s. 60).

Właśnie ten ostatni sposób testuje się w metodzie LOTA. Zawarte w wymienionych dokumentach siatki celów służą za „układ współrzędnych”, w obrębie którego uczestnicy lokalizują swoje aksjonormatywne stanowisko, uznając jedne cele globalne za priorytetowe dla siebie, a inne za mniej istotne. Na podstawie analizy dokumentów referencyjnych zbudowano siatkę celów globalnych złożoną z dziewięciu celów: zaspokojenie podstawowych potrzeb, wolność i samostanowienie, pokój i bezpieczeństwo, zdrowe środowisko życia, dostęp do edukacji i informacji, praworządność, równość, dobrobyt, globalny konsensus i globalne zarządzanie (por. Mader et al. 2019, s. 60). Interaktywny kwestionariusz zawiera objaśnienia do każdego celu nadrzędnego w formie wyciągów z dokumentów. Uczestnicy wybierają spośród dziewięciu celów określoną liczbę najistotniejszych dla siebie celów i wzajemnie je hierarchizują według własnych priorytetów. Na potrzeby badania arbitralnie założono ścisłą hierarchizację celów, więc nie jest dopuszczalne przypisanie dwóm różnym celom tej samej rangi. Aksjonormatywne pozycjonowanie nie jest jednak ograniczone wyłącznie do celów zawartych w dokumentach referencyjnych. Jeśli dany uczestnik nie znajdzie w układzie współrzędnych relevantnego dla siebie celu, może formułować dowolny własny cel globalny. W tym sensie zaproponowane referencyjne siatki celów nie są odgórnie narzucone w sensie mocnym. Innym świadomym normatywnym założeniem jest globalność celów podyktowana względami strukturalnymi – etycznie ugruntowana ocena technologii ma rozpatrywać skutki rozwoju technologicznego dla całej planety (Mader et al. 2019, s. 60). W razie problemów z pozycjonowaniem się uczestników w zaproponowanym układzie współrzędnych procedura jest otwarta na modyfikacje oraz zastąpienie sugerowanej siatki celów innymi siatkami, wbudowanymi w inne dokumenty. Z punktu widzenia potrzeb oceny technologii metoda LOTA ma tyle samo wad, co zalet. Niewątpliwe walory operacjonalizacyjne i implementacyjne

nie są w stanie przesłonić deficytów legitymizacyjnych, które koncepcja ta dzieli z innymi orientacjami demoskopowymi i plebiscytowymi.

Koło przyszłości (ang. futures wheel)

Koło przyszłości jest metodą graficznej wizualizacji bezpośredniej i pośredniej przyszłości i towarzyszących jej zmian lub trendów w wybranych obszarach, wynalezioną przez futurologa Jerome C. Glenna w 1971 r. (zob. Glenn 2009). Jest to formuła „inteligentnej grupy”, która wykorzystuje usystematyzowany proces burzy mózgów polegający na zorganizowanym kolektywnym kooperacyjnym myśleniu i zadawaniu pytań o przyszłość do identyfikacji i poddania ocenie wielu poziomów konsekwencji wynikających z możliwych wariantów przyszłych zmian. Rezultatem tego typu sesji są mapy możliwych bezpośrednich i pośrednich, pozytywnych i negatywnych oddziaływań i konsekwencji różnego typu zmian, które można analizować pod kątem ewentualnych strategii promujących pożądane konsekwencje i przeciwdziałających niepożądanym (Bengston 2015, s. 374). Koło przyszłości rozpoczyna się od umieszczenia centralnego terminu opisującego zmianę (technologię) poddawaną ocenie w środku schematu, następnie wokół niego koncentrycznie umieszcza się zdarzenia lub konsekwencje pierwotne wynikające bezpośrednio z tego rozwoju, następny krąg tworzą konsekwencje pierwotnych konsekwencji. Konsekwencje mogą być łączone ze sobą przy pomocy węzłów drzewa lub sieci. Poszczególne poziomy są oznaczone jako koncentryczne kręgi. Koło przyszłości wykorzystuje się często do organizowania indywidualnych lub kolektywnych przemyśleń na temat przyszłego rozwoju lub trendu. Pozwala zidentyfikować i wzajemnie uporządkować możliwe oddziaływania i konsekwencje przewidywanych zmian, umożliwiając odkrywanie pozornie niezwiązanych zmian wynikających z określonego zdarzenia lub decyzji w przyszłości. Zastosowanie łączników umożliwia wizualizację wzajemnych zależności przyczynowo-skutkowych między zdarzeniami lub zjawiskami. Koła przyszłości mogą pomóc w wypracowaniu wielu wizji i koncepcji możliwego przyszłego rozwoju opierających się na rozumieniu złożonej struktury zależności przyszłych konsekwencji obecnie podejmowanych decyzji (Inayatullah 2008; Halicka 2016, s. 195). Z proceduralnego punktu widzenia metoda koła przyszłości składa się z następującej sekwencji czynności: definiowanie środka – rekrutacja i dobór uczestników – identyfikacja konsekwencji pierwotnych (pierwszy krąg) – identyfikacja konsekwencji wtórnych (drugi krąg) – identyfikacja konsekwencji tercjarnych (trzeci krąg) – ocena punktacyjna każdej konsekwencji – analiza i interpretacja rezultatów – formułowanie wniosków końcowych (por. Bengston 2015, s. 375-377). Przy doborze uczestników warto uwzględnić osoby reprezentujące różnorodne perspektywy kulturowe i różne tło etniczne, różny poziom wiedzy i doświadczenia, różną płęć i wiek. Jest mało prawdopodobne, aby koło przyszłości przyniosło wartościowe spostrzeżenia, jeśli wszyscy uczestnicy wywodzą się z tego samego środowiska i myślą podobnie. Podstawową zasadą jest to, że złożone problemy mogą być badane bardziej skutecznie w zróżnicowanym zespole niż przez najlepszych indy-

widualnych ekspertów. Koła przyszłości dotyczące tematyki stricte naukowej lub technicznej wymagają udziału osób o specjalistycznej wiedzy. Należy jednak uwzględnić również niespecjalistów i interesariuszy o różnych perspektywach. Aby uzyskać wysoki poziom kreatywności i inwencji oraz solidne wyniki warto koła przyszłości przeprowadzić równocześnie w wielu grupach liczących 4-6 osób. Ocena punktacyjna ukończonego koła dostarcza istotnych dodatkowych informacji, ułatwia analizę i ewentualny wybór strategii działania, podkreślając ważne konsekwencje i sugerując potencjalne szanse i pułapki. Punktacja może być dokonywana przez różne grupy interesariuszy i z różnych punktów widzenia: prawdopodobieństwa, pożądaności itp. Po procesie grupowym zespół badawczy przeprowadza dokładną analizę wyników. Duża liczba zidentyfikowanych możliwych konsekwencji – idąca często w setki – w połączeniu z ocenami ich istotności, pożądaności lub prawdopodobieństwa może skutkować dużymi strumieniami danych. Mogą one być przedmiotem indukcyjnych analiz tematycznych albo analiz szczegółowych, mających na celu wczesne wykrycie na przykład istotnych i wysoce pożądaných konsekwencji o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia, które można zwiększyć przy pomocy odpowiednich działań politycznych lub administracyjnych, wysoce niepożądanych konsekwencji o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia, które można ograniczyć przy pomocy programów przeciwdziałania, konsekwencji zaskakujących, mogących mieć albo wyjątkowo katastrofalne, albo wyjątkowo dobroczynne skutki. Szczegółowe analizy mogą być też ukierunkowane nie na ewentualne konsekwencje zmian w przyszłości, ale na sposób ich społecznej percepcji, oceny i akceptacji. Analitycy koncentrują się wówczas na różnicach w ocenach punktacyjnych w aspekcie grup lub alternatywnych punktów widzenia zrekonstruowanych przy pomocy np. klastyfikacji. Od wielu lat oferowane są specjalistyczne narzędzia wspomagania komputerowego ułatwiające analizę danych jakościowych, np. komercyjne oprogramowanie *Implications Wheel* (<http://implicationswheel.com>). Pogłębione analizy umożliwiające systematyczną ocenę interakcji między wybranymi kluczowymi konsekwencjami, które mogą mieć największe znaczenie dla decydentów, można przeprowadzić również z pomocą takich metod, jak krzyżowa analiza wpływów (zob. Chao 2008).

Koło przyszłości nadaje się jako metoda strukturalizacji przyszłości szczególnie w odniesieniu do turbulentnych procesów, którym towarzyszą kaskady trudnych do przewidzenia konsekwencji. Koło przyszłości ma wiele zalet. Umożliwia uczestnikom szybkie uczenie się i szybkie rozpoznanie przyszłych konsekwencji konkretnych zmian, wymagając od uczestników jedynie minimalnego przeszkolenia i minimalnego wyposażenia (flipcharty i markery). Metoda jest elastyczna i może być dowolnie modyfikowana, rozbudowywana lub triangulowana w celu optymalnego dostosowania do różnych potrzeb i sytuacji. W porównaniu z innymi metodami prognostycznymi bazującymi na myśleniu zbiorowym (np. grupy fokusowe, metoda delficka) koło przyszłości jest najmniej czasochłonnym sposobem gromadzenia bogatych zestawów danych, stymulującym myślenie nieliniowe, ułatwiając odkrywanie nieprzewidywanych, trudnych do zauważenia implikacji zmian

lub trendów rozwojowych nawet w bardzo turbulentnych obszarach. Metoda najlepiej sprawdza się w badaniu stosunkowo wąsko i precyzyjnie zdefiniowanych zmian na małą skalę, co ogranicza możliwości jej wykorzystania w niektórych obszarach oceny technologii. W przypadku zmian rozległych, wielkoskalowych, nie posiadających wyraźnych konturów schemat przedstawiający zależności między konsekwencjami pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu bywa bardzo zagmatwany, stając się obiektem nieporęcznym, trudnym do analizowania. Potencjalną słabością metody jest również niebezpieczeństwo niewłaściwej interpretacji wyników. Koło przyszłości rzadko wykorzystuje się jako samodzielną metodę badawczą. O wiele częściej stosuje się je jako metodę składową wieloetapowych postępowań. Na przykład w ramach metody Manoa (Bishop et al. 2007, s. 12; Halicka 2016, s. 196) wykorzystywanej do eksploracji implikacji lub wzajemnych krzyżowych wpływów zidentyfikowanych trendów rozwojowych stosuje się metodę koła przyszłości w połączeniu z krzyżową analizą wpływów, a zaproszeni eksperci ustosunkowując się do uzyskanych wyników formułują scenariusze przyszłości.

***Komórka planowania (niem. Planungszelle, ang. planning cell),
PubliForum, jury obywatelskie (ang. Citizen Jury)***

Wymyślona na początku lat siedemdziesiątych XX wieku przez niemieckiego socjologa Petera C. Dienela komórka planowania należy najstarszych procedur partycypacyjnych wykorzystywanych w ocenie technologii (Nanz, Fritsche 2012, s. 41). Już sama nazwa sugeruje, że procedura pierwotnie była rozwijana na potrzeby polityki planowania. Wiele udanych realizacji w ramach różnego typu przedsięwzięć planistycznych⁷⁷ rozstawiło ten format uczestnictwa, którego główną intencją jest przywrócenie obywatelom poczucia podmiotowości i współdecydowania w sprawach państwa. Obecnie komórkę planowania i jej liczne mutacje wykorzystuje się szczególnie w USA, Niemczech, Wielkiej Brytanii i kilku innych krajach europejskich w różnych dziedzinach polityki na wielu szczeblach. Pojedyncza komórka planowania składa się z 25 losowo wybranych obywateli, którzy – formalnie zwolnieni ze swoich codziennych obowiązków i otrzymujący wynagrodzenie za udział w sesjach – zwykle przez cztery dni zaznajamiają się

⁷⁷ Najbardziej znanym zastosowaniem komórki planowania był projekt realizowany w latach dziewięćdziesiątych w hiszpańskiej części Kraju Basków przez regionalne ministerstwo transportu dotyczący przebiegu 110-kilometrowego odcinka międzynarodowej drogi szybkiego ruchu wiodącej z południowej Szwecji do południowej Hiszpanii. Aby rozwiązać konflikty społeczne, jakie wybuchły w związku z planami budowy autostrady, w ciągu 14 dni przeprowadzono w różnych miejscowościach równoległe kilka sesji komórki planowania z udziałem 350 losowo wybranych obywateli, którzy na podstawie kolektywnej oceny społecznej akceptowalności różnych wariantów przebiegu trasy sporządzali wspólną opinię zawierającą zalecenia. Lokalne komórki planowania dzięki medialnemu nagłośnieniu spowodowały gwałtowny wzrost akceptacji ludności dla tego pierwotnie konfliktowego megaprojektu i umożliwiły jego bezkonfliktowe sfinalizowanie. Z inicjatywy berlińskiego senatu od 2001 r. jury obywatelskie jest ważnym stałym elementem strukturalnym miejskiej polityki socjalnej funkcjonującym z powodzeniem w 33 dzielnicach mieszkaniowych Berlina (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 43n).

z zadaniem problemem budzącym społeczne kontrowersje i konflikty, zapoznają się z proponowanymi rozwiązaniami, a następnie podzieleni na pięcioosobowe grupy odbywające równoległe półtoragodzinne sesje dyskusyjne poddają te rozwiązania ocenie i wypracowują zalecenia dla decydentów. Aby procesowi opinio-twórczemu nadać możliwie szeroki oddźwięk i wiarygodność zwykle organizuje się równocześnie co najmniej 4 dwudziestopięcioosobowe komórki o tej samej tematyce. Uczestnicy są wybierani losowo spośród słabych interesariuszy, tzn. osób, których dany problem osobiście dotyczy, ale które nie mają zorganizowanych interesów i nie należą do społecznych grup nacisku. Celem komórki planowania jest sporządzenie wspólnej obywatelskiej opinii zawierającej zalecany sposób rozwiązania analizowanego problemu. W razie potrzeby uczestnicy mogą w konkretnych sprawach zasięgać opinii ekspertów powoływanych na ich życzenie. Pomagają im odpowiednio wyszkoleni, profesjonalni moderatorzy, którzy organizują cały proces, czuwają nad jego przebiegiem i go dokumentują, nie zajmując stanowiska i nie zabierając głosu w dyskusji. Z raportem końcowym zawierającym opinie i zalecenia uczestników zapoznają się zlecniodawcy i to od nich ostatecznie zależy, czy decydenci postąpią zgodnie z tymi zaleceniami. Opinie obywatelskie mają jedynie funkcję doradczo-konsultacyjną, ale można założyć, że decyzje polityczne zgodne z zaleceniami obywatelskimi zawsze mogą liczyć na większą akceptację interesariuszy i całej opinii publicznej. Komórki planowania mają niezwykle szerokie spektrum zastosowań: od procesów kreatywnego myślenia, generowania nowych idei i społecznych konsultacji na różnych polach polityki (np. przyszłość Unii Europejskiej, sposoby przeciwdziałania starzeniu się społeczeństwa, pomysły na skuteczne przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, polityka ochrony konsumentów itp.) po asystowanie regionalnym i lokalnym procesom planowania związanym z gospodarką przestrzenną, polityką infrastrukturalną, zarządzaniem bezpieczeństwem i ochroną ludności czy wydatkowaniem publicznych funduszy. Warunkami powodzenia komórki planowania są m.in.: rzetelna merytoryczna informacja dzięki zaangażowaniu wiedzy eksperckiej, demokratyczna dyskusja i interaktywna wymiana opinii, poczucie swobody zapewnione dzięki zwolnieniu uczestników z obowiązku obecności w pracy i finansowym rekompensatom z tytułu utraconych dochodów, rozwinięty rynek zamówień publicznych na tego typu procedury konsultacyjne (w Polsce jest z tym duży problem), zagwarantowanie neutralności i bezstronności sądenia poprzez wyeliminowanie lobbingu i presji ze strony interesariuszy oraz losowy wybór uczestników jako przeciwwaga dla stronniczości inicjatyw obywatelskich, lobbingu ze strony zorganizowanych grup interesu oraz grup nacisku (Grunwald 2002, s. 137). Komórkę planowania przez ponad 30 lat poddawano różnym modyfikacjom, w rezultacie których powstało wiele pochodnych lub pokrewnych procedur. Jedną z takich mutacji stanowią warsztaty planowania, łączące elementy komórki planowania z warsztatami przyszłości. Uczestników warsztatów planowania nie wybiera się losowo ani nie rekrutuje się spośród interesariuszy, lecz w ramach oszczędności wykorzystuje się już istniejące, lokalne formy komunikacji i sieci komunikacyjne powiązane z da-

nym problemem. Bardzo podobny do komórki planowania jest również wzorowany na ławach przysięgłych model jury obywatelskiego (ang. *Citizen Jury*), wynaleziony i zastosowany po raz pierwszy w 1971 r. w USA przez Neda Crosby`ego niezależnie od komórki planowania. Podobnie jak przysięgli w amerykańskich sądach po wysłuchaniu zeznań świadków i stron procesowych wydają werdykt w oparciu o swój „zdrowy” rozsądek, tak samo laicy będący niezależnymi, bezstronnymi jurorami wydają wyważony i pokierowany odpowiedzialnością za wspólne dobro werdykt i formułują rekomendacje dla decydenta po wysłuchaniu opinii ekspertów i interesariuszy jako stron konfliktu. Jury obywatelskie to grupa wylosowanych obywateli licząca od 12 do 16 osób debatująca zwykle przez cztery dni nad społecznie zadowalającym rozwiązaniem jakiegoś trudnego, budzącego kontrowersje i konflikty problemu wysłuchując zeznań świadków (ekspertów) oraz zważnionych stron (interesariuszy). Ze względu na kameralny charakter całego postępowania, jury obywatelskie – w przeciwieństwie do komórki planowania czy konferencji uzgodnieniowej – nie nadaje się do wykorzystania tam, gdzie z jakichś względów pożądane są szersze konsultacje społeczne z udziałem dużych zbiorowości. Jury obywatelskie jest procedurą opatentowaną, a właścicielem praw autorskich jest Centrum Jeffersona w Minnesocie (zob. The Jefferson Center 2004). Pod względem proceduralnym jury obywatelskie bazuje na następującej sekwencji czynności: rozumienie wyzwania – projektowanie procesu – rekrutacja uczestników – selekcja i segregacja uczestników zgodnie z wymogami reprezentatywności lub zasadami parytetu – zapewnianie zaplecza informacyjnego (przesłuchiwanie ekspertów w charakterze świadków) – dyskurs / deliberacja – wypracowywanie zaleceń – nagłaśnianie / udostępnianie. W Wielkiej Brytanii w 2005 roku w efekcie wspólnej inicjatywy Centrum Nanonaukowego Uniwersytetu w Cambridge, Greenpeace, wydawcy gazety „The Guardian” oraz Centrum Badań nad Etyką i Naukami o Życiu (*Ethics and Life Sciences Research Centre*) w Newcastle powstało najsłynniejsze w ostatnich latach jury obywatelskie, które przyjęło nazwę „NanoJury” i działało na rzecz udostępnienia profesjonalnej nauce bezpośredniego wglądu we wiedzę laików i inicjowania opartego na aktualnej wiedzy i rzetelnej informacji dialogu społecznego wokół zagadnień nanotechnologicznych (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 44). W ramach tego projektu 16 losowo wybranych uczestników w trakcie trwających kilka dni wieczornych posiedzeń najpierw trenowało swoje kompetencje deliberacyjne wymieniając się opiniami na wybrane przez siebie tematy (1), następnie w trakcie kolejnych 10 posiedzeń dyskutowało nad wybranymi kwestiami i aspektami nanotechnologii, przesłuchując specjalistów z różnych dziedzin w charakterze świadków (2), aby na koniec wypracować wspólne stanowisko w kwestii nanotechnologii, sformułować zalecenia dla decydentów dotyczące dalszego rozwoju nanotechnonauk oraz zaprezentować rezultaty swoich prac na specjalnie zwołanej konferencji, do udziału w której zaproszono czołowych polityków, naukowców oraz dziennikarzy (3).

Pochodną komórki planowania jest także rozwijany w marketingu model grupy fokusowej. Stanowi on instrument wywiadu m.in. w zakresie tego, co klient

wie, jakie ma aspiracje, roszczenia, pragnienia, oczekiwania, zdolności nabywcze i gotowość do płacenia. W przypadku zastosowań tego modelu w ocenie technologii pierwszoplanowe znaczenie mają otwarta wymiana opinii w wąskim gronie specjalnie wybranych uczestników oraz „burza mózgów” zmierzające do interaktywnego zdefiniowania problemu wyprzedzającego jego identyfikację z zewnątrz (Grunwald 2002, s. 138). Podobnie jak warsztaty planowania, grupa fokusowa stanowi wariant bardziej ekspercki i zorientowany na interesariuszy, niż obywatelski. Wszystkie te formy nadają się jednak jako tworzywo do nowych kombinacji i modyfikacji.

Komórka planowania i pokrewne jej procedury mają wiele zalet: przywracają obywatelom poczucie podmiotowości i zaufanie do polityki, sprzyjają upowszechnianiu wiedzy o technice i społecznym procesom uczenia się, przeciwdziałają zjawisku społecznego zobojętnienia na wspólne dobro, wzmacniają zainteresowanie obywateli sprawami publicznymi i angażowania w nie. Dla uczestników mają również wysoką wartość przeżyciową.

Konferencje uzgodnieniowe (ang. consensus conferences)

Konferencje uzgodnieniowe należą do nielicznej grupy metod wynalezionych specjalnie na potrzeby oceny technologii. Konferencja uzgodnieniowa to zorganizowane publiczne wysłuchanie ekspertów z aktywnym udziałem zazwyczaj od 10 do 30 laików w roli panelistów poprzedzone odpowiednim merytorycznym przygotowaniem uczestników, najczęściej w formie warsztatów, a kończące się uzgodnieniem wspólnego stanowiska zawierającego ewentualne restrykcje i zalecenia dla decydentów, zredagowaniem dokumentu końcowego oraz podaniem go do wiadomości publicznej. Taka formuła wymaga intensywnego procesu interaktywnego rozłożonego zwykle na kilka weekendów. Sama konferencja najczęściej trwa trzy dni i składa się zasadniczo z trzech etapów: tzw. sztafety eksperckiej (*relay-running by the experts*), w ramach której eksperci kolejno prezentują swoje opinie i stanowiska odpowiadając na przygotowane wcześniej pytania uczestników, krzyżowego przesłuchania ekspertów (*cross-examination of the experts*) oraz uzgadniania wspólnego stanowiska, sporządzania dokumentu końcowego i zapoznawania z nim publiczności w formie konferencji prasowej (Agersnap 1992, s. 47). Pierwszy etap ma na celu identyfikację rozbieżności w opiniach ekspertów (zob. Michalski 2011a). Krzyżowe przesłuchania ekspertów służą odsłanianiu przyczyn tych rozbieżności. Najpóźniej na tym etapie dochodzi do dyskusji nad aksjonormatywnymi presupozycjami i implikowanymi przesłankami. Z organizacyjnego punktu widzenia są to poważne, szeroko zakrojone, realizowane z dużym rozmachem, wysokonakładowe debaty, w których reprezentatywne grupy losowo wybranych obywateli zasięgając fachowej opinii specjalnie powołanego w tym celu gremium ekspertów poddają ocenie pod kątem społecznej akceptowalności projekty innowacji technologicznych przedłożone przez decydentów politycznych. Konferencje uzgodnieniowe mają różne cele, najczęściej służą wypracowywaniu szerokiego konsensusu społecznego w kontrowersyjnych kwestiach związanych

z rozwojem technologicznym, umerytorycznieniu debat społecznych lub poszerzeniu zaplecza informacyjnego polityki publicznej o punkty widzenia zwykłych obywateli. Ze względu na skalę przedsięwzięcia i niemałe koszty konferencje uzgodnieniowe są wykorzystywane w zasadzie jedynie w krajach silnych budżetowo, o rozwiniętej aktywności obywatelskiej i kulturze uczestnictwa i to w zasadzie wyłącznie w ramach rozwiązywania problemów technologicznych wywołujących ogólnospołeczne kontrowersje towarzyszące publicznym procesom decyzyjnym na najwyższym szczeblu i grożące głębokimi rozłamami w społeczeństwie, wewnętrznymi niepokojami i kryzysami politycznymi. Konferencje uzgodnieniowe zawdzięczają swoją popularność udanym realizacjom w Danii w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. (zob. Agersnap 1992; Grundahl 1995), ale ich pierwowzorem były konferencje eksperckie organizowane w latach siedemdziesiątych XX w. w USA w celu poprawy funkcjonowania amerykańskiego systemu ochrony zdrowia (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 59). Kiedy odkryto, że laicy z pomocą ekspertów są w stanie nadspodziewanie szybko wdrożyć się w zawilości naukowych analiz dotyczących społecznych uwarunkowań i skutków rozwoju i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań technologicznych i zająć stanowisko w związanych z tym kwestiach, zaczęto przekształcać konferencje eksperckie w konferencje uzgodnieniowe z udziałem laików. Ideę podchwyciła i rozpropagowała duńska Rada Technologiczna – ciało doradcze parlamentu i rządu w Kopenhadze specjalizujące się w ocenie technologii – regularnie i z dużym powodzeniem organizująca od końca lat osiemdziesiątych XX w. konsultacje społeczne dla dużych projektów technologicznych w formie obywatelskich konferencji uzgodnieniowych w niemal wszystkich obszarach swojej działalności opiniodawczej⁷⁸.

⁷⁸ Znane są udane realizacje konferencji uzgodnieniowych w Danii dotyczące tak szerokiego spektrum tematów, jak m.in. angażowanie publicznych funduszy w genetyczne eksperymenty na zwierzętach (1987), utrwalanie produktów spożywczych metodą napromieniania (1989), refundacja leczenia niepłodności (1993), ograniczenie limitów połowowych (1996) czy wprowadzenie opłat drogowych (2001). Przed szczytem klimatycznym ONZ zwołanym w 2009 r. do Kopenhagi duńska Rada Technologiczna zorganizowała pierwszą globalną konferencję uzgodnieniową pt. „World Wide Views on Global Warming” (zob. www.wvviews.org), w ramach której 26. września 2009 w 38 krajach odbyły się równoległe jednodniowe posiedzenia z udziałem ponad 4000 zainteresowanych, którzy uzgadniali stanowiska w toku dyskusji nad identycznym zestawem 12 pytań. Najślynniejszą francuską realizacją była konferencja zwołana przez premiera Jospina w czerwcu 1998 r. w reakcji na społeczne niepokoje, jakie wywołało dopuszczenie we Francji uprawy genetycznie modyfikowanej kukurydzy spożywczej (zob. www.loka.org/French_Gene_Food.html). W ramach wzorowanej na modelu duńskim konferencji, w której wzięło udział 15 obywateli losowo wybranych według uprzednio określonych kryteriów socjo-demograficznych i reprezentujących wszystkie regiony kraju, wspieranych przez niezależną siedmioosobową komisję ekspertów reprezentujących różne dyscypliny naukowe i odmienne stanowiska w sprawach bezpieczeństwa genetycznie modyfikowanej żywności, odbyły się trzy weekendowe warsztaty przygotowawcze, a następnie dwudniowe wysłuchanie ekspertów w obecności Zgromadzenia Narodowego. W dokumencie końcowym uczestnicy nie opowiedzieli się co prawda jednomyślnie za całkowitym zakazem uprawy genetycznie modyfikowanych roślin spożywczych, ale uzgodnili szereg restrykcji związanych ze społeczną kontrolą, odpowiednim oznakowaniem i komunikowa-

W Danii konferencje uzgodnieniowe zostały umocowane i uregulowane ustawowo jako rutynowa forma konsultowania z opinią publiczną społecznie kontrowersyjnych lub potencjalnie konfliktogennych projektów legislacyjnych, co z jednej strony stabilizuje ich rolę w społecznym procesie decyzyjnym, z drugiej zaś precyzuje stawiane im wymagania jakościowe. W konferencji uzgodnieniowej oraz poprzedzających ją warsztatach przygotowawczych aktywnie uczestniczy licząca zwykle od 10 do 30 osób grupa panelistów-laików dobrana w sposób celowany według kryteriów reprezentatywności znanych z metodyki badań społecznych (wiek, płeć, wykształcenie, profil zawodowy) najczęściej spośród ochotników, którzy odpowiedzieli na ogłoszenie prasowe. Próbę reprezentatywną definiuje się w oparciu o rejestr meldunkowy, a rekrutacja uczestników odbywa się drogą pocztową. Tryb rekrutacji odróżnia więc konferencję uzgodnieniową od większości innych procedur partycypacyjnych, w których zwykle obowiązuje zasada losowości. Uczestnikami konferencji uzgodnieniowej z zasady nie mogą być ani osoby posiadające w danej tematyce status eksperta, ani interesariusze. Dużą wagę przykładają się do wyposażenia uczestników w przekrojową wiedzę naukową o istotnych faktach oraz merytoryczne kompetencje, dlatego przed rozpoczęciem konferencji uczestnicy zapoznawani są z rozpatrywaną problematyką za pośrednictwem materiałów informacyjnych przygotowanych przez ekspertów oraz biorą udział w specjalnych weekendowych warsztatach przygotowawczych, które dają im okazję do uzyskania potrzebnych dodatkowych informacji oraz przygotowania zestawu pytań, na które chcieliby uzyskać odpowiedzi od ekspertów w trakcie właściwej konferencji. Uczestnicy mają zwykle możliwość samodzielnego powoływania ekspertów. Właściwa konferencja trwa zwykle 3 dni, jej przebieg jest ściśle zaplanowany, a osoby asystujące czuwają nad przestrzeganiem harmonogramu zadaniowego. Pierwszego dnia uczestnicy w ramach publicznego wysłuchania zapoznają się ze stanowiskami zaproszonych ekspertów odnośnie do wcześniej przygotowanych i przekazanych im zestawów pytań. W sesji wieczornej odpowiedzi ekspertów poddawane są analizie i ocenie, w razie potrzeby formułowane są dodatkowe pytania, na które eksperci odpowiadają drugiego dnia również w obecności publiczności. Po wysłuchaniu dodatkowych wyjaśnień ekspertów obywatele obradują za zamkniętymi drzwiami w celu wypracowania dokumentu końcowego, zawierającego wzajemnie uzgodnione, wspólne stanowiska, zalecenia i ich uzasadnienia. Trzeciego dnia raport końcowy jest prezentowany na sesji plenarnej, a eksperci korygują ewentualne błędy rzeczowe lub nieścisłości zasadniczo nie ingerując jednak w treść wspólnego stanowiska końcowego. Na zakończenie poprawiony dokument końcowy jest prezentowany publiczności na konferencji prasowej, a każdy uczestnik oraz każdy parlamentarzysta otrzymuje egzemplarz raportu (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 60). W nieco zmodyfikowanej formie stosuje się ten model w Holandii, Anglii i w Szwajcarii, przeważnie w celu umerytorycznienia

niem ryzyka itp. We wszystkich wymienionych przypadkach uzyskane rezultaty wpłynęły na późniejsze decyzje polityczne.

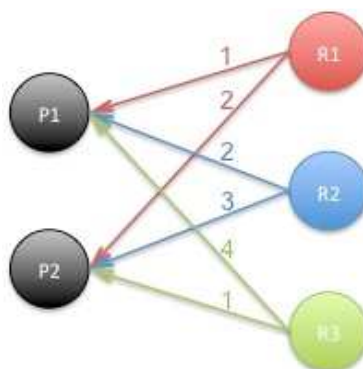
debat obywatelskich. W Niemczech konferencje uzgodnieniowe są znane, ale korzystają z nich o wiele rzadziej, niż z innych procedur partycypacyjnych, takich jak komórka planowania czy panel obywatelski⁷⁹. Szczególnie podatny grunt konferencje uzgodnieniowe znajdują w krajach o wysokim stopniu rozwoju społeczeństwa obywatelskiego i wysokim poziomie kultury publicznej. Ze względu na stosunkowo wysokie koszty realizacji oraz wymagania związane z poziomem rozwoju społeczeństwa obywatelskiego konferencje uzgodnieniowe nie znajdują w Polsce i podobnych jej krajach przechodzących transformacje ustrojowe podatnego gruntu i trudno oczekiwać, aby procedura ta w najbliższym czasie się tutaj upowszechniła. Ponieważ typowe konferencje uzgodnieniowe – ze względu na duży rozmach i dużą skalę zaangażowania uczestników – są bardzo czasochłonne, coraz częściej zastępuje się je tańszymi w realizacji i informacyjnie nie mniej efektywnymi procedurami takimi jak *publifocus* czy *world wide views*. Konferencje uzgodnieniowe stały się wzorem dla szwajcarskiego modelu PubliForum (Grunwald 2002, s. 133). Podobną do konferencji uzgodnieniowej formułą jest również obywatelskie gremium doradcze (ang. Citizen Advisory Group). Takie gremia wzorowane na radach eksperckich składające się zwykle z 30 obywateli wybranych zgodnie z zasadami reprezentatywności funkcjonują głównie na poziomie administracji lokalnej w USA i Wielkiej Brytanii. Metody dyskusyjne w teorii wyrastają z utopijnej wizji rzeczowej dyskusji, której uczestnicy podporządkowują swoje partykularne, strategiczne interesy nadrzędemu celowi, jakim jest wspólne poszukiwanie prawdy nawet za cenę rezygnacji z własnego lub korzystnego dla siebie stanowiska. Jednak w praktyce tylko niewiele osób dysponuje w pełni zdolnością do wydawania sądów bezstronnych lub sprzecznych z własnym partykularnym interesem, a procedury dyskusyjne generalnie faworyzują osoby mające najlepsze kompetencje interakcyjne i komunikacyjne oraz umiejętności perswazji. Konferencje uzgodnieniowe – podobnie jak wiele innych procedur partycypacyjnych – są obciążone wieloma ryzykami wynikającymi z interakcji w grupie (konfrontacje twarzą w twarz). Rozwiązania tych problemów poszukuje się m.in. w anonimizacji procedury, czego efektem jest gwałtowny wzrost popularności metod delfickich. Metody delfickie rozwiązują nierzadko dolegliwy problem bezpośredniej konfrontacji twarzą w twarz w grupie dzięki wzajemnej anonimizacji uczestników. Umożliwiają one ponadto szybkie zawężenie lub ujednoczenie opinii i dostarczają dokładniejszych prognoz, niż dyskusje w grupach, zachowując większość zalet poznawczych procedur interakcyjnych.

⁷⁹ Pierwsza w Niemczech konferencja uzgodnieniowa odbyła się w listopadzie 2001 r. w Niemieckim Muzeum Higieny w Dreźnie i dotyczyła kontrowersji bioetycznych związanych z upowszechnianiem diagnostyki genetycznej w profilaktyce chorób, diagnostyce preimplantacyjnej oraz diagnostyce prenatalnej (zob. Schicketanz, Naumann 2003). W konferencji, której nazwę ze względu na niewypracowanie konsensusu zmieniono z konsensualnej (niem. *Konsensuskonferenz*) na obywatelską (niem. *Bürgerkonferenz*) i poprzedzających ją dwutygodniowych warsztatach przygotowawczych uczestniczyła losowo wybrana grupa 19 obywateli reprezentatywna dla niemieckiej populacji w przedziale wiekowym 18-75 lat.

*Krzyżowa analiza wpływów (ang. cross impact analysis),
macierz wpływów krzyżowych (ang. cross impact matrix)*

Opracowana przez Selvyna Enzera (zob. Enzer 1971; Enzer 1972) na początku lat siedemdziesiątych XX w. metoda krzyżowej analizy wpływów – nazywana czasami metodą analizy oddziaływań wzajemnych – jest rodzajem rozwiniętej morfologii, umożliwiającej szerokokątne, międzykorelacyjne identyfikowanie i poglądowe obrazowanie wzajemnych zależności i oddziaływań pomiędzy zmiennymi w analizowanych systemach, komponentami systemów, możliwymi zdarzeniami, prognozowanymi trendami, siłami etc. oraz oszacowywanie na tej podstawie prawdopodobieństwa wystąpienia określonych stanów tych systemów w przyszłości. Sprawdza się m.in. jako metoda heurystyczna służąca do identyfikacji i strukturalizacji zwłaszcza nieuwzględnianych dotychczas pośrednich skutków technologii oraz powiązań między zdarzeniami lub zmianami niewykrywalnych dla tradycyjnych technik prognozowania jednoczynnikowego. Krzyżowa analiza wpływów umożliwia przede wszystkim badanie, w jaki sposób wystąpienie określonego zdarzenia może wpłynąć na prawdopodobieństwo innych zdarzeń współzależnych. Pozwala ona na określenie przeciętnego prawdopodobieństwa oraz momentu wystąpienia każdego ze zdarzeń w zbiorze zdarzeń współzależnych, z uwzględnieniem różnych możliwych kolejności zdarzeń i ich występowania bądź niewystępowania w zbiorze. Cechami rozpoznawczymi tej metody są przyporządkowywanie zdarzeniom każdorazowo odmiennych wartości prawdopodobieństwa w zależności od występowania lub niewystępowania innych zdarzeń współzależnych oraz łączne rozpatrywanie zdarzeń. Celem metody jest określenie końcowych, przeciętnych wartości prawdopodobieństwa poszczególnych zdarzeń, obliczając je w drodze przekształceń statystycznych, uwzględniając skumulowany wpływ wszystkich innych zdarzeń z danego zbioru. Szacunki dotyczące prawdopodobieństw wystąpienia interesujących zdarzeń są odpowiednio korygowane w oparciu o wyniki obserwacji ich spełniania się, a skorygowane twierdzenia są następnie wykorzystywane jako podstawa szacowania prawdopodobieństwa wystąpienia podobnych zdarzeń lub zjawisk. Wypracowana w krzyżowej analizie wpływów struktura międzykorelacyjna może posłużyć za podstawę do badania wzajemnych relacji i interakcji między poszczególnymi komponentami systemu oraz zależnych od nich zachowań całego systemu. Krzyżowa analiza wpływów bazuje na myśleniu współzależnościami. Jej główną zaletą jest ogniskowanie uwagi analityków i decydentów na wzajemnych zależnościach, relacjach i interakcjach między komponentami systemu lub zjawiskami. W tym sensie krzyżowa analiza wpływów stanowi cenne uzupełnienie dominujących dotąd sposobów percepcji zmiennych jako działających niezależnie od innych. Analiza metodą wpływów krzyżowych obejmuje zazwyczaj następującą sekwencję czynności: definicję problemu, identyfikację możliwych przyszłych zdarzeń, tworzenie modelu wpływów krzyżowych oraz interpretację rezultatów. Na podstawie zidentyfikowanych (np. przy pomocy wywiadu delfickiego) możliwych zdarzeń w jakimś systemie

oraz współzależności i interakcji między nimi buduje się macierze wpływów krzyżowych. Na podstawie opinii ekspertów zestawia się w nich pary zdarzeń współzależnych, oszacowuje początkowe prawdopodobieństwa i momenty zajścia każdego z tych zdarzeń w czasie, określa rodzaje, kierunki, intensywność (siłę, natężenie) oraz czas trwania oddziaływań między parami zdarzeń współzależnych w ustalonych wcześniej skalach, a także czas, po upływie którego ujawni się wpływ rozpatrywanego zdarzenia na zdarzenie współzależne, a otrzymane w ten sposób rozkłady wykorzystuje się jako podstawę do formułowania twierdzeń o możliwych przyszłych kierunkach zmian i ich przewidywalnych konsekwencjach. Dzięki temu krzyżowa analiza wpływów umożliwia wysoce wydajne generowanie alternatywnych wizji przyszłości i doskonale nadaje się do wykorzystania jako metoda heurystyczna przydatna w budowaniu scenariuszy, ale także jako narzędzie analityczne do systematycznego badania i obrazowania wzajemnych oddziaływań międzyobszarowych, np. między różnymi sektorami przemysłu albo między procesami technicznymi, ekonomicznymi, przyrodniczymi lub społecznymi (por. Halicka 2016, s. 195n). Na gruncie teorii grafów powstało w ostatnich pięćdziesięciu latach wiele pokrewnych analizie krzyżowych zależności metod umożliwiających badanie i wizualizację złożonych skrzyżowanych współzależności. Na przykład w zarządzaniu i inżynierii produkcji wykorzystuje się słynny graf Gozinto⁸⁰ do analizowania i obrazowania zależności między poszczególnymi produktami a poszczególnymi surowcami (rys. 14.). Z przedstawionego na rysunku przykładowego grafu można m.in. wyczytać, że do wyprodukowania jednej jednostki produktu P1 potrzeba jednej jednostki surowca R1, dwóch jednostek surowca R2 i czterech jednostek surowca R3, natomiast do wyprodukowania jednej jednostki produktu P2 potrzeba dwóch jednostek surowca R1, trzech jednostek surowca R2 i jednej jednostki surowca R3. Wymienione zależności można odwzorować w formie tabeli lub funkcji.



Rys. 14. Przykładowa struktura krzyżowych zależności zobrazowana przy użyciu grafu Gozinto.
Źródło: opracowanie własne na podst. Woźniak 2010, s. 151n.

⁸⁰ Nazwa pochodzi od nazwiska fikcyjnego włoskiego matematyka Zepartzat Gozinto („*the part that goes into*”) wymyślonego przez A. Vaszonyiego, zob. Woźniak 2010, s. 151.

Te i podobne narzędzia przydatne do łącznego analizowania i pogładowego przedstawiania wielu skomplikowanych współzależnych zjawisk lub procesów mogą być z powodzeniem wykorzystywane w różnych fazach procesu oceny technologii nie tylko do rozjaśniania zawiłych powiązań i wzajemnych oddziaływań między analizowanymi obiektami a elementami ich otoczenia. Metoda ta świetnie nadaje się także do podnoszenia prawdopodobieństwa twierdzeń i sięga się po nią najczęściej z zamiarem poprawy trafności i sprawdzalności prognoz. Z epistemologicznego punktu widzenia metoda ta zasadniczo jednak nie wzbogaca bazy twierdzeń, ani nie wpływa na mechanizmy prognozowania, więc w ocenie technologii można z niej korzystać jako narzędzia pomocniczego i uzupełniającego inne metody prognozowania. Krzyżowa analiza wpływów potrzebuje gotowych danych wejściowych, których dostarczyć muszą inne metody (heurystyczne, strukturalizacyjne itp.). Przykładem takich danych istotnych z punktu widzenia oceny technologii są trendy społeczno-technologiczne oraz pierwotne, bezpośrednie skutki technologii. Dlatego też z analizy krzyżowych oddziaływań rzadko korzysta się jako metody samodzielnej, zwykle spotyka się ją w praktyce projektowej w różnych kombinacjach z innymi metodami, czemu sprzyja duży potencjał triangulacyjny tej metody.

Listy rankingowe, priorytetyzacja (ang. ranking lists, prioritisation)

Rankingi są uniwersalnym narzędziem porządkującym, wspomagającym procesy podejmowania decyzji, znajdującym wszechstronne zastosowania od zawodowego sportu po zarządzanie technologiami. Są to zazwyczaj listy obiektów uszeregowanych pod względem atrybutów w oparciu o zdefiniowane wcześniej kryteria wartościujące (wagi). Pod względem metodologicznym rankingi można zaliczyć do rodziny metod socjologicznych bazujących na badaniach kwestionariuszowych, bowiem w dużym uproszczeniu metody rankingowe polegają na badaniu opinii ekspertów lub użytkowników na dany temat oraz ilościowej, zazwyczaj statystycznej obróbce zawartych w nich ocen. W przypadku rankingów sporządzanych na potrzeby oceny technologii lub zarządzania technologiami chodzi najczęściej o badanie opinii ekspertów o przydatności określonych technologii do określonych celów lub opinii laików zawierających społeczne oceny poszczególnych technologii. W niektórych zastosowaniach oceny technologii – zwłaszcza w ocenie technologii uprawianej na potrzeby strategicznego zarządzania, ale także w ocenie technologii indukowanej projektem – metody rankingowe bywają nadzwyczaj przydatnym narzędziem ewaluacyjnym. Rankingowanie technologii jest zwykle procedurą pięcioetapową, na którą składają się: (1) czynności inwentaryzacyjne mające na celu identyfikację przydatnych technologii lub rozwiązań technicznych, dla których zostanie następnie sporządzony ranking, (2) ustalenie kryteriów priorytetyzacyjnych i skali wag, (3) dobór i rekrutacja respondentów, którzy dokonają oceny rozpatrywanych rozwiązań, (4), ankietyzacja respondentów, (5) przekształcenie jednostkowych ocen w zbiorczą listę rankingową oraz (6) analiza

otrzymanego rankingu pod różnym kątem (trendów, rozkładów preferencji, strategii itp.) (por. Halicka 2016, s. 196). Ponieważ jednak jak dotąd nie nastąpiła szczególna teoretyczna penetracja obszarów zainteresowania oceną technologii przy pomocy metod rankingowych, ze szczególną oceną przydatności tych metod należy zaczekać do czasu, aż będą znane doświadczenia z ich zastosowaniami.

Mapowanie technologii, marszrutę rozwoju technologii (ang. technology roadmapping)

Marszrutę technologiczną są jedną z najczęściej wykorzystywanych metod w planowaniu technologicznym w przedsiębiorstwach oraz we wspólnym, skoordynowanym planowaniu technologicznym na poziomie branż, będącym podstawą radzenia sobie w tym coraz bardziej wymagającym, innowacyjnym i konkurencyjnym środowisku. Ta zorientowana na potrzeby metoda racjonalnego planowania technologicznego pozwala wytypować, optymalnie dobrać oraz skoordynować technologie mające realne bądź potencjalne znaczenie dla przedsiębiorstwa, większych organizacji, a nawet państw w oparciu o jego strategiczne priorytety (Halicka 2016, s. 197). Pojęcie marszrut technologicznych czy mapowania technologii nabiera w różnych kontekstach różnych znaczeń i często prowadzi do nieporozumień.

Marszrutę powstają w procesie planowania technologii opartym na katalogach potrzeb, w którym zespół ekspertów identyfikuje, ocenia, wybiera i rozwija alternatywy technologiczne zdolne zaspokoić te potrzeby. Istnieją różne rodzaje marszrut technologicznych – marszrutę technologii produktowych, marszrutę technologii wschodzących, marszrutę zorientowane problemowo i in. – różniące się pod względem przedmiotu, złożoności, czasu, kosztów, nakładu pracy itp. ale wszystkie mają zbliżoną strukturę, na którą składają się potrzeby, krytyczne wymagania systemowe i cele, obszary technologiczne, drivery technologii (krytyczne zmienne decydujące o tym, które alternatywy technologiczne będą stosowane), alternatywy technologiczne i zalecane ścieżki. Marszruta technologiczna identyfikuje alternatywne ścieżki wiodące do osiągnięcia określonych celów w zakresie wydajności. Można wybrać jedną taką ścieżkę i opracować dla niej plan działania lub wybrać wiele ścieżek i podążać nimi w sytuacji niepewności i ryzyka.

Marszrutę technologiczne mają co najmniej trzy sensowne zastosowania. Mogą pomóc w wypracowaniu konsensusu co do katalogu potrzeb i oraz katalogu technologii umożliwiających ich zaspokojenie. Mogą być również wykorzystywane do przewidywania rozwoju technologii w wybranych obszarach. Mogą posłużyć także za mechanizm ułatwiający wspólne planowanie i skoordynowanie rozwoju technologii w przedsiębiorstwie i większych strukturach korporacyjnych, np. zrzeszenia branżowe, administracja publiczna różnych szczebli itp. Główną zaletą marszrut technologicznych jest to, że dostarczają one informacji umożliwiających podejmowanie racjonalnych decyzji inwestycyjnych związanych z zakupem gotowych lub rozwojem w własnym zakresie nowych technologii, identyfikując z jednej strony technologie kluczowe z punktu widzenia potrzeb przedsiębiorstwa,

z drugiej luki technologiczne, a także wskazując optymalne sposoby wykorzystania inwestycji w badania i rozwój. Szczególnie ten ostatni aspekt jest istotny w warunkach ostrej konkurencji i coraz bardziej ograniczonych funduszy na badania i rozwój. Korzystanie z marszrut technologicznych w zarządzaniu technologiami przynosi firmom również dodatkowe korzyści marketingowe w postaci manifestowania rozumienia potrzeb klientów i zdolności racjonalnego wyboru rozwiązań najlepiej je zaspokajających (por. Garcia, Bray 1997, s. 11). Marszrut technologiczne umożliwiające ocenę rozwojowości wybranych technologii pod kątem ich potencjału rynkowego, technologicznego i oddziaływań na człowieka oraz wyznaczanie precyzyjnych celów i szacowanie zasobów niezbędnych do ich realizacji jest użytecznym narzędziem oceny alternatywnych opcji działania i podejmowania strategicznych decyzji, szczególnie w sytuacjach, kiedy nie jest jasne, którą alternatywę zastosować, jak szybko technologia jest potrzebna lub gdy istnieje potrzeba koordynacji rozwoju wielu różnych technologii.

Większość specjalistycznych opracowań dotyczących marszrut rozwoju technologii koncentruje się na produkcie – graficznie zobrazowanym, umiejscowionym w czasie planie działań. Natomiast z punktu widzenia metodycznego zapotrzebowania oceny technologii bardziej interesujący jest proces tworzenia marszrutu składający się standardowo z trzech etapów – czynności wstępnych, opracowania mapy technologii oraz działań następczych. Na etapie wstępnym analizuje się podstawowe wymagania i warunki gotowości technologicznej, zapewnia przywództwo i sponsoring oraz definiuje zakres i granice marszrutu. Opracowanie mapy technologii oraz wytyczenie marszrutu obejmuje definiowanie produktu będącego przedmiotem marszrutu, ustalanie krytycznych wymagań systemowych i ich celów, definiowanie głównych obszarów technologii, identyfikowanie tzw. driverów technologii i ich wpływu, identyfikowanie technologii alternatywnych i ich osi czasu, selekcjonowanie alternatywnych technologii wartych zastosowania oraz tworzenie raportu zawierającego plan działania. Do działań następczych można zaliczyć krytyczną analizę planu działania i jego zatwierdzenie, opracowywanie szczegółowego harmonogramu wdrażania oraz dokonywanie okresowych przeglądów, rewizji i aktualizacji (por. Garcia, Bray 1997, s. 17). Szczególną przydatność z punktu widzenia typowego procesu oceny technologii wykazują marszrut zorientowane problemowo, które mają na celu identyfikację problemów technologicznych i ich konsekwencji dla planowania i budżetowania projektów. Plany działania oparte na tego typu marszrutach obejmują trzy fazy: ocenę (określenie założeń, ustalenie wymagań regulacyjnych, wyznaczenie tzw. kamieni milowych, opis logiki i planowanych działań), analizę (identyfikacja problemów, analiza przyczynowa, transformacja problemów w działania) oraz wypracowywanie rozwiązań (opracowywanie dokumentacji zawierającej rozwiązania i integrowanie działań z arkuszami danych je opisujących). To podejście do tworzenia marszrutu nieco różni się więc pod względem celu, zakresu i faz od typowego procesu planowania technologicznego z wykorzystaniem marszrut.

Mediacje (ang. Mediation)

Mediacjami nazywa się wypracowane pierwotnie w USA i upowszechnione z początkiem lat siedemdziesiątych XX w. w wielu dziedzinach polityki i administracji⁸¹ procedury ugodowe zmierzające do pozapprocesowego, polubownego regulowania, rozstrzygnięcia lub rozwiązywania konfliktów na drodze negocjacji z pomocą neutralnej instancji pośredniczącej – mediatora. Zadaniem mediatora jest inicjowanie i moderowanie procesu pojednawczego oraz eliminowanie tzw. szumów i blokad komunikacyjnych. W odróżnieniu od arbitra, który po wysłuchaniu stron sporu sam wydaje werdykt, mediator ogranicza się tylko do wspierania procesu komunikacyjnego. Rozwiązanie konfliktu nie jest w gestii mediatora, z propozycjami rozwiązań wychodzą same strony konfliktu. W odróżnieniu od rozstrzygnięć arbitrażowych cechą konstytutywną mediacji jest więc to, że to nie zewnętrzna instancja, lecz strony sporu odpowiadają za samodzielne wypracowanie rozwiązania. Punktem wyjścia są faktyczne konflikty społeczne, których zainteresowane strony nie są w stanie konstruktywnie przezwyciężyć bez pomocy z zewnątrz. Warunkami powodzenia mediacji są dobrowolny udział możliwie wszystkich stron konfliktu, istnienie wspólnego interesu stron konfliktu w jego deeskalacji bez postępowania arbitrażowego, związanej z rezygnacją z podejmowania decyzji i delegowania jej na rzecz zewnętrznej instancji, zorientowany na porozumienie styl negocjacji, swobodny dostęp wszystkich stron konfliktu do wszystkich relewantnych informacji, akceptowane przez wszystkich uczestników zobowiązanie do poufności, otwartość wyników oraz – *last but not least* – kompetencje, bezwarunkowa wiarygodność, bezstronność i bezinteresowność osoby moderującej oraz pełne zaufanie do tej osoby ze strony wszystkich uczestników. Od dobrego mediatora oczekuje się – oprócz zachowywania absolutnej neutralności, niezależności, odporności na naciski, bezinteresowności i bezstronności w sprawie – przede wszystkim odpowiedniej znajomości relewantnych zagadnień technicznych, posiadania wiedzy prawniczej istotnej z punktu widzenia spornych problemów, dobrych kompetencji komunikacyjnych, kontaktowości, taktowności oraz kompetencji społecznych, zdolności przywódczych i orientacji na wspólne dobro. Dobry mediator powinien posiadać nienaganną reputację i cieszyć się powszechnym szacunkiem (por. Renn/Webler 1998, 26).

Podstawą postępowania ugodowego jest wiara wszystkich stron konfliktu w możliwość przekształcenia go w sytuację typu *win-win*, przy której wszystkie strony wstają od stołu negocjacyjnego z poczuciem osiągnięcia jakichś korzyści. Procedury mediacyjne wykorzystuje się czasami prewencyjnie do zapobiegania konfliktom, zwłaszcza w sytuacjach, kiedy posadzenie potencjalnych stron konfliktu przy jednym stole umożliwia uzyskanie większego wzajemnego zrozumie-

⁸¹ Konsekwencją rosnącej od lat dziewięćdziesiątych XX w. w Europie popularności postępowania mediacyjnych jest przyjęcie przez niemiecki Bundestag w 2011 r. specjalnej ustawy mediacyjnej (niem. *Mediationsgesetz*), nadającej mediacji status prawnie miarodajnego i wiążącego postępowania procesowego i pozapprocesowego (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 63n).

nia dla sytuacji skonfliktowanych stron, co ma duże znaczenie na przykład w przypadku decyzji lokalizacyjnych.

Pod względem metodycznym typowe postępowanie mediacyjne składa się zasadniczo z trzech etapów:

- 1) Fazy przygotowawczej, w ramach której następuje m.in. lokalizacja i strukturalizacja konfliktu, identyfikacja wszystkich relewantnych stron i rekrutacja uczestników postępowania, wybór mediatorów oraz ich zapoznanie z sytuacją konfliktową, przeszkolenie uczestników w sprawach organizacyjnych, zapewnienie uczestnikom swobodnego dostępu do wszystkich niezbędnych źródeł informacji, w tym również w razie potrzeby zorganizowanie odpowiedniego zaplecza eksperckiego, określenie i uzgodnienie pola kompromisów, rodzaju i zakresu rekompensat, sposobu postępowania z końcowymi rezultatami itp.,
- 2) Fazy wykonawczej, w ramach której wspólnie sporządza się listę tematów, uzgadnia kryteria sukcesu, identyfikuje punkty sporne (uzgodnienie rozbieżności) i kryjące się za nimi interesy, sonduje możliwości manewru oraz wypracowuje propozycje możliwych rozwiązań,
- 3) Fazy decyzyjno-implementacyjnej, w ramach której wybierany jest akceptowalny dla wszystkich wariant rozwiązania, uzgadniane i ratyfikowane są: harmonogram jego wdrażania oraz zasady kontroli i egzekucji, a także sporządzane i parafowane są odpowiednie protokoły, porozumienia, umowy itp. stanowiące podstawę do ewentualnych wzajemnych rozszczeń (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 64).

Procedury mediacyjne są bardzo zróżnicowane pod względem liczby uczestników oraz czasu trwania. W zależności od rodzaju, struktury i zasięgu konfliktu w mediacji może bezpośrednio uczestniczyć kilka, kilkadziesiąt a nawet ponad 100 osób. W przypadku dużej liczby uczestników zaleca się utworzenie mniejszych grup roboczych, którym powierza się zadanie wypracowania konsensusu lub kompromisu w jakiejś szczegółowej sprawie. Liczebność takich grup nie może upośledzać bezpośredniej komunikacji między pojedynczymi uczestnikami.

Szeroko znane są zastosowania mediacji w konfliktach w sektorze zatrudnienia (mediacja coraz częściej zastępuje tam przewlekłe postępowania w sądach pracy), w sprawach cywilnych (np. postępowania rozwodowe, rozwiązywanie konfliktów sąsiedzkich) i w konfliktach środowiskowych (np. lokalizacja składowisk śmieci, uciążliwe sąsiedztwo zakładów przemysłowych, powiększanie obszarów objętych ochroną rezerwatową lub parkową, projektowanie przebiegu dróg itp.), gdzie dzięki odpowiednim uregulowaniom prawnym stanowią alternatywę dla rozwiązań procesowych. W większości krajów europejskich istnieją specjalistyczne firmy oferujące komercyjne usługi w zakresie organizacji i prowadzenia postępowań ugodowych. W Austrii decyzje władz samorządowych miasta Gars am Kamp o budowie nowej elektrociepłowni podjęte bez społecznych konsultacji wywołały masowe protesty mieszkańców, które zmusiły władze do przeprowadzenia postępowania mediacyjnego z udziałem wszystkich stron konfliktu, zakończo-

nego w marcu 2006 roku decyzją o zmianie pierwotnej lokalizacji elektrociepłowni i wybudowaniem jej poza granicami gminy. Najsłynniejszym postępowaniem mediacyjnym w Niemczech były prowadzone w okresie od lipca 1998 do stycznia 2000 r. konsultacje społeczne związane z planami rozbudowy lotniska we Frankfurcie nad Menem. W odróżnieniu od typowych mediacji, które cechuje otwartość rezultatu, postępowanie ugodowe nie miało w tym przypadku na celu rozstrzygnięcia kwestii potrzeby budowy nowego pasa startowego i pasa do lądowania (taka potrzebę inwestor przyjął jako założenie), lecz rozległą społeczną ocenę różnych wariantów projektowych i wybór społecznie optymalnego rozwiązania. Wiadomość o toczącym się we Frankfurcie postępowaniu mediacyjnym obiegła cały świat za sprawą jego zbojkotowania przez czołowe organizacje ekologiczne. Organizacje te zarzuciły organizatorom strategiczne manipulacje związane z pozorowaniem współdecydowania dla społecznego legitymizowania podjętej wcześniej decyzji i odmówiły udziału w takim „przedstawieniu” (zob. Geis 2008). Najsłynniejszym „polskim” przykładem mediacji były moderowane przez Centrum Dialogu Społecznego i zakończone fiaskiem negocjacje płacowe między stroną rządową a dwoma nauczycielskimi centralami związkowymi w kwietniu 2019 r. Niepowodzenie postępowania mediacyjnego skutkowało przystąpieniem niemal $\frac{3}{4}$ polskich szkół do kilkutygodniowej akcji strajkowej w najbardziej gorącym okresie egzaminów gimnazjalnych i maturalnych.

Ocena technologii wydaje się być wdzięcznym polem zastosowań dla procedur mediacyjnych przede wszystkim ze względu na wysoki poziom strukturalizacji konfliktów społecznych generowanych przez projekty technologiczne (obliczalny zbiór interesariuszy, względnie dokładnie zdefiniowany problem, łatwe do zidentyfikowania punktu sporne etc.). Zwłaszcza na gruncie oceny indukowanej problemem lub projektem (np. decyzje lokalizacyjne), w której główną oś konfliktów wyznaczają społeczne rozkłady szkód i korzyści lub ryzyk wynikających z usytuowania wielkich urządzeń, takich jak elektrownie atomowe, wielkie zapory wodne, lotniska, składowiska odpadów czy drogi, postępowania mediacyjne – w zależności od przyjętego modelu oceny – mogą stanowić albo całościowe ramy organizujące proces badawczo-ewaluacyjno-decyzyjny, albo ważne ogniwo tego procesu. Wszędzie tam, gdzie występują problemy akceptacyjne określane jako syndrom NIMBY (*not in my backyard*), charakteryzujące się odniesieniem lokalnym i indukowane głębokimi ingerencjami w środowisko życia lokalnych społeczności wyzwalającymi sploty odmiennych, nierzadko radykalnie przeciwstawnych interesów, mediacja bywa sensowną metodą budowania bazowego porozumienia, bez którego nie można zaplanować i przeprowadzić społecznie transparentnego, wiarygodnego, akceptowanego i wiążącego procesu oceny technologii.

***Metoda borykania się, podejście przyrostowe, inkrementalne
(ang. muddling through, incrementalism)***

Podejście przyrostowe to gradualistyczna metoda pracy polegająca na przekształcaniu projektu poprzez dodawanie wielu drobnych zmian przyrostowych za-

miast nagłych, dużych zmian skokowych. W polityce publicznej metody przyrostowe polegają na stopniowym wprowadzaniu drobnych korekt, które z upływem czasu doprowadzą do szerszej, ogólnej zmiany polityki. Metoda borykania się wyrosła z zaproponowanej przez zmarłego w 2018 r. amerykańskiego politologa i ekonomisty Charlesa Edwarda Lindbloma w drugiej połowie lat pięćdziesiątych XX w. koncepcji racjonalności przyrostowej jako trzeciej, pośredniej drogi między modelem w pełni racjonalnego aktora a teoriami ograniczonej, względnej racjonalności (zob. Lindblom 1959). Koncepcja wychodzi od obserwacyjnego faktu, iż większość ludzi posługuje się myśleniem przyrostowym na co dzień zupełnie nieświadomie, nie mając nawet pojęcia, że nosi ono taką nazwę i ma określoną strukturę. Jest to naturalny, intuicyjny sposób radzenia sobie z codziennymi problemami, które – tak jak parzenie kawy czy ubieranie się – nie wymagają zazwyczaj rozległego, systematycznego planowania, a jedynie umiejętności spontanicznego znajdowania rozwiązań dla problemów, które pojawiają się nagle. Nie oznacza to, że myślenie przyrostowe nie jest przydatne w procesach decyzyjnych wymagających planowania. Jako taktyka reagowania na nagle pojawiające się drobne szczegóły przyrostowość przydaje się jako uzupełnienie ogólnego planowania w sytuacjach, których – tak jak przebiegu długiej podróży samochodem – nie da się zaplanować we wszystkich szczegółach. Lindblom zauważył, że zarówno pojedynczy ludzie, jak i organizacje nie podejmują racjonalnych decyzji „od korzeni”, w ramach ogólnych koncepcji działania, lecz „borykają się” (*muddle through*), podejmując drobne decyzje przyrostowo, czyli „od gałęzi” w procesach charakteryzujących się pomieszaniem środków i celów, ograniczoną wiedzą, ograniczonymi zdolnościami analitycznymi, brakiem czasu i niechęcią do podejmowania ryzyka. Borykanie się oznacza osiąganie celów metodą małych kroków bez posiadania jasnego, całościowego planu działania (por. Włodarczyk 2010, s. 51). Koncepcja borykania się została sformułowana w opozycji do dominujących strategicznych teorii planowania, koncentruje się na bezpośrednim rozwiązywaniu problemów w miarę ich pojawiania się i unikaniu próby tworzenia ogólnego, przemyślanego w szczegółach planu strategicznego, opartego na realizacji szczegółowych celów w terminach ustalonych z wyprzedzeniem. Koncepcja borykania się jest alternatywną metodologią planowania, która zwykle znajduje zastosowania tam, gdzie duży, centralny plan strategiczny jest albo niepotrzebny, albo nie został opracowany, albo stworzone na jego podstawie sztywne systemy pracy okazują się niezdolne do radzenia sobie z rzeczywistymi problemami napotykanymi na poziomie podstawowym. Jednak bez centralnych ram planowania trudno jest wspierać pracę przyrostową w ramach ustrukturyzowanych systemów, dlatego korzystanie z tej metody wymaga dużego stopnia samodzielności, umiejętności i doświadczenia osób odpowiedzialnych w organizacji za rozwiązywanie problemów.

Szczególnie w przypadku dużych, złożonych projektów standardowe praktyki strategicznego, scentralizowanego planowania rzadko się sprawdzają, czynności planowania są czasochłonne, a rzeczywistość realizacji planów często w sposób brutalny demaskuje nadmierny optymizm planistów – w praktyce zazwyczaj wy-

stępują opóźnienia w realizacji projektów i pomimo szczegółowych planów istnieje potrzeba ciągłego borykania się z nagle pojawiającymi się, nieprzewidywanymi problemami. Zaletą przyrostowego podejmowania decyzji w stosunku do systemów planowania z wyprzedzeniem jest to, że nie marnuje się czasu na planowanie efektów, które i tak mogą wcale nie wystąpić.

Pod względem zaplecza teoretycznego metoda borykania się wywodzi się z nowej ekonomii politycznej (zob. Buchanan, Musgrave 2005), która procesy stanowienia społeczeństwa pojmuje analogicznie do procesów rynkowych. Na gruncie tej teorii to układ interesów obecny każdorazowo w konfrontacji politycznej wyłania optymalne rozwiązanie kompromisowe, będące do zaakceptowania przez każdą z grup bez konieczności odwoływania się do wspólnych wartości i celów ani formułowania algorytmów postępowania gwarantujących wybór optymalnego rozwiązania. Model optymalnego z punktu widzenia powszechnego dobrobytu przedstawicielstwa interesów różni się z rzeczywistością, bo przecież opinia publiczna bardzo wybiórczo traktuje poszczególne obszary swoich interesów, jedne gloryfikuje, a inne całkowicie pomija milczeniem. Wpływ zorganizowanych grup społecznych ani nie jest proporcjonalny do ich liczebności, ani nie zależy od stopnia kompatybilności jej interesów z dobrobytem reszty społeczeństwa. Zgodnie z kryterium Olsona (zob. Olson 1965) im bardziej jakaś korzyść może pozostawać ograniczona na wyłączność do jednej grupy społecznej, tym większa jest szansa, że wytworzy się wpływowe przedstawicielstwo jej interesów. Nie jest więc wykluczone, że opinia publiczna przeoczy pewne technologie o bardzo katastrofalnym potencjale społecznej szkodliwości tylko dlatego, że te technologie nie będą wystarczająco „medialne”, a zagrożenia z nich wynikające nie będą wystarczająco spektakularne, albo nawet tylko dlatego, że uwaga publiczności jest (celowo) absorbowana przez inne źródła zagrożeń. Stosowanie metody inkrementalnej ogranicza też fakt, że wiele społecznie kontrowersyjnych technologii i innowacji ma tak złożoną strukturę, że skale korzyści lub ryzyk, jakie niosą poszczególnym grupom, nie są dla tych grup społecznych wystarczająco transparentne i czytelne, a przez to utrudniają im zajęcie stanowiska i poszukiwanie sojuszników w politycznej wojnie interesów.

Metoda przyrostowa jest powszechnie wykorzystywana w polityce, inżynierii, informatyce i przemyśle programistycznym oraz planowaniu. Jej słynne zastosowania w japońskim przemyśle do stopniowego doskonalenia jakości produktów powodowały ciągłą poprawę wydajności w pewnych okolicznościach przewyższającą wyniki uzyskiwane w zarządzaniu opartym na bardziej ortodoksyjnych systemach planowania. Najbardziej wymownym przykładem zalet planowania przyrostowego jest sytuacja panująca do niedawna na rynku turbin wiatrowych⁸². Coraz

⁸² Począwszy od lat siedemdziesiątych XX w. wiele krajów zaczęło inwestować w energetykę wiatrową. Światowym liderem w tej technologii stała się Dania – niewielki kraj liczący około 5 mln mieszkańców. Podczas gdy w USA, Niemczech, Francji czy Wielkiej Brytanii stawiano na scentralizowane, formalne, skokowe procesy konstruowania typu top-down bazujące na zaawansowanych technologicznie firmach lotniczych wspieranych przez uniwersytety techniczne, duński prze-

częściej wykorzystywana jest również jako prosta i elastyczna metoda budżetowania w biznesie, której stosowanie nie wymaga specjalistycznego doświadczenia z zakresu rachunkowości. Nadaje się do wykorzystania szczególnie w przedsiębiorstwach posiadających wiele działów o odrębnych, wysoce zróżnicowanych i labilnych budżetach, w przypadku których formalne systemy budżetowania się nie sprawdzają i prowadzą do wewnętrznych konfliktów (zob. Gray 2014). Metoda przyrostowa jest powszechnie krytykowana jako strategia „gaszenia pożarów” poprzez maskowanie dużych, radykalnych zmian sekwencją drobnych, przez nikogo nie zauważonych kroków. Metodzie przyrostowej zarzuca się ponadto tzw. błąd psa gończego⁸³, zniechęcanie do kreatywności i wizjonerstwa, a w obszarze budżetowania - zachęcanie do marnotrawstwa. Mimo to metoda planowania przyrostowego może być z powodzeniem wykorzystywana w ocenie technologii szczególnie w procesach uzgodnieniowych jako narzędzie analizy i projektowania procesów decyzyjnych.

Metoda delficka (ang. Delphi)

Metoda delficka (zob. Dalkey, Helmer 1963) jest odmianą wywiadu grupowego przeprowadzanego najczęściej w formie badania eksperckiego z użyciem kwestionariusza w celu ustalenia dominującej opinii na dany temat z uwzględnieniem ewentualnych odchyleń i wyjaśnieniem ich przyczyn. Jest formą systematycznych wielorundowych konsultacji z ekspertami traktowanymi jako „wyrocznie” (stąd nazwa nawiązująca do słynnej wyroczni delfickiej). Wywiady delfickie – podobnie jak wywiad ekspercki – można przeprowadzać zasadniczo według dwóch modeli: ilościowego i jakościowego. W odmianie ilościowej eksperci nie są proszeni o uzasadnienie swoich szacunków, a uzyskane dane uśredniają się statystycznie pod kątem „mainstreamu” metodami Gaussowskimi, pomijając lub w różny sposób dyskryminując skrajne opinie. Dzięki włączeniu do repertuaru wywiadu aspektów uzasadnienia badanie stopniowo oddala się od pierwotnego socjologicznego wzorca wywiadu, a zbliża do technik dyskursywnych, bardziej przypominając grupy eksperckie i dyskusje panelowe. Przykładem takiego badania jest grupowy wywiad delficki – specjalna procedura stanowiąca główny filar

mysł wiatrowy rozwinął się na stosunkowo prymitywnej bazie mechaniki rolniczej i był stopniowo udoskonalany z zastosowaniem podejścia przyrostowego. W efekcie Duńczycy metodą przyrostową budowali coraz to lepsze wiatraki, a Amerykanie i Niemcy używający technik planowania formalnego byli co prawda w stanie zaprojektować technologicznie lepsze wiatraki, ale nie produkty atrakcyjne dla masowego konsumenta, godzące techniczne wymagania sprawności i niezawodności z wymaganiami opłacalności. Udoskonalane metodą przyrostową tańsze i cięższe wiatraki rolnicze Duńczyków pracowały niezawodnie w każdych warunkach terenowych, a do 2000 r. trzema największymi dostawcami turbin wiatrowych na świecie były firmy duńskie (zob. Borum, Kristiansen 1989; Garuda, Karnøe 2003).

⁸³ Psy gończe – jak powszechnie wiadomo – mają lepszy węch niż wzrok, więc łatwo gubią trop w pogoni za zwierzyną mając silny wiatr z tyłu. Podobnie koncentrując się w planowaniu przyrostowym tylko na niewielkich stopniowych zmianach i ich wdrażaniu łatwo stracić z pola widzenia potrzeby długofalowe, całościowe koncepcje i szerszy kontekst zmian.

dyskursu kooperacyjnego. Wywiad delficki polega generalnie na zwrotnie sprzężonej, w większości przypadków anonimowej komunikacji grupowej umożliwiającej konfrontowanie poglądów i rewidowanie własnych opinii pod wpływem opinii dominujących w grupie. Podobnie jak wszystkie inne odmiany wywiadu eksperckiego, metoda delficka jest tzw. metodą ostatniej instancji (Linstone 1978, s. 299) (potocznie określanej jako „ostatnia deska ratunku”), po którą sięga się najczęściej w sytuacjach, kiedy potrzebnego poznania nie da się uzyskać na żadnej innej drodze. W podejściach triangulacyjnych bywa także wykorzystywana jako pomocnicza metoda służąca do weryfikacji wyników uzyskanych przy pomocy metod poznania bezpośredniego. Dzięki swojej logicznej konstrukcji metoda delficka eliminuje wiele wad typowych metod interakcyjnych związanych z dyskusją grupową oraz komunikacją twarzą w twarz, takich jak m.in. nierówne kompetencje komunikacyjne, pochopność, zapędy dominacyjne, skłonność do rywalizacji, dyktat większości, potęga stereotypów, skrępowanie, niechęć do kwestionowania wyrażonych wcześniej opinii w obecności innych osób itp. (por. Halicka 2016, s. 192). Pod względem proceduralnym metoda delficka jest zwykle formą wywiadu kwestionariuszowego przeprowadzanego wielokrotnie na tej samej grupie respondentów dotąd, dopóki respondenci dokonują korekt w swoich stanowiskach. Po każdej rundzie wywiadu, w ramach których respondenci uzupełniają ten sam kwestionariusz przedstawiając swoje opinie na dany temat, badani zapoznają się z wynikami statystycznej obróbki opinii wszystkich ankietowanych, dzięki czemu mają oni możliwość porównania własnych opinii z opiniami innych, zastanowienia się nad powodami ewentualnych rozbieżności i – w razie potrzeby – skorygowania, a nierzadko nawet radykalnego zrewidowania swoich pierwotnych opinii. Powtarzalność wywiadu połączona z namysłem nad usytuowaniem własnych poglądów w kontekście rozkładu opinii w grupie, możliwością komentowania rozbieżności lub odchyień w poglądach na ten sam temat oraz opinii skrajnych, a także możliwością rewidowania i modyfikacji pierwotnego stanowiska pod wpływem opinii innych jest cechą rozpoznawczą metody delfickiej. Możliwe są różne warianty metody delfickiej: procedura przewidująca korzystanie z podpowiedzi, procedura z ograniczonym sprzężeniem zwrotnym, z wagowaniem opinii ekspertów np. według afiliacji, z wieloma szacunkami np. najbardziej prawdopodobnym, najbardziej optymistycznym lub najbardziej pesymistycznym, procedura ukierunkowana na pełny konsensus albo tylko na wiele stabilnych opinii grupowych czy też konferencje delfickie przeprowadzane w czasie rzeczywistym. W zależności od wariantu metoda delficka może mieć nieco odmienny profil czynnościowy. Pomimo tych odmienności można zrekonstruować ogólny schemat postępowania typowy dla metody delfickiej, obejmujący:

- (1) fazę wstępną, przygotowawczą, w ramach której definiuje się spektrum problemów badawczych (w przypadku funkcji prognostycznych definiuje się przyszłe zdarzenia będące przedmiotem prognozy), dobiera się i rekrutuje ekspertów oraz opracowuje kwestionariusz wywiadu,

- (2) pierwszą rundę wywiadu, w toku której eksperci udzielają odpowiedzi na zawarte w kwestionariuszu pytania dotyczące zdefiniowanego spektrum problemów lub przyszłych zdarzeń oraz samooceny własnych kompetencji,
- (3) fazę matematyczno-statystycznej obróbki udzielonych odpowiedzi uwzględniającą charakterystykę rozkładu opinii np. z pomocą parametrów położenia lub rozproszenia (mediany, kwartyly itp.),
- (4) zapoznanie respondentów z wynikami pierwszej rundy wywiadu mające na celu skłonienie ich do ponownego przemyślenia i ewentualnego skorygowania lub zrewidowania własnych odpowiedzi,
- (5) drugą rundę wywiadu, w toku której ci sami eksperci ponownie udzielają odpowiedzi na te same pytania uzasadniając ewentualne odchylenia swoich opinii od przeciętnej,
- (6) fazę ponownej ilościowej obróbki odpowiedzi udzielonych w drugiej rundzie wywiadu,
- (7) fazę wyjaśniania i uzasadniania rozbieżności w odpowiedziach ekspertów i odchyłeń od przeciętnej,
- (8) w razie potrzeby kolejne rundy wywiadu powtarzane wraz z następującą po nich matematyczno-statystyczną obróbką i analizą wyników aż do uzyskania pożądanego stopnia zbieżności (konwergencji) w opiniach ekspertów albo do momentu, kiedy nie obserwuje się już korekt w opiniach ekspertów oraz
- (9) wytyczanie obszarów konwergencji odpowiedzi i wyprowadzanie na ich podstawie twierdzeń ogólnych (np. prognoz) (por. Zimmermann 1993, s. 34).

W zależności od celów wywiadu delfickiego, uzyskanych rezultatów oraz skali rozbieżności w opiniach ekspertów i odchyłeń od przeciętnej można – razie potrzeby – przeprowadzić wywiad w oparciu o specjalnie przygotowany nowy kwestionariusz w celu wyjaśnienia występujących rozbieżności i wysondowania możliwości wzajemnego uzgodnienia stanowiska (zob. Dalkey 1969).

Praktycznymi zaletami tej metody są możliwość szybkiego i efektywnego załączenia i uzgadniania opinii oraz trafność i dokładność prognoz na poziomie nieosiągalnym w zwykłych dyskusjach w grupach. Metoda delficka jest jedną z najtańszych, najwydajniejszych, cieszących się największym społecznym zaufaniem i najczęściej wykorzystywanych metod akwizycji specjalistycznej wiedzy eksperckiej na gruncie oceny technologii, co jest w dużej mierze zrozumiałe, gdy weźmie się pod uwagę typowe dla procesu szacowania skutków przyszłych zastosowań innowacyjnych technologii ograniczenia poznawcze omówione w rozdziale II niniejszej książki. Szczególną popularnością metoda ta cieszy się w fazach procesu oceny nacechowanych niedostępnością dla metod poznania bezpośredniego, takich jak np. faza prognozowania. Częstym celem wbudowywania wywiadów delfickich w proces oceny technologii jest chęć podniesienia trafności i społecznej wiarygodności prognoz dzięki konwergencji opinii ekspertów. Zakłada się, że roz-

legła, specjalistyczna, naukowo ugruntowana wiedza i informacje będące w posiadaniu wielu ekspertów oraz ich intuycyjne sądy w toku procesu ich systematycznej inwentaryzacji, wzajemnego konfrontowania, korygowania i uzbieźniania mogą być źródłem wartościowszego i trafniejszego rozpoznania przyszłości, niż jest ono możliwe przy pomocy innych metod. W toku wywiadu delfickiego eksperci najczęściej wyrażają więc z punktu widzenia własnej specjalności opinie o możliwych przyszłych ścieżkach rozwojowych danej technologii, tempie i przewidywanych konsekwencjach rozwoju i upowszechniania, oraz ewentualnych czynnikach hamujących lub zakłócających, ale także szacunki dotyczące potencjałów rynkowych, tempa rozprzestrzeniania czy tzw. efektów krzyżowych, a uzyskane w każdej rundzie rezultaty po odpowiedniej obróbce statystycznej poddaje się powtórnemu namysłowi ekspertów, umożliwiając im ewentualne skorygowanie swojej pierwotnej opinii, a nierzadko nawet jej daleko idące zrewidowanie pod wpływem opinii innych. Badanie opinii ekspertów dotyczy często także prawdopodobieństwa lub czasu zajścia jakichś przyszłych zdarzeń w sytuacji, gdy nie ma wystarczających danych empirycznych pozwalających rozwiązać problem w standardowy sposób. Wywiad delficki bywa zatem najczęściej wykorzystywany jako metoda poznania pośredniego, dostarczająca uzgodnionej opinii grupowej w jakiejś kwestii rzeczowej, ale spotyka się również zastosowania metody delfickiej jako metody poznania bezpośredniego dostarczającej wiedzy o stopniu zbieżności opinii eksperckich, ich stabilności, gotowości do zmiany poglądów itp. Dzięki temu metoda ta nie tylko jest pomocna w krystalizowaniu głównego nurtu opiniodawczego, ale także umożliwia ocenę szacunków ekspertów pod kątem homogeniczności (mała wariancja) lub heterogeniczności (duża wariancja), co z kolei dostarcza informacji o skali konsensu, jaki panuje w kręgach ekspertów w obrębie danego obszaru problemowego. Wartością dodaną wywiadów delfickich z metodologicznego punktu widzenia jest możliwość obserwacji dynamiki zmienności opinii ekspertów z rundy na rundę, co z kolei świadczy o tym, w jakiej mierze eksperci są „pewni” swoich szacunków i z jak silnym przekonaniem obstają przy swoich opiniach. Metoda delficka ma także wiele innych zalet. Przede wszystkim jest transparentna, uniwersalna, niskokosztowa i łatwa w użyciu, nie towarzyszą jej typowe dla innych metod prognostycznych ograniczenia w dostępie do danych, umożliwia ona ponadto świadome sterowanie procesami opartymi na dynamice grupowej dzięki zwrotnemu sprzężeniu rezultatów oraz wyeliminowaniu kontaktów interpersonalnych nawiązywanych na własną rękę. Szczególnie nadaje się do wykorzystania w sytuacjach cechujących się wysoką niepewnością przewidywań. Ponieważ wywiady delfickie nie są *per se* narzędziem do badania opinii eksperckich pod kątem zasadności (prawomocności), uzasadnienia stanowisk co prawda nie są wymagane, ale wzajemna konfrontacja i rewizja opinii sprzyja namysłowi nad racjami przyjęcia określonego stanowiska lub jego zmiany, co w efekcie ubocznym podnosi racjonalność i trafność rezultatów końcowych. Jako metody poznania pośredniego metody delfickie z pewnością mają więcej zalet w porównaniu z innymi odmianami wywiadu z ekspertami, ale ich wartość należy rozpa-

trywać w adekwatnych ramach interpretacyjnych. Dzięki temu, że – w odróżnieniu od większości innych odmian wywiadu eksperckiego – badaniem można tutaj objąć dowolnie dużą liczbę ekspertów, istnieje możliwość normalnej statystycznej obróbki wyników, dostarczającej bardziej systematycznych rezultatów. Jedną z zalet wywiadów delfickich jest również to, że umożliwiają one identyfikowanie skutków hipotetycznie możliwych, jego powodzenie zależy jednak od tego, czy specjaliści są gotowi opuścić obszar naukowej ścisłości (zob. Fischer 1978). Metoda delficka jest bardzo systematyczna pod względem obróbki uzyskanej wiedzy, co nie zmienia jednak subiektywnego charakteru jej bazy kognitywnej. Jeśli wykorzystuje się tą procedurę do prognozowania dotyczącego jakiegoś wąskiego obszaru, na przykład dotyczącego rozwoju określonej technologii, wówczas odpowiednie antycypujące twierdzenia będą cechowały się względnie wysokim prawdopodobieństwem trafności. Największą wadą metody delfickiej jest natomiast niewielka sprawdzalność i reprodukowalność rezultatów. Metoda delficka nie wydaje się też przydatna do wyprowadzania złożonych wizji przyszłości, bo tą drogą możliwe jest tylko w ograniczonym zakresie generowanie twierdzeń systemowych.

Metody scenariuszowe (ang. scenarios, niem. Szenario-Analyse)

Metoda scenariuszowa została wynaleziona przez H. Kahna i A. Wienera (por. Kahn, Wiener 1967) na potrzeby strategicznego planowania i analiz operacyjnych. Twórcy tej metody pierwotnie zdefiniowali scenariusz jako hipotetyczną sekwencję zdarzeń zbudowaną w celu zwrócenia uwagi na skomplikowaną strukturę procesów decyzyjnych składającą się z węzłów i rozgałęzień. Metoda scenariuszowa polega na twórczym wypracowywaniu spekulacyjnych sekwencji alternatywnych przyszłych stanów rozpatrywanego systemu, obiektu lub procesu, których podstawą są łańcuchy wnioskowań logicznych. Celem tej metody nie jest stu-procentowo trafna, ilościowa prognoza punktowa pojedynczych zdarzeń, lecz możliwie pełna identyfikacja spektrum przyszłych możliwości. Konstytywnym elementem metody scenariuszowej jest myślenie alternatywami, rozpoznanie różnych możliwych kierunków rozwoju z uwzględnieniem różnych konstelacji warunkowań spowodowanych nagłym wystąpieniem zdarzeń zaburzających lub celowymi ingerencjami. Osadzone w tradycji teorii systemowej techniki scenariuszowe szybko znalazły w wielu dziedzinach teorii i praktyki owocne zastosowania jako metody prognozowania, będące „jakościowym” odpowiednikiem modelowania i symulacji. Technika scenariuszowa jest procedurą prognostyczną służącą do wielowariantowego opisu i analizowania możliwych przyszłych stanów rozpatrywanego fragmentu rzeczywistości z uwzględnieniem wielu alternatywnych warunkowań. W wielu obszarach zarządzania jest pełni rolę „skryptu” do definiowania szczegółów niepewnej przyszłości. Większość wykonawców projektów z obszaru oceny technologii przyznaje się do korzystania z metod scenariuszowych. Analizy scenariuszowe nie są wewnętrznie jednorodną i standaryzowaną procedurą. Ze względu na różne cele i zastosowania wypracowano wiele odmiennych

procedur i technik budowania scenariuszy, dlatego metodologiczna charakterystyka i ocena przydatności metod scenariuszowych w procesie oceny technologii wymagałaby bardziej selektywnego i zindywidualizowanego podejścia (zob. Koniuk 2010a; Halicka 2016, s. 202), na które ze względu na ograniczenia objętościowe niniejszej książki brak tutaj miejsca. Pomimo istnienia wielu odmian technik scenariuszowych cechą wspólną większości koncepcji jest systematyczne, transparentne i powtarzalne postępowanie mające na celu konstruowanie wewnętrznie niesprzecznych wizji możliwych przyszłości, jej wektorowanie, tzn. wyznaczanie i opisywanie ścieżek do nich prowadzących z uwzględnieniem rozgałęzień spowodowanych ludzkimi decyzjami lub zdarzeniami zaburzającymi, ocenę tych wizji pod kątem zgodności z założonymi celami i priorytetami lub pod kątem prawdopodobieństwa urzeczywistnienia, a także przygotowanie sposobów reagowania na wypadek, gdyby każda z tych wizji rzeczywiście się sprawdziła. Analizy scenariuszowe należą do podstawowych technik planowania (strategicznego) i najczęściej wykorzystywanych metod prognozowania stosowanych głównie tam, gdzie ze względu na specyfikę obszaru przedmiotowego – przede wszystkim jego częściową niepoznawalność, strukturalną złożoność, nieznaną mechanizmów przyczynowych, ograniczone możliwości parametryzacji i kwantyfikacji, brak odpowiednich strumieni danych czy też duże znaczenie czynników peryferyjnych lub zjawisk mało prawdopodobnych – lub specyficzne cele ilościowe metody prognozowania, takie jak analizy trendu czy zmatematyzowane analizy symulacyjne są mało przydatne (np. w odniesieniu do innowacyjnych technologii, z którymi brak jakichkolwiek doświadczeń lub w odniesieniu do sytuacji, w których prognozowanie jest celem drugoplanowym, a istotniejsze są np. potrzeby heurystyczne lub strukturalizacyjne). Z metod scenariuszowych korzysta się przede wszystkim w sytuacjach, w których ze względu na specyfikę pola badawczego nie istnieje możliwość związania i ilościowego opisu pełnego spektrum możliwych przyszłych zdarzeń, a także wówczas, gdy dąży się do równoczesnego budowania wielu alternatywnych wizji przyszłości odnoszących się do określonego problemu i wczesnego śledzenia ich ewentualnych konsekwencji. To sytuuje scenariusze na przeciwległym biegunie do ilościowych i bardziej statycznych metod prognostycznych i strukturalizujących. Najogólnie można wyróżnić następujące typy scenariuszy:

- eksploracyjno-prognostyczne, będące progresywnymi projekcjami i opisami możliwych ścieżek dalszego rozwoju obecnej sytuacji na podstawie rozpoznania i analizy czynników sprawczych (pola sił napędowych) i ewentualnych zdarzeń zaburzających (m.in. interwencji człowieka),
- scenariusze regresyjne, będące wstecznymi projekcjami tego, co musiałoby się zdarzyć, aby urzeczywistniła się założona wizja przyszłości. Scenariusze regresyjne pod względem formalnym przypominają drzewa genealogiczne. Odmianą scenariuszy regresyjnych są scenariusze normatywne, będące wstecznymi projekcjami możliwych ścieżek prowadzących do realizacji pożądanej wizji przyszłej sytuacji, strukturalizowanych poprzez

wskazanie możliwości lub konieczności określonych działań w zależności od przyjętych założeń i występujących uwarunkowań. Charakter scenariuszy normatywnych mają np. operacjonalizację idei zrównoważonego, samopodtrzymującego się rozwoju,

- scenariusze trendu, wychodzące od zidentyfikowanych dotychczasowych istotnych tendencji rozwojowych i śledzące, jak będzie przebiegał rozwój, jeśli w określony sposób zmienią się jego warunki brzegowe (zob. Oberkamp 1976; Michalski 2015, s. 60).

Punktem wyjścia każdego scenariusza jest albo obecny, albo pożądany stan jakiegoś systemu wraz z jego dającymi się zidentyfikować zależnościami, wewnętrznymi i zewnętrznymi siłami napędowymi i czynnikami sprawczymi. W przypadku scenariuszy eksploracyjnych zakłada się, że pole sił determinujące dotychczasowe stany systemu wpłynie również na jego przyszłe stany. Przyjmując, że siły te mogą działać w różnych kierunkach i pod wpływem wewnętrznej dynamiki i oddziaływań otoczenia ulegać wzmocnieniu lub osłabieniu, konstruuje się wiele możliwych wariantów przyszłości (to zasadniczo odróżnia scenariusze od ekstrapolacji trendów wyznaczających jedną trajektorię rozwojową) i porządkuje je, hierarchizuje pod różnym kątem (bardziej lub mniej określone, prawdopodobne, pożądane itp.). Aby uwzględnić możliwie wiele wariantów przyszłości, równolegle rozpatruje się możliwie wiele alternatywnych wariantów rozwoju sytuacji w formie rozgałęzień spowodowanych ewentualnymi zdarzeniami zaburzającymi lub ingerencjami. Dzięki temu spektrum wariantów wzdłuż osi czasu stopniowo się rozszerza w kształt lejka. W przypadku scenariuszy wstecznych (regresyjnych) graficzny schemat lejka ma strukturę odwróconą. Opracowując scenariusze przyszłości – również w wersji normatywnej – próbuje się zidentyfikować czynniki sprawcze, które mogą mieć decydujący wpływ na rozwój sytuacji, a następnie ustala możliwości oddziaływania na te czynniki oraz zakres i skalę efektów, jakie te czynniki mogą spowodować. Następnie powstałe alternatywne scenariusze przyszłości porównuje się ze sobą i hierarchizuje pod kątem założonych preferencji i celów (od najbardziej pesymistycznych do najbardziej optymistycznych) lub prawdopodobieństwa. Na potrzeby dalszej obróbki liczbę scenariuszy redukuje się zwykle do trzech scenariuszy referencyjnych: optymistycznego, pesymistycznego i najbardziej prawdopodobnego.

Instytut Batelle`a zaleca następujących schemat postępowania w analizie scenariuszowej w wersji eksploracyjnej:

- 1) definiowanie i strukturalizacja pola badawczego, dla którego budowane mają być scenariusze (w przypadku oceny technologii – identyfikacja możliwych oddziaływań i skutków),
- 2) identyfikacja i strukturalizacja „otoczeń” tego pola (inwentaryzacja czynników mających pośredni lub bezpośredni wpływ na badane pole, ich tematyczna strukturalizacja i przyporządkowanie do otoczeń w taki sposób, aby każde z nich zawierało możliwie wszystkie relewantne czynniki oddziaływań, które mogą być istotne dla rozwoju badanego pola. Następnie

czynniki te należy odpowiednio sparametryzować, charakteryzując istotne wielkości liczbowe, miary, zmienne oraz cechy rozpoznawcze w takji sposób, aby można im było przyporządkować określone kierunki rozwoju i utworzyć tzw. deskryptory),

- 3) projekcja kierunków rozwoju, ustalenie tendencji rozwojowych (trendów) oraz niekrytycznych i krytycznych deskryptorów (gdy znane są już wszystkie deskryptory relewantne dla danego otoczenia, należy ustalić ich aktualny, rzeczywisty stan (status) i na jego podstawie dla każdego deskryptora przyjąć założenia dotyczące jego przyszłego rozwoju. Deskryptory przyjmujące jednoznaczny kierunek rozwoju określa się jako niekrytyczne, natomiast te, co do których uzasadnione jest przyjęcie co najmniej dwóch różnych kierunków rozwoju, określa się jako deskryptory krytyczne),
- 4) tworzenie i wybór alternatywnych wiązek założeń (na podstawie zidentyfikowanego spektrum rozwoju deskryptorów tworzy się w sposób intuicyjny albo z pomocą macierzy – np. metody krzyżowej analizy wpływów – wewnątrznie spójne i niesprzeczne wiązki założeń, czyli tzw. scenariusze surowe, sprawdzając, czy przyjęte kierunki rozwoju dadzą się wzajemnie ze sobą powiązać. Wiązki te wykorzystuje się następnie jako rodzaj „rusztowania” dla scenariuszy właściwych),
- 5) wybór scenariuszy surowych przeznaczonych do szczegółowego opracowania, wypracowywanie scenariuszy gotowych (wiązki założeń przekształca się w poglądowe wizje, obrazy przyszłości unikając z jednej strony zbyt abstrakcyjnych sformułowań, z drugiej zaś pokusy nadmiernego fantazjowania (*science fiction*). Sposób zobrazowania przyszłości musi wskazywać, w jaki sposób dana przyszłość rozwija się z terażniejszości w rozpatrywanym okresie czasu),
- 6) sprawdzanie zdarzeń zaburzających i analiza ich skutków (dotychczasowe wizje przyszłości bazują na wewnątrznie spójnych założeniach oraz opisują harmonijny i ciągły przebieg rozwoju, który w sposób zamierzony nie zawiera żadnych przerw, zaburzeń i załamania. Na tym etapie należy więc sprawdzić, na ile te przebiegi rozwoju są stabilne lub labilne wobec zaskakujących zdarzeń. Gdyby się okazało, że jedna lub więcej linii rozwojowych są wrażliwe na zdarzenia zaburzające, wówczas na tej podstawie można byłoby dopasować dotychczasowy przebieg rozwoju do zmienionych warunków i zdefiniować go w nowy sposób),
- 7) wyprowadzanie konsekwencji dla pola badawczego (na tym etapie możliwe są dwa sposoby postępowania: jeśli była wcześniej możliwość bardzo konkretnego sformułowania i strukturalizowania tematyki scenariusza, wówczas wystarczy jedynie wyprowadzić ze scenariuszy otoczenia szanse i zagrożenia dla pola badawczego, natomiast w przypadku scenariuszy orientacyjnych lub służących jedynie do celów lokalizacyjnych trzeba

zobrazować konsekwencje dla pola badawczego wynikające z przyjętych projekcji przyszłości),

- 8) identyfikacja możliwości działania (komunikowanie treści scenariuszy interesariuszom i decydentom oraz poszukiwanie możliwości przełożenia wniosków na praktyczne działania związane z zapobieganiem czynnikom i siłom popychającym rozwój w niepożądanym kierunku, a także przygotowaniem scenariuszy reagowania na niekorzystne zdarzenia zaburzające rozwój w pożądanym kierunku (zob. Batelle Institute 1978, Zimmermann 1993, s. 87).

W teorii i praktyce obserwuje się wiele odchyłeń od tej zgrubnej, orientującej struktury czynnościowej ze względu na heterogeniczność procesów poznawczych, w jakie metoda ta bywa wbudowywana. Pierwotnie analizy scenariuszowe były uznawane za metodę ekspercką, natomiast obecnie przeprowadza się je coraz częściej we współpracy ekspertów z interesariuszami i neutralnymi laikami. Z epistemologicznego punktu widzenia scenariusze w swojej istocie nie są prognozą interesującej przyszłej sytuacji, a raczej narzędziem do analizowania zastanej sytuacji pod kątem jej potencjału kreatywności, ontycznej produktywności. Jako takie lokują się między empirią (rezultaty poznawcze nauk eksperymentalnych) a fikcją (stwarzają szansę ujęcia skutków hipotetycznie możliwych). Fakt ten paradoksalnie czyni je szczególnie przydatnymi na gruncie oceny możliwych skutków innowacyjnych technologii lub decyzji politycznych ukierunkowujących rozwój technologiczny. Różnice między metodami *stricte* prognostycznymi a scenariuszami dotyczą przede wszystkim sposobu myślenia, przedmiotu, sposobu postępowania, sposobu traktowania przypadku oraz dokładności. Podczas gdy w tradycyjnych metodach prognostycznych dominuje argumentacja liniowa, jednowymiarowa, jednoznaczna, na zasadzie logicznej konieczności, scenariusze bazują na argumentacji cyklicznej, wielowymiarowej, alternatywnej i elastycznej. W odróżnieniu od większości metod prognostycznych rozpatrujących wielkości izolowane, przedmiotem scenariuszy są złożone systemy. W przypadku większości metod prognostycznych postępowanie polega na analizowaniu stosunków ilościowych i obserwowaniu trendów poprzez przedłużanie dotychczasowych przebiegów z pomocą funkcji matematycznych, natomiast w przypadku scenariuszy postępowanie polega na analizowaniu stosunków jakościowych oraz obserwowaniu tendencji i ich zmian wynikających z zależności systemowych poprzez budowanie intersubiektywnie sensownych łańcuchów przyczynowo-skutkowych. W przypadku większości typowych metod prognostycznych ważność rezultatów jest ufundowana na pozornej matematycznej ścisłości, tymczasem w metodzie scenariuszowej podstawą uznania rezultatów jest przekonująca argumentacja. Głównymi zaletami metody scenariuszowej są więc nie tylko jej zdolności do poznawczego udostępniania kreatywnych potencjałów rzeczywistości i poznawczej penetracji spektrum logicznych możliwości, które dostarczają pełniejszego rozumienia badanej rzeczywistości, ale przede wszystkim rezygnacja z destrukcyjnego pozorowania ścisłości typowej dla metod ilościowych, interdyscyplinarność, wrażliwość na zależności

o charakterze nieilościowym oraz uwzględnianie sprzężeń zwrotnych, czynników „miękkich” oraz znaczenia powszechnie marginalizowanych oddziaływań peryferyjnych i zdarzeń rzadkich o znikomym lub nie dającym się ustalić prawdopodobieństwie. Mimo wielu praktycznie doniosłych sukcesów w stosowaniu metod scenariuszowych w ocenie technologii dotychczasowe doświadczenia z analizami scenariuszowymi ujawniły wiele słabości i wad tych procedur. Największymi wadami metod scenariuszowych są niewielka ścisłość, ograniczone możliwości formalizacji i algorytmizacji ograniczające wykorzystanie współczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie, związana z tym nieunikniona selektywność, praco- i czasochłonność oraz podatność na manipulacje (zob. Wilson 1978). Problem selektywności wynika z faktu, że ze względu na złożoność metody jednorazowo możliwa jest obróbka skutków ograniczona jedynie do kilku podstawowych wymiarów oddziaływań (Mehl 2001, s. 67). Duży problem stanowią ponadto trudności w identyfikacji wzajemnych zależności i sprzężeń analizowanych systemów na podstawie danych empirycznych i konieczność posługiwania się szacunkami i przybliżeniami. Ponadto duża swoboda w wyborze założeń przy budowaniu modeli daje możliwość manipulowania naukowymi dowodami w celu uzyskania pożądanych rezultatów, co stawia pod znakiem zapytania społeczną wiarygodność takich analiz. W ramach modeli scenariuszowych trudno adekwatnie uwzględniać subiektywne lub irracjonalne parametry (np. preferencje lub zachowania ludzi), a także zależności przyczynowo-skutkowe w systemach podlegających szybkim transformacjom. Generalnie trudno zapewnić, aby selekcja systemów do badania, wyznaczenie skali i zasięgu analizy oraz dobór parametrów opierały się na obiektywnych kryteriach, w praktyce najczęściej decydujące znaczenie mają intuicje, subiektywne szacunki i preferencje. Analitycy rzadko mają świadomość tego ograniczenia i swoje wnioski nasączone subiektywnymi aksjonormatywnymi presupozycjami traktują jako obiektywne naukowe prawdy nie podlegające dyskusji. Metody scenariuszowe i modele pokrewne często tak bardzo abstrahują od realnego świata, że bardzo łatwo je wykorzystać do naukowej racjonalizacji i politycznej legitymizacji z góry założonych opinii (Michalski 2015, s. 80). Wbrew rozpowszechnionym opiniom o łatwości stosowania metod scenariuszowych sporządzenie dobrych scenariuszy jest zadaniem trudnym, a integrowanie wielu scenariuszy w proces decyzyjny znacząco podnosi jego złożoność i niepewność sukcesu. Z punktu widzenia potrzeby budowania technicznie zdeterminowanych wizji przyszłości metoda scenariuszowa z pewnością wydaje się być wartościowym narzędziem heurystycznym, szczególnie ze względu na to, że posiada ona zdolności do „wchłaniania” wielu heterogenicznych elementów kognitywnych i metodyczno-proceduralnych składających się na proces oceny technologii.

Metody wskaźnikowe, w tym bazujące na wskaźnikach społecznych (niem. Indikatorensysteme)

Metody wskaźnikowe należą do standardowego arsenału metodycznego oceny technologii, choć wybór i wagowanie wskaźników są wynikiem podmio-

towo uwarunkowanych decyzji analityków. Istnieją dwie podstawowe wzajemnie przeciwstawne strategie analityczne w pracy z metodami wskaźnikowymi, polegające na neutralizacji kontekstu oraz na otwartości na kontekst (por. Bösch et al. 2019, s. 45). Rozróżnienie to nawiązuje do znanego z komunikacji ryzyka podziału na operacje wewnątrzsystemowe neutralizujące kontekst i eksternalizujące określone aspekty złożoności, traktując je jako swoje otoczenie, charakteryzujące się ścisłym odseparowaniem wnętrza systemu, w którym złożoność jest drastycznie zredukowana, od zewnętrznego otoczenia, którego hiperkompleksowości się nie rozumie i nawet nie próbuje nad nią praktycznie zapanować, oraz operacje otwarte na kontekst, nie oddzielające w sposób ścisły wnętrza systemu od zewnętrznego otoczenia, lecz integrujące przetwarzanie otoczenia w wewnątrzsystemowe operacje. W ocenie technologii stosuje się obie formy operacji jako strategie analityczne: operacje neutralizujące kontekst wykorzystuje się w przypadku problemów o wyraźnych konturach i wyraźnej strukturze, natomiast operacje otwarte na kontekst są przydatne w fazie eksploracyjnej, kiedy problemy nie mają jeszcze wyraźnych konturów. Dobór, konfiguracja i kalibracja wskaźników wymaga sensownego manewrowania między obiema strategiami analitycznymi. Wskaźniki reprezentują mierzalne wycinki rzeczywistości pochodzące z analizowanych pól problemowych. Oprócz funkcji konturowania sytuacji problemowej wskaźniki umożliwiają porównania wartości pożądaných z wartościami rzeczywistymi. Strategie neutralizujące kontekst bazują na założeniu, że wszystkie systemy można potraktować możliwie standardowym zestawem wskaźników. Z pomocą takiego postępowania metodycznego dąży się do uzyskania zobiektywizowanego obrazu sytuacji problemowej i strategii jej rozwiązywania oraz jednoznaczności modelu, natomiast w przypadku strategii otwartości na kontekst operowanie wskaźnikami rozumie się jako konstruowanie problemów i ich rozwiązań dowartościowujące różnorodność opisów i umożliwiające pragmatycznie skuteczną interpretację problemów. W zależności od sytuacji ocena technologii powinna umiejętnie manewrować obiema strategiami: gdy publiczna lub polityczna debata wokół problemu wykazuje niebezpieczne zogniskowania, wówczas dla poszerzenia horyzontu należy posłużyć się strategią otwartości na kontekst, natomiast w sytuacji odwrotnej, kiedy jej struktura przestaje być przejrzysta, staje się zbyt złożona lub zaczyna niebezpiecznie się rozmywać, warto posłużyć się strategiami neutralizującymi kontekst pozwalającymi na redukcję złożoności (por. Bösch et al. 2019, s. 46n).

Wskaźniki społeczne są rozwijane na potrzeby porównania sytuacji w różnych krajach pod kątem dobrobytu, rozwoju społecznego i jakości życia, mają one jednak o wiele szersze spektrum zastosowań i pozwalają również na dokonywanie ocen określonych projektów na poziomie makroekonomicznym pod kątem ich użyteczności w oparciu o zoperacjonalizowane zestawy kryteriów ilościowych. Głównymi słabościami tej metody są problemy z legitymizacją poszczególnych wskaźników i ich arbitralny wybór, podatność na wpływy strategiczne oraz pro-

blemy z wagowaniem poszczególnych wskaźników przy próbach ich indeksowania (por. Renn 1982, s. 71).

Modele planistyczne (niem. Planungsmoდეlle)

To zbiorcze określenie całej rodziny mnogich, procesowych modeli decyzyjnych. Najbardziej znanym modelem są rozwijane w latach sześćdziesiątych XX wieku systemy planowania-programowania-budżetowania (*Planning-, Programming-, Budgeting- System* PPBS) o następującym przebiegu: (1) planowanie: określenie celu, operacjonalizacja kroków..., (2) programowanie: wypracowanie wykonalnych programów alternatywnych, (3) budżetowanie: kosztorysowanie, określenie źródeł finansowania oraz (4) kontrolowanie sukcesu: porównywanie wartości rzeczywistych z wartościami nominalnymi (normatywnymi). Procedura PPBS sprawdziła się jako systematyczna metoda realizacji celów w zarządzaniu, jednak jej matematyczne zastosowania wzbudziły szereg zastrzeżeń podobnych do tych, jakie sformułowano pod adresem analizy kosztów-korzyści. Problem wyceny dodatkowo potęguje fakt, że nie istnieją metody ekonometryczne pozwalające obliczyć całkowitą wartość rynkową złożonych programów politycznych, więc próbom przeliczania często mglistych wizji na pieniądze łatwo zarzucić dowolność. Problemem pozostaje również samo agregowanie heterogenicznych wymiarów kosztów i korzyści oraz wagowanie poszczególnych typów szkód i aspektów korzyści. Te ograniczenia w praktyce przyczyniły się do jeszcze większej koncentracji władzy po stronie instytucji planistycznych, które pod płaszczykiem argumentów ekonomicznych przemyślały do analizy własne sądy wartościujące. Podobne zastrzeżenia odnoszą się do większości popularnych modeli planistycznych, które są wielowariantowymi kombinacjami omówionych powyżej metod szczegółowych. Wyjątek stanowi metoda analizy drzewa istotności i metoda wartości użytkowej, które nawiązując do wieloatrybutowych modeli decyzyjnych przynajmniej próbują uwzględnić preferencje decydentów. Jednak w odróżnieniu od modeli wieloatrybutowych obie wspomniane metody nie są zdefiniowane jako systemy otwarte na dialog.

Koncepcja PPBS została opracowana jako ekonomiczne narzędzie optymalizacji decyzji. Jej podstawą są procedury pozyskiwania pomysłów, których rezultaty poznawcze pomagają zidentyfikować możliwości rozwoju. W następującym po nich procesie ekonomicznego wartościowania można uzyskać ranking priorytetów dla właściwego procesu decyzyjnego. Mimo że na pierwszym planie w tej procedurze figurują aspekty wartościowania, to ona sama jest pod względem strukturalnym o wiele bardziej złożona i stanowi kombinację wielu szczegółowych metod. Ze względu na typową dla PPBS dominację momentów ekonomicznych procedurze tej na gruncie oceny technologii można przyznać najwyższy status metody uzupełniającej.

Modelowanie i symulacje (ang. modeling and simulation)

Metody modelowania i symulacji są jedną z niewielu rodzin metod, w których odnotowano ostatnio znaczący postęp dzięki rozwojowi technik wspomagania komputerowego. Modelowanie w najogólniejszym sensie polega na tworzeniu modeli, czyli materialnych lub niematerialnych, wirtualnych replik interesujących fragmentów rzeczywistości (możliwych lub rzeczywistych obiektów, stosunków, struktur lub funkcji), które na podstawie analogii i podobieństw umożliwiają dogłębną poznawczą penetrację tych rzeczywistości oraz praktyczne wypróbowywanie możliwości ich przekształcania – w tym także rozumienie poprzez działanie (*action learning*) – bez ograniczeń istniejących w świecie realnym. Najogólnie modele można podzielić na materialne (przestrzenne, fizyczne lub matematyczne) i idealne (ikoniczne, schematyczne lub mieszane). Takie uproszczone odwzorowania wybranego fragmentu rzeczywistości – zbyt złożonej i poznawczo trudnej do przeniknięcia, albo z jakichś powodów (np. zbyt małych lub zbyt dużych rozmiarów, zbyt długiego czasu trwania, zaistnienia dopiero w przyszłości) całkowicie niedostępnej bezpośrednio empirycznemu poznaniu – ułatwiają zrozumienie jej wewnętrznej struktury, sposobu funkcjonowania i mechanizmów je warunkujących, zachodzących w niej procesów i zmian, interakcji z otoczeniem, możliwości celowych ingerencji i ich konsekwencji itp. Niezależnie od rodzaju modelowania można sformułować ogólne cechy modeli: między modelem a oryginałem zachodzi widoczne lub dające się zdefiniować podobieństwo (analogia), dzięki któremu model może posłużyć za odwzorowanie oryginału (1), podobieństwo to ma charakter subiektywny, jest stwierdzone lub ustanowione przez podmiot poznający (2), podobieństwo uwzględnia tylko niektóre, interesujące z jakiegoś punktu widzenia stosunki, struktury lub funkcje (3), podobieństwo sprawia, że w określonych fazach procesu poznawczego lub twórczego oryginał może być zastępowany/reprezentowany przez model (4), a w procesie badania modelu może on otwierać dostęp do nowych informacji o oryginale (5).

Ponieważ modelowanie coraz częściej wykorzystuje się do przeprowadzania (wirtualnych) symulacji rzeczywistych zachowań analizowanych układów i procesów w nich zachodzących, modelowanie i symulacje wymienia się zwykle „jednym tchem”. Modelowanie jest obecnie w wielu dziedzinach teorii i praktyki jednym z głównych i najczęściej praktykowanych sposobów radzenia sobie z zawilnością i złożonością materii, np. przedmiotu poznawczej lub technicznej obróbki, przewyższania ograniczeń sensorycznych lub tych związanych z upływem czasu. O modelowaniu często mówi się tak, jak gdyby chodziło o jednolitą metodę roboczą, tymczasem jest to duża rodzina wzajemnie różniących się metod, technik i narzędzi o różnym przeznaczeniu i każdorazowo specyficznych zaletach i wadach. Tradycyjne metody matematycznego modelowania dostarczają przeważnie statycznych odwzorowań badanej rzeczywistości i są przydatne bardziej jako metody strukturalizujące, umożliwiające analizę stanu (systemu, procesu itp.). Oparte na nich analizy symulacyjne wymagały formalizacji i kwantyfikacji przedmiotu, przez co okazywały się stosunkowo mało przydatne do badania obiektów złożo-

nych pod względem jakościowym. Często adekwatność modelu interpretuje się nie jako jego realistyczność i wierność odwzorowania, zwłaszcza wtedy, gdy ważniejsze z punktu widzenia celów modelowania są ogólność, prostota, uniwersalność lub oszczędność. Nowoczesne narzędzia modelowania wspomaganego komputerowo – np. modelowanie i symulacje wieloagentowe – umożliwiają uchwycenie i analizowanie dynamiki nieliniowych układów złożonych z dużej liczby zmiennych oraz nieostrych, wielowymiarowych zależności między zmiennymi, co umożliwia kompleksowe analizy wpływu tzw. warunków brzegowych na zachowania nawet najbardziej złożonych systemów i czyni je szczególnie przydatnymi w prognostyce oraz w wielu gałęziach inżynierii. Dzięki metodom symulacji przyspieszonej można ponadto zbadać w krótkim czasie wiele aspektów procesów trwających w rzeczywistości nawet wiele milionów lat.

Pod względem logicznym modelowanie i symulacje bazują na wnioskowaniach analogicznych. Metody symulacyjne polegają na wykorzystaniu analogów do modelowania złożonych systemów. Analogi mogą przybierać różne formy: mechaniczne (np. tunel aerodynamiczny do modelowania parametrów lotu), matematyczne (np. równanie umożliwiające prognozę ekonomiczną), metaforyczne (np. wzrost kolonii bakterii jako model wzrostu populacji ludzkiej), a także gry jako modele interakcji. Analogi matematyczne mają szczególne znaczenie w badaniach przyszłości. Odniosły one ogromny sukces w wielu zastosowaniach w prognostyce, zwłaszcza w fizyce. W naukach społecznych trudno osiągnąć taki poziom dokładności, bowiem złożoność systemów społecznych utrudnia uwzględnienie w modelowaniu wszystkich relewantnych czynników. Nadmierne poleganie na modelach matematycznych grozi przykrymi konsekwencjami. Jeśli wstępne zestawy założeń okażą się błędne, wówczas prognozy dodatkowo wzmocnią te błędy. Jednym z najczęstszych matematycznych analogów rozwoju społecznego jest krzywa S (zob. rys. 6, s. 98). Zaletą tego modelu jest możliwość długoterminowego spojrzenia w przyszłość, natomiast największą wadą są trudności z ustaleniem w dowolnym momencie, w jakim punkcie krzywej znajduje się aktualna sytuacja. Innymi popularnymi analogami matematycznymi są modele regresji wielorakiej, które w odróżnieniu od modeli stosowanych w ekstrapolacji trendów uwzględniających jedynie historię prognozowanej zmiennej biorą pod uwagę związki między prognozowaną zmienną (objaśnianą) a innymi zmiennymi (objaśniającymi). Regresja w sensie ogólnym jest metodą statystyczną pozwalającą na opisanie współzależności wielu zmiennych przez dopasowanie do nich odpowiedniej funkcji matematycznej. Na podstawie funkcji opisujących współzależności między zmiennymi oraz znanych wartości zmiennych objaśniających można przewidywać nieznane wartości zmiennych objaśnianych. Regresją wieloraką nazywa się regresję, w której występuje więcej niż jedna zmienna objaśniająca. Regresje wielorakie są coraz popularniejszym w ekonomii i naukach społecznych narzędziem prognostycznym umożliwiającym zrozumienie, w jaki sposób grupa zmiennych współzależnych wpływa na inną prognozowaną zmienną. Paradoksalnie im silniejsze są korelacje między zmiennymi objaśniającymi, tym bar-

dziej niestabilne są prognozy, w których niewielka zmiana jednej zmiennej może mieć dramatyczny wpływ na inną zmienną. W konsekwencji silniejsze korelacje między komponentami systemu obniżają zdolność do przewidywania zachowań pojedynczego komponentu. W badaniach przyszłości coraz częściej wykorzystuje się jako modele również gry, polegające na konstruowaniu sztucznego środowiska lub sfingowanych sytuacji, w których gracze (użytkownicy lub algorytmy uczące) odgrywają określone role, zdefiniowane jako zbiory zasad stosowanych w interakcjach z innymi graczami. Gry mogą pełnić ważne funkcje poznawcze, chociaż ich stosowalność na potrzeby prognozowania nie była dotąd przedmiotem systematycznych badań. Jest jednak intuicyjnie oczywiste, że projektując lub programując grę badacze mają możliwość uczenia się (poprzez działanie) definiowania istotnych parametrów modelowanego systemu, a także rozumienia złożonych struktur wzajemnych zależności między komponentami modelowanych systemów i mechanizmów rządzących nimi od wewnątrz. Z epistemologicznego punktu widzenia w przypadku metod modelowania i symulacji przedmiotem poznania w sensie ścisłym nie jest sama rzeczywistość, lecz jej teoretyczne odwzorowanie, mentalna rekonstrukcja. Główną zaletą metody jest możliwość operowania na bardzo dużej liczbie zmiennych o nieostrych, nieliniowych (wielowymiarowych) wzajemnych zależnościach, co pozwala na analizowanie nawet najbardziej złożonych systemów, niedostępnych poznawczo na innej drodze. Symulacje umożliwiają przeprowadzanie głęboko penetrujących, a nawet niszczących eksperymentów poznawczych na modelach rzeczywistości bez faktycznego w nią ingerowania. Wadą modelowania i symulacji jest natomiast częsta nieadekwatna percepcja modelowanej rzeczywistości pod kątem kluczowych czynników, sieci zależności i mechanizmów przyczynowych skutkująca błędami trudnymi do wyeliminowania w fazie kalibrowania. Przy nadmiernej ufności w nieomylność metod symulacyjnych błędy percepcyjne towarzyszące uproszczeniom stosowanym w modelowaniu oraz wynikające z nich ewentualne błędy obliczeniowe miewają katastrofalne konsekwencje⁸⁴.

Stosowalność symulacji na modelu oraz poznawcza wartość uzyskanych w nich rezultatów są ściśle zależne od stanu rozwoju nauk empirycznych. Modelowanie i symulacje hipotetycznie możliwych skutków technologii oraz aspektów

⁸⁴ Immanentna niedoskonałość metody symulacji modelowej wydatnie przyczyniła się do rezygnacji Stanów Zjednoczonych z kontynuowania programu podboju kosmosu z użyciem wahadłowców. Symulacje przeprowadzone z pomocą programu komputerowego CRATER do analizy i oceny wpływu uszkodzeń zewnętrznej powłoki orbitera Columbia na bezpieczeństwo lotu wykazały nieistotność uszkodzenia poszycia elementu nacierającego lewego skrzydła promu spowodowanego uderzeniem fragmentem pianki izolacyjnej oderwanej od rakiety nośnej w chwili startu. Błędy obliczeniowe popełnione przez program okazały się jednak brzemienne w skutkach. Dnia 1. lutego 2003 r. w następstwie stopienia się aluminiowych elementów konstrukcyjnych skrzydła pod wpływem plazmy wnikażącej w głąb skrzydła promu przez niewielkie uszkodzenie powłoki izolacyjnej wahadłowiec Columbia z siedmiorgiem astronautów na pokładzie rozpadł się w atmosferze krótko po godzinie 9.00 rano - ok. 2 minuty przed planowanym lądowaniem. Katastrofa Columbii ostatecznie przesądziła o wycofaniu się USA w 2012 r. z programu załogowych lotów kosmicznych z użyciem wahadłowców.

jakościowych są więc bardzo ograniczone. Inną wadą modelowania jest to, że im bardziej złożone i wierne jest odwzorowanie rzeczywistości – tym trudniej zweryfikować adekwatność uzyskanych rezultatów (Mehl 2001, s. 66). Mimo wielu ułomności metod modelowania i symulacji modelowych w wielu sytuacjach metody te są niezastąpione i w ocenie technologii z pewnością trudno byłoby z nich zrezygnować.

Modelowanie przepływów międzygałęziowych, analiza wejścia-wyjścia (ang. input-output analysis / modeling)

Analiza wejścia-wyjścia – nazywana rzadziej modelowaniem przepływów międzygałęziowych (międzybranżowych) – jest wynalezionym na początku lat pięćdziesiątych XX w. przez Wassily'ego W. Leontiefa narzędziem matematycznym służącym pierwotnie do makroekonomicznej analizy przepływów międzybranżowych (międzygałęziowych) w celu zrozumienia i odwzorowania wzajemnych zależności i złożoności gospodarki i określenia na tej podstawie warunków utrzymania równowagi między podażą i popytem dla poprawy stanu gospodarki. Metoda opiera się na ilościowym modelu ekonomicznym opisującym relacje i współzależności między różnymi sektorami gospodarki krajowej lub różnymi gospodarkami regionalnymi pokazując, w jaki sposób produkcja z jednego sektora przemysłowego może stać się wkładem do innego sektora przemysłowego. Przy użyciu operacji macierzowych analiza wejścia-wyjścia pokazuje, jak zależny jest każdy sektor gospodarki od każdego innego sektora, zarówno jako odbiorca produktów z innych sektorów, jak i jako dostawca materiałów wejściowych. Macierz można opisać w prosty sposób jako prostokątny układ liczb, którego wiersze odwzorowują dane wejściowe analizowanego sektora gospodarki (nakłady), a kolumny dane wyjściowe (wyniki) tego sektora, najczęściej w jednostkach pieniężnych. Analiza wejścia-wyjścia powstała w celu poprawy stanu gospodarki poprzez optymalne dopasowanie międzybranżowej lub międzyregionalnej podaży i popytu, ale w bardzo krótkim czasie znalazła zastosowania poza makroekonomią i jest obecnie wykorzystywana w wielu obszarach zarządzania, m.in. w zarządzaniu środowiskowym, w optymalizacji procesów produkcyjnych, w analizie struktury i zależności podaży, popytu, nakładów inwestycyjnych czy w analizach alokacji kosztów w mikroskalach (por. Halicka 2016, s. 199). Jest to więc wysoce użyteczna systematyczna metoda bilansowa umożliwiająca kontrolowanie i analizowanie zasobów wchodzących w system i wychodzących z systemu w dowolnie dużych skalach w oparciu o dostępne rachunki przepływu materiałów i energii oraz dane gromadzone i publikowane przez urzędy statystyczne jako część ogólnych bilansów ekonomiczno-ekologicznych na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym, międzynarodowym lub globalnym. W przypadku tzw. ekobilansów dane wejściowe określają najczęściej wielkość zasobów czerpanych z przyrody (surowce, zapotrzebowanie na przestrzeń itp.), a dane wyjściowe podają wartości emisji (np. ilość odpadów i ścieków, w ostatnich latach wyraźnie dominuje problematyka emisji CO₂). Dzięki analizie wejścia-wyjścia poszerzonej o aspekty śro-

dowiskowe w oparciu o informacje na temat wkładu paliw kopalnych do każdego sektora gospodarki można badać przepływy ekwiwalentu węglowego pomiędzy branżami lub gospodarkami regionalnymi i na tej podstawie monitorować i porównywać oddziaływania na środowisko. Jednym z najważniejszych obszarów zastosowań analizy przepływów międzygałęziowych jest pomiar wpływu różnego typu wydarzeń, inwestycji, politycznych strategii lub programów publicznych na gospodarkę. Metoda doskonale nadaje się również do badania przyszłych możliwości adaptacji analizowanego innowacyjnego rozwiązania technologicznego (por. Halicka 2016, s. 199), może być także wykorzystywana do identyfikacji branż lub technologii kluczowych, czyli takich, które mogą istotnie przyczynić się do zwiększenia wewnętrznej spójności analizowanej gospodarki. Metoda znajduje również zastosowania na gruncie analizy systemowej, gdzie jest jedną z wielu powiązanych metod dostarczających wiedzy o tym, w jaki sposób zmiany jednych składników systemu wpływają na zachowania innych składników systemu.

Ocena cyklu życia (ang. life cycle assessment, LCA)

Wynaleziona pierwotnie na potrzeby zarządzania środowiskowego analiza cyklu życia jest jedną z najpopularniejszych jakościowych, częściowo standaryzowanych metod strukturalizujących nadających się do wykorzystania szczególnie w tych wariantach i fazach oceny technologii, w których przedmiotem zainteresowania są pojedyncze, dające się wyodrębnić materialne obiekty (np. budowle, instalacje, urządzenia, narzędzia, elementy infrastruktury, produkty etc.), dla których da się zidentyfikować i opisać cykl życia analogiczny do cyklu życia żywych organizmów – od fazy narodzin do fazy śmierci i rozpadu. Większych trudności przysparza natomiast rekonstrukcja cyklu życia w przypadku złożonych systemów, procesów, projektów lub technologii. W przypadku pojedynczych obiektów – np. produktów – na typowy cykl życia składają się: faza badawczo-rozwojowa, produkcja, dystrybucja, użytkowanie, starzenie się/serwisowanie, wycofywanie/zastępowanie oraz unieszkodliwianie. W przypadku złożonych, ponadmaterialnych, trudnych do wyodrębnienia struktur cykl życia rozpatruje się w bardzo różny sposób, np. w przypadku technologii zazwyczaj jako wielofazowy proces składający się z zapotrzebowania, fazy koncepcyjno-konstrukcyjnej, technologicznego przygotowania, fazy dyfuzyjnej, fazy produktywności oraz fazy wycofywania/zastępowania nowszymi rozwiązaniami (por. Halicka 2016, s. 200). Analizy cyklu życia – w zależności od potrzeb – mogą mieć różną orientację: ekonomiczną, techniczną, środowiskową, społeczną itp. W ocenie technologii – podobnie jak w zarządzaniu przedsiębiorstwem i zarządzaniu produktowym – dominowały dotychczas analizy zogniskowane na oddziaływaniach poszczególnych faz cyklu życia na środowisko naturalne. Przeprowadzane pod takim kątem analizy cyklu życia zbliżają się pod względem metodologicznej charakterystyki do omówionych wcześniej metod ekobilansowania. Ich podstawę stanowią: (1) identyfikacja i ilościowa analiza obciążeń środowiska wynikających przede wszystkim z całkowitego zużycia materiałów i energii, emisji oraz odpadów, jakie powstają w ciągu

całego cyklu życia badanego obiektu, (2) jakościowa analiza i ocena wpływu tych obciążeń pod kątem wytrzymałości i wolumenów imisyjnych naturalnych ekosystemów, ewentualnych oddziaływań degradacyjnych oraz ich ekologicznych i pozakologicznych konsekwencji (szacowanie całkowitych strat, kosztów odtworzeniowych etc.), zdolności regeneracyjnych, a także (3) szacowanie dostępnych opcji działania umożliwiających zmniejszenie zidentyfikowanych obciążeń i ryzyk oraz ich ocena pod kątem efektywności, opłacalności itp. (Kulczycka 2007, s. 7n; Halicka 2016, s. 200).

Pokrewną metodą, wykorzystywaną w analizach cyklu życia jako metoda pomocnicza, jest szacowanie kosztów cyklu życia (*life cycle costing*, LCC), umożliwiające całościowe ujęcie wszystkich kosztów związanych z cyklem życia produktu, technologii, obiektu etc. z punktu widzenia jednego lub większej liczby decydentów/interesariuszy (producent, dostawca, użytkownik/konsument, podmiot odpowiedzialny za zagospodarowanie odpadów), z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych (zob. Selech, Kurczewski 2010).

Ocena oddziaływania na środowisko (niem. Umweltverträglichkeitsprüfung, UVP)

Analizy oddziaływania na środowisko są znormalizowanymi, standaryzowanymi i prawnie skodyfikowanymi procedurami profilaktycznymi i prewencyjnymi w polityce środowiskowej i administracji publicznej służącymi do oceny różnego typu projektów (najczęściej techniczno-infrastrukturalnych) pod kątem ich przewidywanego wpływu na środowisko przed wydaniem zgody na ich realizację. Ocena z reguły ogranicza się jedynie do środowiskowo relewantnych dóbr podlegających prawnej ochronie, natomiast aspekty społeczne czy ekonomiczne nie są w ogóle brane pod uwagę i stanowią przedmiot innych metod i narzędzi, takich jak ocena skutków społecznych (*Social Impact Assessment*) czy ocena zrównowagi (*Sustainability Assessment*). Badanie oddziaływań na środowisko to metoda wynaleziona i zinstytucjonalizowana po raz pierwszy w USA z myślą o instytucjach państwowych zajmujących się przygotowaniem i realizacją technicznych makroprojektów o dużym wpływie na środowisko przyrodnicze. Od 1985 roku również w Unii Europejskiej istnieją przepisy nakładające na państwa członkowskie ustawowy obowiązek przeprowadzania takich badań w odniesieniu do każdego działania podejmowanego w tym zakresie przez państwo. Większość rozwiniętych państw zaimplementowała oceny oddziaływania na środowisko w swoje narodowe systemy prawne. Odmianą badań oddziaływania na środowisko jest ekoaudyt – zalecana przedsiębiorstwom na zasadzie dobrowolności procedura bieżącej oceny produktów, procedur wytwórczych i infrastruktury produkcyjnych pod kątem oddziaływań i skutków dla środowiska. W istocie jest to badanie przypominające ocenę technologii w małej skali, bo w aspekcie środowiskowych skutków projektów techniczno-infrastrukturalnych. Zwykle ma orientację reakcyjną (dotyczy już istniejących infrastruktur), ale zdarzają się też analizy prospektywne – poprzedzające realizację projektu. Badanie bardzo rzadko bywa jednak autentycznie

innowacyjne, bo zwykle w projektach infrastrukturalnych nie chodzi o technologie zupełnie nowe. Standardy i struktury badania wpływu na środowisko są różne i zależą od kraju i panującej w nim kultury prawno-organizacyjnej, ale można zrekonstruować bazowy model, na który składają się następujące elementy:

- *screening*, czyli wstępne sprawdzenie, czy w przypadku danego projektu przeprowadzenie analizy i oceny oddziaływania na środowisko jest konieczne,
- *scoping*, czyli skalowanie, mające na celu określenie aspektów oceny,
- sporządzanie raportu środowiskowego zawierającego również oceny oddziaływania alternatywnych projektów,
- udział publiczności (obecnie praktykowany wielokrotnie na różnych etapach postępowania),
- udział organów administracji,
- udział interesariuszy, organizacji strzegących interesu publicznego (samorządów lokalnych, stowarzyszeń ekologicznych itp.),
- wydawanie zgód na podstawie rezultatów procedur partycypacyjnych oraz wniosków i zaleceń zawartych w raporcie środowiskowym. Oceny oddziaływania na środowisko coraz częściej są uzupełniane ocenami wpływu na społeczeństwo (ang. *assessment of the impact on society, social impact assessment*) (zob. Becker 2001; por. Halicka 2016, s. 200n). Szczególnie w tym ostatnim wariancie oceny oddziaływania bywają przydatnym narzędziem strukturalizacyjnym nadającym się do wykorzystania w ocenie technologii.

Panel obywatelski (ang. citizens` panel)

Panel obywatelski to wywodząca się z badań marketingowych procedura demoskopowa polegająca na regularnych, wielokrotnie powtarzanych wywiadach na tej samej grupie od 500 do 2500 reprezentatywnych obywateli. W odróżnieniu od konwencjonalnych metod badania opinii publicznej ta sama grupa respondentów jest ankietowana wielokrotnie w regularnych odstępach czasu. Panel obywatelski jest procedurą popularną w Wielkiej Brytanii, natomiast mało znaną w Niemczech (zob. Klages 2007, Klages et al. 2008). Rekrutacja uczestników jest prowadzona drogą pocztową i w razie potrzeby uzupełniana dodatkowym naborem według kryteriów demograficznych prowadzonym za pośrednictwem obwieszczeń, komunikatów prasowych albo osobistego kontaktu telefonicznego. Uczestnicy wyrażają pisemną zgodę na udział w wielokrotnie powtarzanych, trwających zwykle 3-4 lata badaniach ankietowych. Po każdym badaniu uczestnicy są na bieżąco informowani o jego wynikach i kolejne badanie ankietowe uwzględnia wyniki badania poprzedzającego, dzięki czemu zostaje uruchomiony ciągły proces opiniotwórczy bazujący na wzajemnej, zdepersonalizowanej wymianie poglądów, refleksji i rewizji własnego stanowiska pod wpływem opinii większościowych. Pod względem metodyczno-proceduralnym panel obywatelski w wielu punktach przypomina metodę delficką. Udział w panelach obywatelskich nie jest wynagradzany, ale daje uczest-

nikom pewne korzyści, bowiem otwiera przed nimi możliwości zaangażowania w inne projekty partycypacyjne połączone z wypłatami wynagrodzeń, bowiem w większości postępowań rekrutacyjnych osoby posiadające tego typu doświadczenie są traktowane w sposób uprzywilejowany. Panele obywatelskie są stosunkowo tanim i efektywnym narzędziem do pozyskiwania i badania opinii dużej, reprezentatywnej grupy obywateli dotyczącej aktualnych problemów decyzyjnych w polityce różnych szczebli – od polityki państwa, do polityki gminnej lub osiedlowej – a także narzędziem mobilizacji obywateli do troski o wspólne dobro i rekrutacji uczestników do innych procedur konsultacyjnych i deliberacyjnych. W Anglii zamawiane są przeważnie przez organy administracji samorządowej (komunalnej). Najśłynniejszą realizacją panelu obywatelskiego był projekt *CamdenTalks* – zaaranżowana w 2004 roku przez radę londyńskiej gminy Camden, londyńską policję oraz lokalny Urząd ds. Zdrowia inicjatywa konsultacyjna polegała na ciągłym ankietowaniu 2000 mieszkańców pod kątem ich opinii, poziomu zadowolenia oraz pomysłów na poprawę funkcjonowania publicznych służb (zob. www.peopleandparticipation.net/display/CaseStudies/Camden's+Citizens+Panel). Wariantem „internetowym” panelu obywatelskiego jest ePanel. Najśłynniejszym dotąd projektem internetowego panelu obywatelskiego był projekt realizowany pod nazwą „*YouGov*” w Wielkiej Brytanii, USA, Niemczech i krajach skandynawskich (zob. <https://my.yougov.de>). Najszerzej zakrojonym ePanelem w Niemczech był realizowany w latach 2005-2006 przez Instytut Badań nad Administracją Publiczną (*Deutsches Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung, FöV*) w czterech miastach: Speyer, Viernheim, Arnsberg i Herford projekt *Modellprojekt Bürgerpanel*. W pięciu seriach badań ankietowych *online* uczestniczyło ok. 500 mieszkańców, którzy dzielili się swoimi opiniami i pomysłami dotyczącymi m.in. jakości życia, bezpieczeństwa oraz dostępności kultury i możliwości uprawiania sportu (por. Nanz, Fritsche 2012, s. 50).

Prognozowanie analogowe (ang. analog forecasting)

Pochodząca z meteorologii metoda analogowa jest bardziej skomplikowana, niż inne popularne metody prognozowania. Polega na przewidywaniu wartości określonej zmiennej na podstawie informacji o innych zmiennych, których zmiany w czasie przebiegały wcześniej w sposób analogiczny. Zmienne wykorzystane do predykcji mogą być jednoimienne (zmienne tego samego typu, mające te same miana) lub różnoimienne. Tworzenie na przykład prognozy pogody metodą analogową polega na poszukiwaniu w przeszłości takiego dnia, w którym scenariusz pogodowy najbardziej przypominał scenariusz dzisiejszej prognozy i wyprowadzaniu na podstawie tej analogii twierdzeń dotyczących przyszłych wartości zmiennych referencyjnych. Na podstawie dotychczasowych analogii między scenariuszem przyszłości a scenariuszem historycznym zakłada się, że dalsze zmiany pogody w czasie będą przebiegały w taki sam sposób, jak w scenariuszu historycznym. W różnych obszarach badań nad przyszłością można spotkać wiele odmian techniki prognozowania analogowego. Do najważniejszych wariantów należą ana-

logie funkcjonalne, historyczne, przestrzenne i przestrzenno-czasowe. Przykładem analogów funkcjonalnych dla rozwiązań organizacyjnych lub wytworów techniki są procesy i zjawiska przyrodnicze (np. struktura komórkowa, układy krążenia, konstrukcje wzorowane na budowie zwierząt itp.). Analogie historyczne polegają na traktowaniu przebiegu zmian obiektu w czasie zaobserwowanych w przeszłości jako prawidłowości dla obecnych zmian tego samego lub podobnego obiektu. Przykładem analogii historycznej jest przewidywanie dynamiki rozwoju i rozprzestrzeniania się internetu w oparciu o dane historyczne dotyczące upowszechniania telefonu lub telewizji. Analogie przestrzenne polegają natomiast na przewidywaniu wystąpienia określonego zjawiska na danym obszarze na podstawie informacji o występowaniu tego zjawiska na podobnych obszarach (np. rozprzestrzenianie się epidemii). Na podstawie analogii przestrzennej można się na przykład spodziewać, że jakieś innowacyjne rozwiązanie technologiczne wkrótce pojawi się na terytorium określonego kraju, jeśli trafiło ono już na rynek w innych krajach. Analogie przestrzenno-czasowe polegają natomiast na przenoszeniu prawidłowości zmian w czasie zaobserwowanych na jednym terytorium na inne terytoria (por. Halicka 2016, s. 201). Przykładem analogii przestrzenno-czasowej jest prognozowanie procesów upowszechniania jakiejś technologii w krajach biednych lub technologicznie zacofanych na podstawie dotychczasowych doświadczeń krajów uprzemysłowionych z tą samą technologią. Prognozowanie analogowe w większości obszarów zastosowań jest trudne w użyciu, bowiem w praktyce niezwykle rzadko udaje się znaleźć idealny analog do prognozowanej sytuacji. Warunkiem stosowalności metody analogowej jest zatem istnienie dużego zbioru względnie jednorodnych, powtarzających się i dobrze obserwowalnych zdarzeń, zwiększającego szansę dobrego dopasowania analogu do prognozowanej sytuacji, ale ten warunek rzadko jest spełniony w przypadku projektów z obszaru oceny technologii, gdzie w większości chodzi o konsekwencje wprowadzania nowatorskich rozwiązań, z którymi nie ma dotąd żadnych doświadczeń. Dlatego stosowanie tej metody w prognozowaniu na potrzeby oceny technologii jest uzasadnione tylko w sytuacjach, kiedy teoria nie dostarcza pełnego przyczynowego wyjaśnienia zjawiska, a inne metody prognozowania są jeszcze mniej przydatne. Prognozowanie analogowe dostarcza bardzo hipotetycznego poznania, bowiem nawet niewielkie różnice między bieżącą sytuacją a analogiem mogą prowadzić do brzemiennech w skutkach błędnych oszacowań.

Prognozowanie wsteczne (ang. backcasting)

Prognozowanie wsteczne to metoda planowania polegająca na definiowaniu pożądanej przyszłości, a następnie budowaniu planu działań, które logicznie łączą zdefiniowaną przyszłość z teraźniejszością oraz identyfikowaniu warunków koniecznych oraz środków niezbędnych do osiągnięcia założonego celu. Schemat logiczny metody można sprowadzić do podstawowego pytania: jakie działania trzeba podjąć, jeśli chce się osiągnąć określony cel? Prognozowanie wsteczne jest więc osobliwą metodą strukturalnej analizy alternatywnych wariantów przyszłości

– analizy bazującej nie na szacowaniu oczekiwanych wartości prawdopodobieństwa ich wystąpienia, lecz na analizie warunków i ocenie wykonalności strategii i programów prowadzących do realizacji rozpatrywanych wariantów przyszłości. W odróżnieniu od tradycyjnych metod prognozowania bazujących w większości na analizie i ekstrapolacji bieżących lub dotychczasowych trendów, prognozowanie wsteczne ma strukturę odwróconą i wykorzystuje normatywne wizje pożądanej przyszłości jako podstawę do planowania strategii działania określających warunki i sposób ich urzeczywistnienia (por. Halicka 2016, s. 202). Termin „*backcasting*” wprowadził w 1982 r. John B. Robinson z University of Waterloo, a na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. autor ten opracował i opublikował metodyczne podstawy prognozowania wstecznego (zob. Robinson 1990). Metoda w stosunkowo krótkim czasie zyskała uznanie w wielu obszarach badania przyszłości i planowania jako wielofunkcyjne narzędzie do rozwiązywania złożonych, wieloetapowych i długoterminowych problemów. W statystyce i analizie danych prognozowanie wsteczne uznaje się za logiczne przeciwieństwo wczesnego rozpoznania. Podczas gdy prognozowanie prospektywne polega na przewidywaniu przyszłych, nieznanych wartości zmiennych zależnych na podstawie znanych wartości zmiennej niezależnej, prognozowanie retrospektywne polega na przewidywaniu nieznanych wartości zmiennych niezależnych, które mogły istnieć, w celu wyjaśnienia znanych wartości zmiennej zależnej. Koncepcja prognozowania wstecznego jest blisko spokrewniona z metodą scenariusza antycypacyjnego (zob. Ducot, Lubben 1980; Bunn, Salo 1993). Prognozowanie wsteczne nie jest metodą poznawania przyszłości, więc ma ograniczoną przydatność z punktu widzenia klasycznego modelu oceny technologii bazującego na prospektywnej analizie oddziaływań technologii i szacowaniu skutków. Natomiast na gruncie konstruktywnej oceny technologii *backcasting* należy do podstawowego arsenału metodycznego. Ponieważ w konstruktywnej ocenie technologii formułuje się społecznie uzgodnione cele technicyzacji i poszukuje dróg do ich urzeczywistnienia poprzez wbudowywanie orientacji na te cele już w procesy badawczo-rozwojowe, metoda prognozowania wstecznego wychodząca od możliwie szczegółowego opisu pożądanej przyszłej sytuacji i polegająca na cofaniu się w czasie od przyszłości do teraźniejszości w celu zrozumienia koniecznych warunków i mechanizmów sprawczych, od których zależy przekształcenie teraźniejszości w pożądaną przyszłą sytuację oraz ustalenia, jakie środki polityczne są nieodzowne dla realizacji pożądanej wizji przyszłości, metoda ta wydaje się narzędziem poznawczym stworzonym na potrzeby konstruktywnej, innowacyjnej oceny technologii. Prognozowanie wsteczne bywa tam pomocne zarówno w określaniu właściwych kierunków rozwoju technologicznego, jak i w określaniu sekwencji warunków, których stopniowe spełnianie sprzyja realizacji pożądanej przyszłości technologicznej. Głównym polem doświadczalnym prognozowania wstecznego były w ostatnim ćwierćwieczu strategie zrównoważonego, samopodtrzymującego się rozwoju (por. Jansen 1994, s. 503). Obecnie metoda ta jest coraz częściej wykorzystywana w planowaniu miejskim i zarządzaniu zasobami (np. energetyka, go-

spodarka wodna, gospodarka żywnościowa i in.). W 1995 r. metoda prognozowania wstecznego została wykorzystana przez Pacific Institute w badaniach dotyczących gospodarki wodnej w Kalifornii jako alternatywa dla tradycyjnych kalifornijskich metod planowania w gospodarce wodnej (zob. Gleick et al. 1995). W 2006 r. Capital Regional District Water Services, który zaopatruje w wodę znaczny obszar Kolumbii Brytyjskiej (Kanada), zobowiązał się do wykorzystywania prognozowania wstecznego do roku 2050 jako formalnego elementu wszystkich swoich przyszłych strategicznych inicjatyw planistycznych.

Skanowanie mieszane (ang. mixed scanning)

Zaproponowana przez Amitaia Etzioniego metoda skanowania mieszane jest zmodyfikowanym wariantem metody borykania się (por. Etzioni 1967; Etzioni 1973) - „trzecim sposobem podejścia do procesu decyzyjnego”, łączącym elementy podejścia racjonalistycznego z podejściem przyrostowym (inkrementalnym). Określenie „*mixed*” oznacza, że koncepcja integruje dwa tradycyjne podejścia w podejmowaniu decyzji: racjonalistyczne – scentralizowane, złożone, komprehenzywne, wymagające olbrzymich zasobów informacyjnych, często w praktyce niedostępnych lub nie nadających się do wykorzystania z powodu ograniczeń czasowych lub intelektualnych – oraz przyrostowe, zdecentralizowane, podstawowe, adaptacyjne. Wzajemne połączenie tych dwóch podejść ma w założeniu skompensować ich specyficzne wady i ograniczenia. Skanowanie mieszane jest z jednej strony o wiele mniej wymagające i szczegółowe, niż racjonalistyczne, komprehenzywne podejmowanie decyzji, z drugiej zaś o wiele bardziej wszechstronne i szersze, niż przyrostowe, podstawowe podejmowanie decyzji. Metoda skanowania mieszane jest popularną strategią efektywnego rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych w warunkach niepełnej wiedzy i uniwersalnym narzędziem do badania elementów składających się na infrastrukturę procesów decyzyjnych. W odróżnieniu od podejść racjonalistycznych zakłada się tutaj, że decydent nie jest w stanie wiedzieć więcej, niż potrzebuje, aby podjąć racjonalną decyzję. Skanowanie mieszane umożliwia najlepszy możliwy sposób wykorzystania posiadanej tylko częściowej wiedzy do podejmowania racjonalnych decyzji. Kluczowe jest wyszczególnienie dwóch faz procesu analizy sytuacji, oceny rozwiązań i podejmowania decyzji: decyzje podstawowe są podejmowane w toku rozważania głównych alternatyw dostrzeganych przez aktora w kontekście dążenia do celu. W przeciwieństwie do podejścia racjonalistycznego pomijane są na tym etapie wszelkie szczegóły i specyfikacje w imię uzyskania całościowego oglądu sytuacji. Dopiero na następnym etapie podejmowane są decyzje przyrostowe w ramach wyznaczonych decyzjami podstawowymi. Dzięki takiemu rozwiązaniu każdy z elementów kompensuje wady drugiego (por. Etzioni 1973, s. 225). Skanowanie mieszane z jednej strony minimalizuje nierealistyczne aspekty racjonalizmu poprzez ograniczenie szczegółów wymaganych przy podejmowaniu decyzji podstawowych, z drugiej pomaga przezwyciężyć ograniczenia podejść przyrostowych poprzez badanie szerokiego spektrum alternatyw, również długotermino-

wych. Jedną z metod efektywnego dostosowania ograniczonej, częściowej wiedzy do wymagań procesu decyzyjnego są ukierunkowane próby i błędy (ang. *focused trial and error*). To dwufazowe postępowanie, polegające na poszukiwaniu skutecznych rozwiązań lub sposobów interwencji oraz stopniowym modyfikowaniu ich i dostosowywaniu w drodze analizy i oceny uzyskanych rezultatów w określonych odstępach czasu opiera się na założeniu, że w sytuacji, gdy dostępna jest tylko częściowa wiedza potrzebna do podjęcia racjonalnej decyzji, należy ograniczać się do decyzji odwracalnych. Znajduje różnorodne zastosowania, przede wszystkim w tych dziedzinach, w których duże znaczenie mają społecznie relewantne procesy decyzyjne (np. polityka komunalna, planowanie przestrzenne, zarządzanie strategiczne itp.). Model skanowania mieszanego doskonale sprawdza się w większości krajów przy wydawaniu pozwoleń na społecznie i środowiskowo uciążliwe projekty wielkoprzemysłowe. U podstaw tej koncepcji leży założenie, że najpierw procesy rynkowe winny wygenerować katalog alternatywnych rozwiązań pareto-optimalnych, a wybór konkretnego optimum można następnie powierzyć politycznym procesom negocjacyjnym (por. Renn 1982, s. 72).

Słabe sygnały (ang. weak signals) i dzikie karty (ang. wild cards)

Wywodząca się z futurologii koncepcja słabych sygnałów znajduje obecnie coraz szersze zastosowania w różnego typu badaniach foresightowych i świetnie nadaje się do wykorzystania w procesach oceny technologii, zarówno w fazie heurystycznej, prognostycznej, jak i strukturalizacyjnej (por. Halicka 2016, s. 203). Stanowi przeciwwagę dla tradycyjnego, reaktywnego zarządzania kryzysowego. Zapobieganie strategicznym niespodziankom wynikającym z rosnącej złożoności, turbulencji i nieprzewidywalności otoczenia projektów wymaga możliwie wczesnego rozpoznania nadarzających się szans i groźących niebezpieczeństw, których zapowiedzią są słabe sygnały – wczesne, niewyraźne, niepozorne, niewiarygodne, często oddalone w czasie symptomy, oznaki nieuchronnie zbliżających się istotnych wydarzeń, które spowodują zmianę trendów lub zmiany systemowe. Przykładem wczesnego wskaźnika nadchodzących zmian może być słynna demonstracja, jaka miała miejsce 27. maja 2012 r. przed centrum badań biotechnologicznych w angielskim Harpenden, w trakcie której kilkuset Brytyjczyków pod wspólnym hasłem „*Take the Flour Back*” zmanifestowało sprzeciw wobec finansowania eksperymentów z genetycznie modyfikowaną pszenicą z funduszy publicznych. Wydarzenie można potraktować jako słaby sygnał zapowiadający zmianę nastrojów szerszych mas konsumentów wobec żywności GMO. Spopularyzowana przez słynne projekty foresightowe z lat dziewięćdziesiątych XX w. metoda identyfikacji i analizy słabych sygnałów należy do rodziny jakościowych, niestandardizowanych, złożonych metod heurystyczno-prognostycznych o wciąż niedocenianym potencjale spożytkowania w wielu obszarach prognozyki technologicznej. Źródłem największych problemów prognostycznych jest występowanie nieciągłości w rozwoju – szczególnie nagłych, trudnych do przewidzenia zmian kierunkowych, strukturalnych lub zmian dynamiki (tempa, intensywności itp.),

czyli niestałości. Spośród takich strategicznie relewantnych nieciągłości wiele wymyka się znanym ilościowym – statystycznym lub ekonometrycznym – prognozom modelowym ze względu albo na brak możliwości opisu takich zmian przy pomocy logiczno-przyczynowych praw historycznych, albo brak możliwości ilościowej charakterystyki „zmiennych trzecich” wywołujących interesujące zmiany. Można wyróżnić pięć zasadniczych podejść w identyfikacji i analizie słabych sygnałów:

- (1) podejścia bazujące na systemach wskaźników o charakterze niesieciovym, które mogą przybierać formę prostych ilościowych systemów parametrycznych, systemów wczesnych oznak lub zagregowanych wskaźników specjalnych,
- (2) podejścia bazujące na modelowaniu, wykorzystujące modele dynamik systemowych (np. diagramy zwrotnych sprzężeń), techniki scenariuszowe lub modele symulacyjne,
- (3) podejścia analityczne, wykorzystujące różnego typu metody i procedury umożliwiające bardziej systematyczną identyfikację, wyjaśnienie, analizę, interpretację i ocenę znaczenia słabych sygnałów – metody wymagające lub niewymagające ram odniesienia oraz koncepcje bazujące na miksowaniu metod,
- (4) podejścia zorientowane na sposób pozyskiwania informacji, w przypadku których źródło informacji determinuje sposób poznawczej obróbki słabych sygnałów – kwerendy partycypacyjne, w których uczestniczą również użytkownicy systemów oraz kwerendy własne podmiotu realizującego badanie (połączone z regularnym publikowaniem lub nie),
- (5) podejścia bazujące na sieciach kooperacyjnych, w przypadku których prawie cały proces przetwarzania informacji dokonuje się w obrębie sieci osób lub hostów bazodanowych.

W różnych dziedzinach badań można zaobserwować różny poziom zaawansowania zastosowań metody słabych sygnałów – największym poziomem zaufania cieszą się zastosowania metody słabych sygnałów w analizie cykli ekonomicznych, natomiast na przeciwległym biegunie sytuują się nieśmiałe próby zastosowania analizy słabych sygnałów w obserwacjach i prognozowaniu zmian społecznych i cywilizacyjnych. Najczęstszymi metodami roboczymi lub pomocniczymi wykorzystywanymi w badaniu słabych sygnałów są analizy scenariuszowe, ekstrapolacje trendów, analiza wpływu trendu, burze mózgów, wywiady z ekspertami (zwłaszcza w wersji delfickiej), modelowanie ekonometryczne i statystyczne, modelowanie i symulacje, krzyżowa analiza wpływów i drzewa decyzyjne (metody wymieniono w kolejności odpowiadającej malejącej częstotliwości wykorzystania).

Z koncepcją słabych sygnałów często jest powiązana – a czasami nawet mylona i traktowana jako ekwiwalent – technika „dzikich kart” (ang. *Wild Cards*) – zaskakujących, trudnych do przewidzenia zdarzeń o dużej sile oddziaływania i poważnych konsekwencjach, a zarazem niskim prawdopodobieństwem wystąpienia. Dzikie karty stanowią prawdziwe wyzwanie dla ludzkiej wyobraźni. Mimo że

skrajnie rzadkie i bardzo nieprawdopodobne, z chwilą wystąpienia takie nagłe i niespodziewane incydenty mogą stanowić punkt zwrotny w ewolucji określonego trendu lub systemu przyrodniczego, ekonomicznego, społecznego, technologicznego i in. (zob. Magruk 2010; por. Halicka 2016, s. 194). Jednym z najczęściej przywoływanych przykładów dzikiej karty w najnowszej historii są zamachy terrorystyczne z 11 września 2001 r. Zamachy miały ogromny wpływ na globalne procesy polityczne i na wielu płaszczyznach zmieniły bieg historii, znacząco wpłynęły także na codzienne życie ludzi na całym świecie – nie tylko w aspekcie prostych czynności, takich jak podróże samolotem, ale także w aspekcie wartości kulturowych, choć w przeszłości nie wydarzyło się przecież nic, co zapowiadałoby możliwość wykorzystania samolotów rejsowych do niszczenia obiektów o symbolicznym znaczeniu dla określonej formacji cywilizacyjno-kulturowej. Wiele innych podawanych w literaturze przykładów nie zawsze odpowiada charakterystyce dzikich kart. Również częste w fachowej literaturze traktowanie dzikich kart i słabych sygnałów jako synonimów jest brzemennym w skutkach błędem wynikającym stąd, że w metodzie dzikich kart często wykorzystuje się analizę słabych sygnałów (zob. Hiltunen 2006). W sensie ścisłym metoda dzikich kart nie służy do przewidywania zdarzeń, lecz do wstecznego analizowania i wyjaśniania genezy zdarzeń dopiero po ich wystąpieniu. Metoda dzikich kart bywa przydatna przy podejmowaniu decyzji dotyczących działań wyprzedzających w celu zwiększenia zdolności adaptacji jednostek lub grup społecznych do nagłych, zaskakujących zmian w turbulentnych środowiskach (np. biznesowych). W projektach z obszaru oceny technologii obie metody szczególnie nadają się do wykorzystania w prognozowaniu skutków hipotetycznie możliwych.

Symulacje (ang. simulations)

Symulacje można rozumieć w sensie szerszym lub węższym. Symulacja w sensie szerszym to metoda rozwiązywania problemów z użyciem eksperymentów na modelach. Analizy symulacyjne są zwykle eksperymentami obliczeniowymi przeprowadzanymi na matematycznym modelu systemu, polegającymi na antycypowaniu możliwych stanów i zachowań badanego systemu poprzez planową, kontrolowaną wariację parametrów początkowych (por. Ropohl 1996, s. 202). W sensie węższym symulacje są metodą rozwiązywania problemów z użyciem komputera, który na bazie matematycznego modelu lub wielu modeli składowych dzięki odpowiednio dopasowanemu oprogramowaniu wspomaga eksperymentowanie dostarczając obrazowego, zmysłowego odwzorowania rzeczywistych obiektów, stosunków, struktur lub funkcji. Symulacja jest więc imitowaniem specjalnych, interesujących badacza zachowań rzeczywistych systemów z pomocą ich matematycznych odwzorowań lub wirtualnych, komputerowych replik, stanowiącym w określonych warunkach atrakcyjny substytut realnych eksperymentów laboratoryjnych. Analizy symulacyjne należą do arsenału standaryzowanych, ilościowych, algorytmicznych metod prognostycznych, które zostały w ostatnim ćwierćwieczu znacząco udoskonalone dzięki rozwojowi systemów komputero-

wego wspomaganie. W odróżnieniu od metod ekstrapolacyjnych w analizach symulacyjnych zmierza się do poznania zależności przyczynowych rządzących zachowaniami badanych systemów w czasie i wykorzystania ich do prognozowania przyszłości. Modelowanie i symulacje znajdują coraz więcej sensownych zastosowań w różnych dziedzinach nauki, techniki czy zarządzania. Są wykorzystywane m.in. jako uniwersalne narzędzie w procesach transformacji wiedzy, narzędzie kontroli procesowej, do wspomagania procesów decyzyjnych, wyjaśniania obserwowanych zjawisk, testowania strategii i sposobów postępowania czy też optymalizacji, udoskonalania struktur, procesów lub sposobów postępowania. Jedną z najbardziej znanych i szeroko stosowanych metod symulacyjnych jest symulacja na modelu. Metodę symulacji modelowej spopularyzowały na początku lat siedemdziesiątych zastosowania w ekonomicznej analizie wzrostu (zob. Forrester 1971; Meadows et al. 1973). Modele wzrostu Forrestera i Meadowsów polegały na wykorzystaniu dużych układów różnie wzajemnie powiązanych zmiennych do wspomaganych komputerowo eksperymentów obliczeniowych w celu przewidywania możliwych tendencji rozwojowych i szacowania prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Tradycyjne modele symulacyjne wymagały formalizacji i kwantyfikacji przedmiotu, przez co okazywały się stosunkowo mało przydatne do badania złożonych stanów jakościowych. Jednak współczesne metody lepiej radzą sobie z odzwierciedleniem nieostrych i wieloznacznych współzależności. Odpowiednie modelowanie umożliwia szacowanie wpływu warunków brzegowych na zachowanie nawet bardzo złożonych układów (por. Michalski 2015, s. 59). Typową analizę symulacyjną modeluje się jako procedurę iteracyjno-przyrostową złożoną z następującej sekwencji kroków dających się przyporządkować do pięciu głównych faz:

- (1) faza wstępna, przygotowawcza (definiowanie modelowanego systemu, ustalanie parametrów początkowych na podstawie obserwacji modelowanego systemu oraz projektowanie procesu symulacyjnego),
- (2) faza modelowania (przyjęcie założeń i budowanie modelu systemu oraz tworzenie schematu oprogramowania do symulacji modelowej),
- (3) faza implementacji (tworzenie kodu źródłowego, wprowadzanie danych inicjalizacyjnych i kalibrowanie modelu),
- (4) faza testowania (weryfikacja modelu – sprawdzanie, czy model działa zgodnie z założeniami, walidacja modelu – sprawdzanie, czy model zachowuje się podobnie do rzeczywistego systemu),
- (5) faza eksperymentowania (analiza wrażliwości – badanie wpływu zmian parametrów początkowych na zachowanie modelu systemu),
- (6) faza końcowa (analiza wyników, wyprowadzanie wniosków i formułowanie prognoz dotyczących zachowań rzeczywistego systemu) (por. Gilbert, Troitzsch 2005; Kuszewski et al. 2015, s. 15n).

Metodycznym fundamentem analiz symulacyjnych jest modelowanie, polegające na tworzeniu abstrakcyjnych (np. matematycznych), wirtualnych replik interesującego rzeczywistego obiektu, procesu lub systemu izolujących określone, dające się sparametryzować – czyli opisać liczbowo w języku zmiennych – cechy,

aspekty struktury lub funkcjonowania tego obiektu, procesu lub systemu uznane z jakiegoś powodu za relewantne. Po zaimplementowaniu (stworzeniu odpowiedniego programu komputerowego), skalibrowaniu i przetestowaniu modelu można rozpocząć na nim proces symulacji zachowań interesującego obiektu, procesu lub systemu polegających na przeprowadzanych w sposób planowy i systematyczny wariacjach (zmianach) parametrów początkowych i obserwowaniu wpływu zmian na zachowanie modelu. Wirtualne eksperymenty na modelu dokonywane z pomocą różnych technik i narzędzi – na przykład w przypadku modelowania złożonych wieloatributowych procesów decyzyjnych o wielu strategiach działania z wykorzystaniem techniki gier planistycznych (ang. *planning game*), programistycznie zaawansowanych, wielowarstwowych i wielofunkcyjnych aplikacji (np. wyposażonych w funkcje wizualizacyjne, coraz częściej także zdolności do autonomicznej wymiany informacji z komponentami rzeczywistego systemu) – są substytutem nie dających się w praktyce z wielu względów przeprowadzić realnych eksperymentów z rzeczywistymi obiektami, procesami lub systemami. Dzięki właśnie tej funkcji takie interaktywne symulacje dostarczają poznania trudnego do uzyskania innymi metodami. Pomimo niewątpliwej praktycznej i poznawczej użyteczności analiz symulacyjnych i rozpowszechnionego przekonania o ich ścisłości i niezawodności należy mieć świadomość immanentnej dogmatyczności tych procedur oraz wielu wad i ograniczeń w ich stosowaniu. Przede wszystkim nie wolno zapominać, że wyodrębnianie poznawczo interesującego wycinka rzeczywistości i rozpatrywanie go jako systemu jest interpretacyjną rekonstrukcją rzeczywistości. Bazujące na abstrakcji odwzorowanie w postaci modelu, który zastane ontyczne „wyposażenie” badanej rzeczywistości ogranicza do czynników mniej lub bardziej zasadnie uznanych za istotne z punktu widzenia problemu badawczego, czyni z symulacji modelowej metodę badania nie rzeczywistych obiektów, lecz wirtualnych, mentalnych konstruktów. Wiele wad, zarzutów i zastrzeżeń kierowanych pod adresem analiz symulacyjnych odnosi się do modelowania, które jest fundamentem symulacji. Dotyczą one zarówno problemów z adekwatnością modeli i wiernością odwzorowań, niemożliwością ucieczki od aksjonormatywnych presupozycji w decyzjach dotyczących istotności aspektów i parametrów uwzględnianych w modelowaniu, jak również ograniczeń „technicznych” wynikających z posiadanych mocy obliczeniowych, dostępności danych inicjalizacyjnych w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej jakości, czy ograniczeń czasowych – zwłaszcza w fazie implementacji i testowania modelu. Jakość prognoz opartych na analizach symulacyjnych zależy od tego, czy adekwatnie uchwycono istotne zależności przyczynowe między rozpatrywanymi zjawiskami i właściwie je odwzorowano na modelu. Aby komputer mógł obliczać wyniki, parametry modelu muszą być wyrażone liczbami, a wartości początkowe endogennych zmiennych skalibrowane tak, aby symulacje dostarczały w sposób ciągły przekonujących rezultatów zgodnych z przyjętymi założeniami. Nie zawsze jest to łatwe przede wszystkim ze względu na brak odpowiednich pakietów danych gotowych i konieczność ich czasochłonnego empirycznego pozyskiwania. Główna trudność metod symulacyj-

nych sprowadza się do budowania trafnego modelu odpowiadającego pod względem istotnych cech i zachowań modelowanej rzeczywistości. Jeśli to się uda, wówczas można się spodziewać wartościowych rezultatów. Zawsze pozostaje jednak problem braku tożsamości między modelem a rzeczywistością. Ze względu na to, że zakres stosowności modeli symulacyjnych jest ściśle uwarunkowany stanem nauk empirycznych, modelowanie skutków hipotetycznie możliwych jest znacznie ograniczone ze względu na niemożliwość określenia wartości oczekiwanej prawdopodobieństwa wystąpienia tych skutków. Inną wadą metody symulacji modelowej jest to, że im bardziej złożony i wierniejszy jest model badanej rzeczywistości, tym trudniej zweryfikować adekwatność uzyskanych rezultatów. Generalnie można jednak uznać procedury modelowania i metody symulacyjne za bardzo przydatne w ocenie technologii, a wszędzie tam, gdzie złożoność, dynamika lub jakościowe aspekty modelowanych systemów nie dają się adekwatnie matematycznie odwzorować, można uzupełniać analizy symulacyjne analizami scenariuszowymi, które są ich jakościowym odpowiednikiem.

Synektyka (niem. Synektik)

Słowo „synektyka” pochodzi od greckiego czasownika „synechein” oznaczającego „łączyć”, „kojarzyć ze sobą”. Synektyka jest metodą twórczego myślenia bazującą na wnioskowaniach analogicznych, odmianą sesji pomysłowości w „przeszkolonym” gronie (przed rozpoczęciem sesji uczestnicy zaopatrywani są w specjalistyczną wiedzę, która wspomaga ich kreatywność), wynalezioną w latach czterdziestych XX w. przez Williama Gordona (zob. Gordon 1961). Intencję synektyki można wyrazić w następujący sposób: jeśli nie potrafisz rozwiązać jakiegoś problemu, to poszukaj podobnych problemów w przyrodzie, technice lub własnym życiu i sprawdź, czy ich sprawdzone rozwiązania pasują do Twojego problemu. Synektyka dzieli proces twórczego myślenia na wiele faz:

- (1) definicja problemu,
- (2) spontaniczne pomysły na jego rozwiązanie,
- (3) nowe sformułowanie problemu na podstawie spontanicznych rozwiązań,
- (4) pierwszy etap poszukiwania bezpośrednich analogii (np. w przyrodzie),
- (5) poszukiwanie osobistych analogii z zamiarem utożsamiania się uczestników z problemem,
- (6) poszukiwanie analogii symbolicznych, tzw. kontradycji,
- (7) drugi etap poszukiwania bezpośrednich analogii do znalezionych analogii symbolicznych (np. w technice),
- (8) strukturalna analiza znalezionych bezpośrednich analogii,
- (9) łączenie ostatnich analogii z problemem źródłowym („*force-fit*”),
- (10) generowanie nowych, niespodziewanych rozwiązań drogą wnioskowań analogicznych.

Z punktu widzenia uczestników synektyka jest metodą bardziej wymagającą, niż zwykłe burze mózgów, nie tylko ze względu na bardziej skomplikowany wieloetapowy przebieg, ale także ze względu na konieczność przeszkolenia uczestni-

ków w zakresie efektywnego posługiwania się wnioskowaniami analogicznymi oraz przewycięzania skrępowania i niechęci do dzielenia się z innymi osobistymi analogiami. Prowadzenie sesji synektycznych wymaga również specjalnych kwalifikacji od moderatorów, których określa się czasami mianem żonglerów (ang. *juggler*).

Szacowanie ryzyka i określanie wartości granicznych (niem. Risikoabschätzung, Grenzwertbestimmung)

Ze względu na procesy indeterministyczne wplecione w rozwój i rozprzestrzenianie się technologii, zasadniczą niepewność wiedzy o przyszłości oraz ograniczenia poznawcze towarzyszące ocenie oddziaływań i szacowaniu skutków wprowadzania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, w przypadku których brakuje odpowiedniej bazy doświadczalnej uprawniającej do formułowania spolegliwych twierdzeń, trudno sobie wyobrazić teoretycznie ugruntowaną i metodologicznie zabezpieczoną ocenę technologii, która nie uwzględniałaby i nie próbowała rozwiązać problemów ryzyka. Wiele szczegółowych dyscyplin naukowych pod różnym kątem interesuje się ryzykiem, na gruncie niektórych można ponadto zaobserwować pluralizm podejść, a pod względem arsenału metod i narzędzi przydatnych do naukowej obróbki teoretycznych i praktycznych aspektów ryzyka niewiele obszarów analitycznych dorównuje analizom ryzyka. Najczęściej stosowanym narzędziem w zarządzaniu ryzykiem, a zwłaszcza w społecznych praktykach normotwórczych i egzekucyjnych, jest metoda wartości granicznych, określających np. maksymalną tolerowaną wartość strat, maksymalne tolerowane prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia szkodowego (np. śmierci), dopuszczalny poziom lub długość trwania narażenia oraz maksymalne dawki. W większości obszarów wartości graniczne definiuje się w aspekcie wpływu na ludzkie zdrowie, czasami bierze się też pod uwagę oddziaływania na środowisko, uwzględniając z jednej strony zróżnicowane profile cenności przyrodniczej, z drugiej aspekty zniszczalności elementów przyrody, najczęściej tych, które są ważne z punktu widzenia potrzeb człowieka. Choć kolektywne ustanawianie krytycznych wartości obciążenia w gruncie rzeczy nie jest zadaniem nauki, lecz kwestią społecznych negocjacji, to jednak trudno sobie wyobrazić, aby przy takim ustanawianiu nie uwzględniać wyników badań medycznych, toksykologicznych, a także badań z zakresu ekologii, sozologii, antropologii, psychologii, socjologii i wielu innych. Metodę szacowania ryzyka i wartości granicznych cechuje immanentna normatywność, co czyni ją szczególnie interesującym obiektem analiz metodologicznych. Szczególną uwagę w szacowaniu ryzyka i ustanawianiu wartości granicznych należy poświęcać tzw. ryzykom kombinacyjnym, których badanie co prawda już od dziesięcioleci jest metodologicznym standardem w farmakologii, epidemiologii czy toksykologii, ale ciągle istnieje wiele obszarów teorii i praktyki, gdzie panuje stary, liniowy sposób myślenia izolujący oddziaływania i nie uwzględniający sprzężeń i krzyżowych interakcji między nimi. Zarządzanie ryzykiem oparte na wartościach granicznych można spotkać w różnych wariantach. Najczęściej

z pomocą wnioskowań statystycznych i rachunku prawdopodobieństwa ustala się częstość występowania określonych niepożądanych zdarzeń szkodowych spowodowanych rozpatrywanym czynnikiem (np. śmiertelny wypadek drogowy, poważna awaria techniczna, niepożądana zmiana trendu w obrocie giełdowym, określonego typu powikłania po zażyciu leku itp.), oblicza prawdopodobieństwo ich wystąpienia w interesującym okresie czasu oraz w różny sposób szacuje wartość takich szkód, a następnie na ten podstawie wyznacza granice ryzyka akceptowanego i tolerowanego oraz określa poziomy ryzyka, których nie wolno przekraczać. Możliwe niepożądane zdarzenia i ich oddziaływania na zdrowie i życie ludzi identyfikuje się przy pomocy teoretycznych modeli rozprzestrzeniania się emisji, szacowania wartości średnich spodziewanych szkód lub metod indeksowania szkód na podstawie kolektywnych ekspozycji na oddziaływania i na tej podstawie określa sumę obciążeń szkodliwymi czynnikami z wykorzystaniem wielowymiarowych metod kalkulacyjnych. Wartości graniczne skumulowanych obciążeń szkodliwymi czynnikami ustala się w oparciu o analizę ich rozkładów przestrzennych lub czasowych oraz doświadczalnie stwierdzalnego oddziaływania określonych dawek w taki sposób, aby ujemna wartość oczekiwana danego źródła ryzyka nie była wyższa od wartości ryzyka referencyjnego (np. ryzyko związane z promieniowaniem pochodzenia naturalnego, ryzyko związane z innymi obciążeniami cywilizacyjnymi). Nowoczesne modele probabilistyczne uwzględniają rozproszone wartości referencyjne jako kryterium szacowania rozpiętości w obrębie rozkładów prawdopodobieństwa dla wszystkich negatywnych czynników oraz ustalania zakresu dopuszczalnych odchyłeń (norm). Główną zaletą metody szacowania ryzyka i wartości granicznych jest względna łatwość stosowania, intuicyjność oraz wysoka intersubiektywność. Ma ona jednak sporo metodologicznych ułomności. Ustanawianie wartości granicznych jest ze swojej istoty arbitralne i podatne na wpływy strategiczne. Różne sposoby identyfikacji i percepcji następstw szkód prowadzą do różnych oszacowań, a wzajemna agregacja oddziaływań różnych czynników szkodliwych zależy w dużej mierze od subiektywnego ich wagowania. Teoria granicznych wartości ryzyka opiera się ponadto na arbitralnym, nie dającym się uprawomocnić ani empirycznie, ani normatywnie założeniu, że użyteczność jakiegoś obiektu lub systemu technicznego i korzyści wynikające z jego użytkowania nie mają żadnego wpływu na ocenę akceptowalności ryzyka związanego z tym obiektem lub systemem. Tymczasem nawet niewielkie wartości graniczne jakichś szkodliwych oddziaływań są nieakceptowalne, jeśli poprzez działania podnoszące bezpieczeństwo niewielkim kosztem można zredukować szkodliwość tych oddziaływań do poziomu poniżej wartości granicznych. Podstawą szacunków ustanawiających wartości graniczne w oparciu o negatywne wartości oczekiwane jest problematyczne pod względem metodologicznym założenie, że wszystkie źródła zagrożeń należy oceniać w taki sam sposób. Tymczasem obserwacja przebiegu społecznych konfliktów wybuchających wokół kontrowersyjnych technologii skłania do wniosku, że opinia publiczna intuicyjnie kieruje się wprost przeciwnym założeniem. Ponadto określanie

jednolitych, uniwersalnych wartości granicznych bardzo często ignoruje kwestię wzajemnych sprzężeń występujących między różnymi źródłami zagrożeń i powodowanych przez nie negatywnych skutków ubocznych, efektów synergicznych, kumulacyjnych, rykoszetowych itp. Określanie wartości granicznych na podstawie porównań z innymi przypadkami referencyjnymi w najlepszym razie może posłużyć do pogłębienia świadomości dystansu, jaki dzieli ryzyka społecznie akceptowalne od ryzyk nie do zaakceptowania. Jednak nieuwzględnianie kwestii społecznych korzyści i użyteczności pozbawia takie oceny społecznej istotności i większego praktycznego znaczenia. Ponadto wykorzystywanie wartości granicznych uzyskanych z analizy zagrożeń naturalnych jako kryteriów normatywnych do oceny ryzyk uwarunkowanych technicznie jest kłopotliwe w obliczu generalnego przeznaczenia technicznych systemów i artefaktów. Skoro bowiem jednym z istotnych celów techniki jest ochrona człowieka przed zagrożeniami ze strony przyrody, to uznawanie zagrożeń naturalnych za miarę akceptowalności zagrożeń uwarunkowanych technicznie wydaje się mało przekonujące (Renn 1982, s. 63n). Ustalanie wartości granicznych nie odbywa się w oparciu o jakieś przedmiotowe, immanentne wzorce oceny, lecz o intuicyjne, nacechowane przybliżonością, subiektywnością i przedziałowością ocen punktacyjnych szacunki, które nie uprawniają do formułowania twierdzeń kategorycznych. Jak wyjaśniono wcześniej w rozdziale II, w praktyce nie ma możliwości całkowitej rezygnacji z operowania wartościami granicznymi, głównie z powodów prawno-instytucjonalnych. Trzeba jednak mieć świadomość, że formułowanie ocen w oparciu o wartości graniczne wymaga sporej ostrożności ze względu na słabość uzasadnień takich ocen, bo wartość graniczna nigdy nie da się w pełni wyprowadzić ani z konkretnego źródła zagrożenia, ani z porównania odpowiednich wartości oczekiwanych i zawsze zawiera element arbitralności. Akceptacji konkretnych ryzyk w praktyce nie da się wyjaśnić i uzasadnić wyłącznie w aspekcie wartości oczekiwanej strat i ich prawdopodobieństwa. Na podstawie wyników badań zamieszczonych we wrześniowym wydaniu „Nuclear News” z 1980 roku Ortwin Renn sporządził histogram indywidualnych zagrożeń utraty życia dla różnorodnych źródeł zagrożeń, z którego można wyczytać, że wiele zagrożeń akceptowalnych racjonalnie (tzn. posiadających wartości oczekiwane nie przekraczające ustalonych wartości granicznych) nie cieszy się rzeczywistą akceptacją ludności i odwrotnie (Renn 1982, s. 65). Ludność bez zastrzeżeń akceptuje na przykład wiele zdarzeń mogących powodować utratę życia, nie dających się racjonalnie zaakceptować ze względu na wysoką wartość prawdopodobieństwa wystąpienia. Na tej podstawie można wywnioskować, że wartość oczekiwana określonych szkód nie może być ani w aspekcie normatywnym, ani w aspekcie empirycznym wartością graniczną przesądzającą o ocenie rozpatrywanej technologii. Oczekiwania odnośnie do samego wystąpienia określonych szkód, ich skali i zasięgu mają oczywiście znaczenie z punktu widzenia oceny technologii, ale osiągnięcie konkretnej liczbowej wartości ryzyka nie wystarcza ani jako samodzielne kryterium oceny, ani

jako podstawa do ustanawiania społecznie akceptowalnej wartości granicznej ryzyka⁸⁵.

***Techniki planowania sieciowego / sieciowa analiza zależności
(ang. network planning techniques / dependency network diagram)***

Teorie sieciowe dostarczają formalnych narzędzi do systematycznego analizowania złożonych struktur, polegającego na rzutowaniu tych struktur na znane oraz transparentne odwzorowania, aby w ten sposób uzyskać wysoką teoretyczną przejrzystość takich złożonych struktur na potrzeby poznania lub zarządzania. Sieci w swojej istocie są wzorcami eksplanacyjnymi i logicznymi lub graficznymi odwzorowaniami możliwych złożonych układów zależności. Mogą w abstrakcyjnej formie odwzorowywać warianty relacji przyczynowo-skutkowych na bardzo ogólnym poziomie. Struktury sieciowe mogą być więc wykorzystywane jako modele sprzężeń, które umożliwiają obróbkę problemów generowanych i determinowanych na płaszczyźnie strukturalnej. Przykładami takich sytuacji problemowych zorientowanych strukturalnie są definiowanie najkrótszej lub najdłuższej drogi oraz określanie maksymalnych lub optymalnych przepływów. Technika planowania sieciowego sprowadza się ostatecznie do analizy wpływów ucieleśniającej analizę złożoności opartą na modelowaniu. Taka analiza ma na celu teoretyczne antycypowanie różnorodności struktur opartych na sprzężeniach i eksplorację spektrum możliwości strukturalizacji relacji przyczynowo-skutkowych istotnych z punktu widzenia przedmiotu i celu oceny. Po części wykorzystuje się strukturę zależną skutkowo do wyszukiwania sieci, po części zaś skutki zależne strukturalnie wykorzystuje się do wyjaśniania wpływów.

Technika planowania sieciowego przyjęła w Niemczech formę procedury znormalizowanej i sposób jej przeprowadzania określa norma DIN 69900. Wykorzystuje ona plany sieci opisujące czasowe lub logiczne, finalno-instrumentalne (cele-środki) zależności łańcuchowe między decyzjami lub czynnościami. Znajduje zastosowanie przede wszystkim przy harmonogramowaniu projektów. Planowanie sieciowe wykorzystuje narzędzia teorii grafów. Najczęściej plan sieci opiera się na grafie złożonym z węzłów i krawędzi jako elementów. Wyróżnia się dwa odmienne sposoby wizualizacji grafu sieciowego:

- 1) grafy sieciowe odwzorowujące czynności w formie węzłów i wyznaczające logiczną lub czasową kolejność ich wykonywania z pomocą strzałek kierunkowych. Przykładem tej odmiany techniki planowania sieciowego jest metoda MPM (*Metra-Potential-Method*)⁸⁶;

⁸⁵ Z klasycznego, probabilistycznego szacowania ryzyka i ustalania wartości granicznych typowego dla wczesnej fazy oceny technologii (lata sześćdziesiąte i siedemdziesiąte XX w.) zaczęto w latach dziewięćdziesiątych rezygnować pod wpływem filozoficznych i socjologicznych nurtów namysłu nad technonauką (początki STS) oraz nasilaniem się debaty publicznej dotyczącej kontrowersyjnych zastosowań technologii.

⁸⁶ Metoda opracowana w 1958 roku we Francji przez Bernarda Roya, spopularyzowana przez międzynarodowe stowarzyszenie naukowe METRA International i zastosowana po raz pierwszy przy

- 2) grafy sieciowe odwzorowujące czynności w formie opatrzonych strzałkami krawędzi między węzłami. Czasową lub logiczną kolejność czynności oraz strukturę wzajemnych zależności między nimi można wyczytać z układu węzłów. Przykładem tej odmiany planowania sieciowego jest metoda analizy drogi krytycznej CPM (*critical path method*)⁸⁷.

Niewątpliwą zaletą wszystkich metod opartych na analizach sieciowych i grafach sieciowych są proste reguły obliczeniowe ułatwiające programowanie, projektowanie sieci, monitoring jej działania i zarządzanie siecią. Wadą są trudności związane z modelowaniem, bowiem w przypadku złożonych systemów będących przedmiotem klasycznie rozumianej oceny technologii wzajemne zależności między poszczególnymi procesami lub czynnościami są na tyle złożone, że trudno intuicyjnie odwzorować ich logiczną strukturę z pomocą grafów sieciowych. Jeśli na przykład wiele procesów ma wspólne zdarzenie inicjujące lub końcowe, to można je w sposób jednoznaczny opisać tylko poprzez wbudowanie procesów rzekomych. Podobnie postępuje się w przypadku wielu wzajemnie zależnych procesów, które zaczynają się lub kończą tym samym zdarzeniem. Konieczność wbudowywania procesów rzekomych dodatkowo komplikuje strukturę operacyjną sieci, która nawet bez tego jest zwykle nadzwyczaj złożona. Niezależnie od tych problemów metody planowania sieciowego i sieciowe analizy zależności są przydatne w ocenie technologii. Metoda planowania sieciowego jest prostsza od metody analizy drogi krytycznej, umożliwia przedstawienie nawet bardzo złożonego przedsięwzięcia w formie graficzno-analitycznej w sposób bardziej czytelny i intuicyjny.

Teorie dobrobytu (ang. welfare theories)

Pod pojęciem teorii dobrobytu kryje się rodzina normatywnych metod zorientowanych ekonomicznie, określających kryteria optymalnego wyboru społecznego i wykorzystujących te kryteria do oceny społecznie relewantnych projektów politycznych, technologicznych, rozwojowych etc. pod kątem dystrybucji dóbr optymalnej z punktu widzenia interesów wszystkich. Jeden z głównych problemów

projektowaniu morskiego wycieczkowca „France”. Metoda była wielokrotnie z powodzeniem wykorzystywana przy planowaniu budowy elektrowni atomowych, a także w wielu przedsiębiorstwach do wizualizacji i organizacji makro- i megaprojektów.

⁸⁷ Metoda opracowana w latach 1956–1957 przez amerykański koncern chemiczny DuPont we współpracy z informatykami z Remington Rand Corp. na potrzeby systematycznego planowania i monitorowania dużych projektów inwestycyjnych i prac remontowych w zakładach chemicznych. Jako krytyczna określana jest ta droga prowadząca przez cały plan sieci od zdarzenia początkowego do zdarzenia końcowego, przy której wszystkie zdarzenia mają te same najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy zajścia, a więc suma luzów czasowych jest równa zero. W konsekwencji droga krytyczna to najdłuższy ciąg czynności prowadzony od zdarzenia początkowego do zdarzenia końcowego, których czas wykonania określa najkrótszy możliwy termin zakończenia projektu. Opóźnienie jednego ze zdarzeń krytycznej drogi zawsze pociąga za sobą opóźnienie terminu końcowego. Więcej na temat planowania sieciowego i analizy drogi krytycznej w sieciach różnego typu (deterministycznych, stochastycznych) zob. Woźniak 2010.

analizowanych w teoriach dobrobytu zawiera się w pytaniu, jak zarządzać posiadanymi zasobami tak, aby uzyskać poziom zaopatrzenia oceniany przez wszystkich członków społeczeństwa jako najlepszy z możliwych. Tradycyjna ekonomika dobrobytu rozwijana przez Arthura Pigou i Alfreda Marshalla (???) opierała się na założeniu, że istnieje naukowy sposób pomiaru i oceny satysfakcji ludzi z panujących porządków społecznych, co oznacza, że można sformułować teorię pomiaru indywidualnych użyteczności w uniwersalnych, bezwzględnych jednostkach (np. „utilsach”) i na podstawie takiego systemu pomiarowego dokonywać interpersonalnych porównań indywidualnych użyteczności na zasadzie wspólnego mianownika, przekształcać je w funkcje dobrobytu i obliczać dla nich odpowiednie optima. Nowszy paradygmat zapoczątkowany przez Vilfredo Pareto odrzuca możliwość takiego pomiaru i interpersonalnego porównywania, a użyteczność traktuje nie w kategoriach kardynalnych (bezwzględnych), lecz porządkowych, jako miarę porównawczą. Tak rozumiana użyteczność jest miarą subiektywną i względną, tzn. każdy indywidualny podmiot wartościuje korzyści wynikające z wyboru określonego obiektu lub wariantu decyzyjnego w sposób względny, porównując je do korzyści wynikających z wyboru alternatywnych obiektów lub wariantów decyzyjnych na zasadzie „lepsze”, „gorsze” lub „obojętne”, ale nie na zasadzie rachunku użyteczności ważnego zawsze, wszędzie i dla każdego podmiotu. Przy tych założeniach wyprowadzanie optimum rozumianego jako najwyższa możliwa użyteczność powszechna (maksimum dobrobytu) nie jest możliwe poprzez proste sumowanie użyteczności indywidualnych, bowiem są one wyrażone liczbami porządkowymi, a jedynie przy użyciu kryteriów dobrobytu takich jak efektywność Pareto⁸⁸ czy kryterium Kaldora-Hicksa⁸⁹. Ponieważ proste sumowanie porządkowych jednostek użyteczności jest niemożliwe, funkcje dobrobytu pod względem teoretycznym buduje się w oparciu o decyzje większości, dlatego Kenneth Arrow przetransformował klasyczną teorię dobrobytu w teorię wyboru publicznego, wskazując jednocześnie na paradoksy głosowania (zob. Arrow 1951). Arrow wy-

⁸⁸ Efektywność w sensie Pareto lub optimum Pareto to taki społeczny podział dóbr, przy którym wzajemna wymiana dóbr na zasadzie dobrowolności przestaje być możliwa, bo nie istnieje sposób na zwiększenie dobrobytu jednej jednostki bez jednoczesnego uszczerbku dla dobrobytu innej. Jeśli jeden z rozbiteków na bezludnej wyspie dysponuje chlebem, a drugi pitną wodą, to zgodnie z prawem malejącej użyteczności krańcowej obaj będą wymieniać posiadane dobra między sobą tylko do momentu, kiedy przyrost korzyści związany z następną jednostką nabywanego dobra w przypadku obu kontrahentów znajdzie się w stanie równowagi (Michalski 2015b, s. 69n).

⁸⁹ Zgodnie z tym kryterium analizowane rozwiązanie jest efektywne (prowadzi do wzrostu efektywności), gdy w wyniku jego zastosowania jeden podmiot zyskuje więcej, niż traci inny, a jednocześnie istnieje sposób kompensacji strat przez podmiot zyskujący na rzecz podmiotu tracącego. Innymi słowy, jeżeli dany projekt uprzywilejowuje pewne grupy ludności kosztem innych grup, wówczas musi być możliwa taka kompensacja szkód ze strony beneficjentów projektu, która jest dla poszkodowanych uczciwa, a jednocześnie pozostawia beneficjentom jeszcze nadwyżkę korzyści netto. Jeżeli natomiast przy istniejącej alokacji zasobów zmiana spełniająca taki warunek byłaby niemożliwa, wówczas obecna alokację należy traktować jako efektywną w sensie Kaldora-Hicksa (Michalski 2015b, s. 70).

kazał mianowicie, że po przyjęciu określonych założeń co do oczekiwanej racjonalności decyzji grupowych skonstruowanie satysfakcjonującej (spełniającej te założenia) metody podejmowania grupowych decyzji jest niemożliwe. Jeśli od decyzji zbiorowych żąda się przykładowo, aby były uniwersalne, suwerenne, wolne od dyktatury, jednomyślne i oparte na niezależności od nieistotnych alternatyw, wówczas dla dwóch głosujących dysponujących przynajmniej trzema możliwościami wyboru nie da się sformułować procedury podejmowania decyzji spełniającej wszystkie wymienione warunki. Arrow zwrócił w ten sposób uwagę na znaczenie instytucji dla procesów demokratycznych i zakwestionował powszechnie przyjmowane za pewnik przekonanie o demokratyczności decyzji podejmowanych przez głosowanie.

Teoria dobrobytu z teoretycznego punktu widzenia stanowi co prawda eleganckie i potencjalnie optymalne rozwiązanie, ale ma ograniczoną przydatność dla oceny technologii oraz szeroko rozumianej uspołecznionej polityki technologicznej. Nie tylko dla zbiorowości, ale nawet dla jednostek trudno zdefiniować kardynalne funkcje użyteczności umożliwiające formułowanie ocen bezwzględnych i niezmiennych w czasie. Próby agregowania porządkowych funkcji użyteczności mogą prowadzić do logicznych sprzeczności i nie dostarczają adekwatnych odwzorowań kolektywnych preferencji. W języku indywidualnych, porządkowych funkcji użyteczności trudno zdefiniować dobra publiczne (problem „gapowicza”). W przypadku oceny użyteczności odnoszącej się do więcej niż dwóch dóbr teorie dobrobytu prowadzą do niespójności i paradoksów. Przede wszystkim jednak teorie te nie potrafią adekwatnie odwzorować niepodzielności niektórych dóbr i ich niewymienialności na inne (por. Renn 1982, s. 66n), co dodatkowo obniża ich użyteczność z punktu widzenia oceny technologii.

***Teoria decyzji, wieloatrybutowe wspomaganie decyzji,
prosta wieloatrybutowa technika rankingowa SMART
(ang. Simple Multi-Attribute Ranking Technique)***

Teoria decyzji jest gałęzią stosowanej teorii prawdopodobieństwa, której narzędzia są chętnie wykorzystywane w naukach o zarządzaniu, zajmującą się oceną konsekwencji decyzji. W ocenie technologii są zwykle wykorzystywane dwie najbardziej znane metody wielowymiarowej oceny i selekcji alternatyw projektowych wywodzące się z teorii decyzji: analiza wartości użytkowej, nazywana czasami metodą oceny punktowej (scoring) oraz wieloatrybutowe wspomaganie decyzji. Analiza wartości użytkowej została omówiona powyżej, więc nie ma potrzeby powtarzania w tym miejscu nawet najbardziej podstawowych informacji na temat tej metody. Metody wieloatrybutowego wspomaganie i podejmowania decyzji są grupą częściowo standaryzowanych metod ilościowych wykorzystywanych do oceny, strukturalizacji i wzajemnej hierarchizacji alternatywnych wariantów decyzyjnych w warunkach złożonych preferencji użytkownika (klienta). Należą do popularnych i łatwych w użyciu metod rankingowych operujących na wielu kryteriach, integrujących z pomocą wagowania różnorodne parametry (wartości)

w wewnętrznie spójny, niesprzeczny, hierarchicznie uporządkowany, przejrzysty system preferencji umożliwiający wzajemną porównywalność dowolnych zdarzeń (w tym również alternatywnych wariantów decyzyjnych). Są to szczegółowe metody robocze lub pomocnicze przeznaczone do pracy w większych zestawach metod, przekształcające jakościowe aksjonormatywne preferencje użytkownika w struktury matematyczne (funkcje) porządkujące zbiór możliwych wariantów zdarzeń w aspekcie użyteczności oraz prawdopodobieństwa wystąpienia. Wyróżnia się cztery podstawowe typy metod wieloatrybutowego wspomaganie decyzji: (1) metody niewymagające informacji związanej z preferencjami dotyczącymi atrybutów, (2) metody dla zadanego standardowego poziomu atrybutu, (3) metody dla porządkowej preferencji dotyczącej atrybutów, (4) metody dla numerycznie określonej preferencji dotyczącej atrybutów (zob. Hwang, Yoon 1981). Wszystkie warianty nadają się do uniwersalnego stosowania, pozwalają użytkownikowi na dowolne definiowanie funkcji wartości a dokonywane na ich podstawie oceny zdarzeń lub poszczególnych opcji decyzyjnych są od siebie niezależne (por. Halicka 2016, s. 202). Wzajemna kombinacja skwantyfikowanych, numerycznie określonych skutków i preferencji aksjonormatywnych jest możliwa dzięki przyporządkowaniu każdemu wymiarowi korzyści i ryzyk określonych wartości użyteczności, a także odpowiednich mnożników (wag) dla różnych wariantów gotowości na ryzyko (awersja do ryzyka, postawa neutralna, duża skłonność do ryzyka). Za idealny uważa się proces decyzyjny, w którym to decydenci wprowadzają informacje wartościujące, a teoretycy decyzji adekwatnie transformują te wartości na wybór odpowiedniego wariantu decyzyjnego. Proces ten powinien więc mieć charakter interakcyjny i przebiegać w formie dialogu (zob. Keeney, Raiffa 1976).

Mimo wielu sensownych zastosowań, wieloatrybutowe modele decyzyjne wzbudzają sporo metodologicznych zastrzeżeń. Założenie o możliwości wzajemnego oddzielenia wypowiedzi wartościujących i opisowych jest wysoce ryzykowne i trudne do uzasadnienia. Funkcje preferencji bazują na matematycznie określonych własnościach struktur preferencji decydentów, takich jak np. przechodność, również i to założenie często rozmija się z rzeczywistością. Agregacja wielowymiarowych skutków w formie indeksów jest zawsze zdeterminowana przez określone matematyczne modele, które mogą bazować na relacjach addytywnych, multiplikacyjnych albo logarytmicznych, również w przypadku wprowadzania do nich funkcji preferencji i funkcji użyteczności. Słabe jest również założenie o racjonalności, niesprzeczności decydenta. Decydenci stają często w obliczu konfliktu wartości, a w takiej sytuacji zbudowanie funkcji preferencji jest niemożliwe. Orientowanie się przy definiowaniu funkcji preferencji na jednego decydenta naraża ponadto na zarzut autorytaryzmu, zdarza się bowiem, że właśnie dopiero dzięki demokratycznemu lub partycypacyjnemu dialogowi i uzyskanemu na tej drodze kompromisowi udaje się zagwarantować ciągłość określonych preferencji.

Mimo tych słabości niewątpliwą zaletą wieloatrybutowych procedur decyzyjnych jest to, że szacowanie skutków jest tutaj pojęte jako towarzyszące w sposób

ciągły procesowi decyzyjnemu, a pochodzenie przesłanek aksjonormatywnych (preferencje, gotowość do podejmowania ryzyka) spoza nauki – od prawowitych, posiadających społeczny mandat decydentów – pozwala ocenie technologii utrzymać status nauki wolnej od wartości.

Uczenie się działania, aktywne uczenie się (ang. action learning)

Uczenie się działania to systematyczne podejście do rozwiązywania problemów, rozwijania odnośnych kompetencji, procesów inwencyjnych i innowacyjnych, polegające na interaktywności, pracy zespołowej, wymianie doświadczeń, korzystaniu z wiedzy i umiejętności doświadczonych i wykwalifikowanych specjalistów z różnych dziedzin oraz podejmowaniu działań i refleksji nad ich rezultatami (por. Halicka 2016, s. 183). Teorię uczenia się działania i jej epistemologiczną podbudowę wypracował w latach czterdziestych XX w. Reginald Revans (zob. Revans 1982) na potrzeby wspierania inicjatyw organizacyjnych i rozwoju przedsiębiorczości oraz usprawnienia procesów rozwiązywania problemów. Głównym naukowym filarem koncepcji uczenia się przez działanie jest teoria problemów (niem. *Problemtheorie*)⁹⁰. Na proces uczenia się działania składają się: prawdziwy problem (aktualny, ważny, krytyczny i zwykle złożony), zróżnicowany kilkusobowy zespół odpowiedzialny za rozwiązywanie problemów, zestaw stymulantów mobilizujących ciekawość, refleksję, zaangażowanie i chęć uczenia się oraz możliwości praktycznego wypróbowywania różnych rozwiązań. W większości modeli uczenia się poprzez działanie przewiduje się również udział doświadczonego trenera, który nadzoruje proces uczenia się, inspiruje i mobilizuje zespół do samodzielnego zarządzania. Revans uznał, że konwencjonalne metody instruktażowe są mało skutecznym sposobem uczenia się i swoje poszukiwania sposobów na poprawę skuteczności procesów uczenia się rozpoczął od organizowania spotkań z utalentowanymi naukowcami, wśród których znalazło się kilku noblistów z różnych dziedzin. W trakcie spotkań uczeni ci dzielili się swoimi osobistymi doświadczeniami związanymi z uczeniem się, przyznawali się do niewiedzy i opowiadali o swoich problemach i niepowodzeniach. Takie świadectwa pomagały uczestnikom uświadomić sobie braki wiedzy i potrzebę uczenia się, przygotować

⁹⁰ W odróżnieniu od filozofów starożytnych, którzy uznawali pojęcie „problemu” za jedno z najważniejszych pojęć filozoficznych i rozwijali odrębne teorie problemów (np. aporetyka u Arystotelesa), we współczesnej filozofii nauki pojęcie „problemu” jest traktowane „po macoszemu”. Nieliczne współczesne podejścia do teorii problemów różnią się od siebie. Do połowy XX wieku przeważały badania nad świadomością problemów (np. N. Hartmann), natomiast dopiero od lat sześćdziesiątych XX wieku w filozofii nauki pojawiają się zainteresowania strukturą i funkcją problemów w nauce (zob. Sharikow 1965; Parthey et al. Hrsg. 1966; Bunge 1967a; Popper 1972; Laudan 1978; Parthey, Schlottmann 1986). Wymienieni autorzy jako pierwsi podejmują próby metodologicznego modelowania badań naukowych jako rozpoznawania i obróbki sytuacji problemowych oraz rozwiązywania problemów. W przypadku naukowych problemów ich sformułowania wykazują taki stopień dojrzałości i teoretycznego zaawansowania, że odwoływanie się do posiadanej lub dostępnej wiedzy nie wystarcza do osiągnięcia celu poznania, ale pozwala przyporządkować dowolnie sformułowanemu problemowi określone metodyczne postępowanie prowadzące do uzyskania brakującej wiedzy (por. Parthey 2008, s. 184).

się do eksploracji własnej niewiedzy z pomocą odpowiednich pytań oraz wymiany doświadczeń z osobami będącymi w podobnej sytuacji (np. na podobnych stanowiskach). Zaproponowana przez Revensa formuła $L = P + Q + R$ (*learning, programming, questioning, reflection*) opisuje podejście oparte na uczeniu się działania, w którym rozwiązuje się rzeczywiste problemy wymagające działania i refleksji nad rezultatami. W praktyce okazało się, że podejście to zwiększyło wydajność procesów uczenia się o ponad 30 %. Jednym z kluczy do skutecznego uczenia się działania jest zadawanie „właściwego pytania właściwym osobom we właściwym czasie”. Proces aktywnego uczenia się poprzez zadawanie pytań bywa o wiele bardziej skuteczny i wydajny niż udzielanie porad, ponieważ zakłada, że każda osoba posiada zdolność znalezienia własnych, trafnych rozwiązań. Metodę aktywnego uczenia się można z powodzeniem wykorzystać w procesie oceny technologii w wielu fazach, nie tylko w fazie koncepcyjno-przygotowawczej związanej z programowaniem procesu oceny, doбором metod i ustalaniem słownika, ale także w fazie heurystycznej (poszerzanie perspektyw, identyfikacja problemów, generowanie rozwiązań etc.), strukturalizacyjnej (np. poprawa przejrzystości) i wielu szczegółowych czynnościach roboczych lub pomocniczych (np. organizacyjnych). Przypada im w procesach transformacji i transferu wiedzy, poprawia jakość pracy zespołowej, zapobiega nieporozumieniom lub konfliktom oraz wzmacnia zaangażowanie poznawcze uczestników projektów i ich orientację na wspólne dobro. Przede wszystkim jednak stanowi cenne źródło inspiracji dla osób zarządzających złożonymi projektami mającymi – tak jak w przypadku oceny technologii – niepowtarzalny charakter.

Warsztaty przyszłości

(ang. future workshop, niem. Zukunftswerkstatt)

Warsztaty przyszłości są jedną z najstarszych metod interakcyjnych i konsultacyjnych wykorzystywanych w publicznych procesach decyzyjnych zwykle na szczeblu lokalnym. Opracowana pod koniec lat siedemdziesiątych XX w. przez niemieckich futurologów – Roberta Jungka, Rüdigera Lutza i Norberta R. Müllerta (zob. Jungk et al. 1981) – metoda polega na koncepcyjnej pracy w grupie w celu pobudzenia fantazji, poszerzenia wyobraźni i otwarcia umysłu na nowatorskie rozwiązania społecznie dolegliwych problemów. Warsztaty przyszłości to gremia złożone zazwyczaj z laików – interesariuszy o przeciwstawnych preferencjach lub obywateli bez określonych preferencji, którzy mają za zadanie formułowanie rozwiązań i propozycji działania w oparciu o własne doświadczenia i własną sytuację życiową. Koncepcja warsztatów przyszłości powstała w opozycji do państwowych, systemowych procedur planowania, które ubezwłasnowolniają tych, w których uderzają skutki często nietrafionych decyzji planistycznych. Zamiarem pomysłodawców metody jest przywrócenie podmiotowości dotychczasowym „ofiaram” planowania i umożliwienie im udziału w dotyczących ich procesach decyzyjnych. Warsztaty przyszłości szybko znalazły sensowne zastosowania w różnego typu sytuacjach, w których ludzkie zbiorowości borykają się z problemami,

których nie potrafią rozwiązać tradycyjnymi metodami. Przybierają formę warsztatów zbiorowego uczenia się, warsztatów komunikacyjnych ukierunkowanych na drenaż wzajemnych zastrzeżeń i rozwiązywanie konfliktów, warsztatów kreatywnego myślenia oraz warsztatów wspólnego rozwiązywania problemów, kolektywnego podejmowania decyzji, uzgadniania strategii lub wiążących dla wszystkich norm postępowania. Z powodu szerokiego spektrum zastosowań oraz braku wymagań kwalifikacyjnych wobec uczestników metoda ta jest równie chętnie wykorzystywana jako narzędzie konsultacji społecznych towarzyszących planowaniu przestrzennemu na szczeblu komunalnym (samorząd terytorialny), co w zarządzaniu organizacjami (np. uzgadnianiu wspólnych wizji i strategii rozwoju, wspólnych wartości i norm w przedsiębiorstwach). Pod względem przebiegu metoda obejmuje trzy fazy główne: (1) krytyczną analizę obecnej sytuacji, (2) wypracowywanie pożądaných wizji przyszłości, (3) formułowanie propozycji konkretnych działań, które umożliwią realizację tych wizji, fazę przygotowawczą oraz fazę obróbki uzyskanych rezultatów i sporządzania raportu końcowego zawierającego informacje o przebiegu procedury i uzyskanych rezultatach. Fazy te – w zależności od stopnia złożoności problemu – trwają od kilku godzin do kilku dni. W fazie przygotowawczej konstituuje się grupę, wzajemnie poznaje ze sobą uczestników i buduje przyjazną atmosferę opartą na wzajemnym zaufaniu, szacunku i życzliwości. Ustala się sytuację życiową, zainteresowania i interesy uczestników, a także opracowuje, przedstawia uczestnikom i uzgadnia z nimi szczegółową metodykę i plan pracy (kolejność czynności, termin i sposób wykonania etc.). Następnie w fazie pierwszej uczestnicy wyrażają niezadowolenie, rozczarowania, zgłaszają zastrzeżenia, skargi i uwagi krytyczne oraz dzielą się negatywnymi doświadczeniami dotyczącymi wybranej tematyki. Chodzi w niej nie tyle o rozpoznanie i analizę negatywnych aspektów omawianych problemów, lecz o skanalizowanie frustracji uczestników i umożliwienie im wyrzucenia z siebie, pozbycia się złości, negatywnych emocji oraz uprzedzeń po to, aby byli zdolni do kreatywnego, pełnego fantazji i konstruktywnego współdziałania na rzecz poszukiwania lepszych rozwiązań. W fazie drugiej uczestnicy są na różne sposoby stymulowani do fantazjowania i kreatywnego myślenia. Im bardziej utopijne pomysły pojawiają się w dyskusji, tym lepiej. W fazie trzeciej uczestnicy mający do dyspozycji starannie wyselekcjonowanych zgodnie z treściową strukturą tematu ekspertów wspólnie oceniają realistyczność pomysłów i poszukują optymalnych sposobów ich urzeczywistnienia. W fazie końcowej moderator porządkuje i podsumowuje uzyskane rezultaty, uzgadnia dalszy tryb pracy (terminy i tematykę kolejnych warsztatów itp.). Rezultatem warsztatów przyszłości jest raport końcowy zawierający wypracowane propozycje działania, które mogą być skierowane do decydentów politycznych, menedżerów projektów lub kierownictwa przedsiębiorstw, albo też realizowane przez samych uczestników.

Ze względu na swoją perspektywną orientację warsztaty przyszłości stały się w ostatnich kilkunastu latach jedną z częściej wykorzystywanych metod kształtowania polityki zrównoważonego rozwoju na różnych szczeblach. Metoda ta bar-

dzo dobrze nadaje się również do społecznej, partycypacyjnej oceny warunków i sposobów realizacji technologicznych innowacji. W ocenie technologii rzadko bywa wykorzystywana jako metoda główna, jeśli się z niej korzysta, to zwykle w ocenach indukowanych technologią lub projektem i najczęściej jako metodą dodatkową w fazie prognostycznej.

Wywiad (ang. interview)

Pod pojęciem wywiadu kryje się ogromna różnorodność metod, technik i narzędzi badawczych mających nieograniczone spektrum zastosowań i modyfikacji. Wykonawcy projektów z obszaru oceny technologii bardzo często sięgają po techniki wywiadu w bardzo różnych celach (heurystycznych, eksploracyjnych, ewaluacyjnych i wielu innych). Wielu informacji cennych z punktu widzenia celów oceny technologii mogą dostarczać zarówno wywiady standaryzowane przeprowadzane z użyciem teoretycznie ugruntowanego kwestionariusza na dużych, reprezentatywnych próbach z zamiarem uzyskania materiału nadającego się do obróbki ilościowej metodami statystycznymi, jak i wywiady niestandaryzowane, zindywidualizowane, zogniskowane, oparte na scenariuszu, dostarczające materiału do analiz jakościowych. Nazwa „wywiad niestandaryzowany” oznacza, że nie są narzucone z góry ani określony sposób formułowania pytań, ani kolejność ich zadawania, ani zestaw dopuszczalnych odpowiedzi. Jeśli wywiadowi towarzyszy odpowiednia, teoretycznie ugruntowana obróbka wyników, wówczas możliwe jest uzyskanie wartościowego materiału wyjściowego dla procesów oceny, który można potraktować jako reprezentację części opinii publicznej. Można taki materiał wielokrotnie wykorzystywać w toku procesu badawczego, ale nie wydaje się, żeby miał on jakąś bezpośrednią metodyczną funkcję w procesie badawczym na gruncie oceny technologii. Odmianą wywiadu mającą duży potencjał przydatności w ocenie technologii jest natomiast wywiad ekspercki.

Wywiad ekspercki (ang. expert interview)

Wywiady eksperckie są popularnym nie tylko w ocenie technologii narzędziem badawczym, wyjątkowo polimorficznym i elastycznym, otwartym na modyfikacje i mającym niezwykle szeroki zakres zastosowań (zob. Michalski 2011b). Termin „wywiad ekspercki” jest nazwą ogólną oznaczającą zbiór dość heterogenicznych pod względem metodologicznym technik i narzędzi socjologicznych, wśród których częściowo standaryzowane lub niestandaryzowane metody jakościowe – techniki wywiadu otwartego, zindywidualizowanego, zogniskowanego, narracyjnego, pogłębionego lub opartego na scenariuszu, przeprowadzanego zwykle na niewielkiej próbie, przez co nie istnieje możliwość bezpośredniej ilościowej obróbki uzyskanych rezultatów przy pomocy typowych narzędzi statystycznych – spotyka się o wiele częściej, niż standaryzowane metody kwestionariuszowe typowe dla badań demoskopowych, ilościowych badań społecznych). Z tego powodu trudno mówić o metodzie wywiadu eksperckiego w liczbie pojedynczej. Z metodologicznego punktu widzenia wywiady eksperckie wymykają się przyję-

temu w badaniach społecznych podziałowi na metody ilościowe i jakościowe i są hybrydą dwóch niespokrewnionych ze sobą gatunków. Różnorodność form, w jakich w praktyce występuje wywiad ekspercki, zarówno pod względem stopnia sformalizowania i standaryzacji, wymogów jakościowych stawianych rezultatom jak i pod względem sposobu przeprowadzania i późniejszej obróbki rezultatów, stawia pod znakiem zapytania metodologiczną tożsamość wywiadu eksperckiego jako czynności badawczej i możliwość jego ogólnej charakterystyki oraz każe zadać sobie pytanie, czy taka metoda w ogóle jest narzędziem solidnej nauki. Cechą konstytutywną wywiadu eksperckiego przeprowadzanego w formie jakościowej, zogniskowanej jest przewodnia nić, wokół której zorganizowana jest rozmowa, która – w odróżnieniu od wywiadów standaryzowanych – ma luźny, elastyczny i w dużej mierze spontaniczny, sytuacyjny przebieg, co pozytywnie wpływa na proces interakcji towarzyszący badaniu i pozwala osiągnąć cele nieosiągalne przy pomocy innych technik badawczych. Osoba przeprowadzająca wywiad aktywnie kształtuje sytuację komunikacyjną, dobiera informacje potrzebne do konstruowania nici przewodniej oraz na bieżąco monitoruje i reflektuje przebieg interakcji. Ze względu na profil zastosowań metody jakościowego wywiadu eksperckiego badany ma zwykle świadomość, że jego wypowiedziom przysłuchuje się wyimaginowana, wirtualna publiczność, a osoba przeprowadzająca wywiad jest kimś w rodzaju medium, pośrednika między nim a ową publicznością. Ponieważ rezultaty takiego wywiadu rzadko nadają się do ilościowej interpretacji i obróbki, zazwyczaj nie mają większego znaczenia „dowodowego”, a jedynie pełnią funkcję przygotowawczą, uzupełniającą, heurystyczną lub orientującą: służą m.in. do wstępnej identyfikacji, eksploracji i strukturalizacji pola badawczego, identyfikacji problemów, pogłębienia poznania przed naukowego, wypracowania narzędzi lub zdefiniowania sposobów postępowania, formułowania hipotez lub ich dodatkowej weryfikacji. Wywiad ekspercki przeprowadzany w takich celach ma zwykle pozycję marginalną w całościowym wzornictwie projektu. Czasami wywiad ekspercki ma wyższą rangę, ale bardzo rzadko występuje jako samodzielna metoda badawcza dostarczająca poznania bezpośredniego. Zwykle wykorzystuje się go w większym zestawie metod jako jeden z wielu „kanałów informacyjnych”. Jest wówczas uzupełniany innymi procedurami eksperckimi (pierwotne badania empiryczne, analizy danych gotowych, studia literaturowe obejmujące specjalistyczne publikacje, ekspertyzy, dokumentacje i protokoły, komunikaty z badań demoskopowych, konferencje naukowe, warsztaty i panele eksperckie, wysłuchania itp.), całą gamą procedur partycypacyjnych (panele obywatelskie, konferencje uzgodnieniowe, publi-fora, komórki planowania, warsztaty przyszłości itp.), metodami demoskopowymi, a nawet bezpośrednimi procedurami demokratycznymi (referenda, akcje zbierania podpisów, kampanie społeczne itp.). Ponieważ techniki wywiadu eksperckiego nie są metodami autonomicznymi i najczęściej wykorzystuje się je w większych zestawach procedur, w praktyce istnieje nieograniczone pole dla sensownych kombinacji uzyskanej na tej drodze wiedzy eksperckiej z informacjami z innych źródeł i z elementami partycypacyjnymi, dzięki którym heterogeniczne

informacje wzajemnie się weryfikują, z jednej strony podnosząc jakość i społeczną wiarygodność procesu oceny technologii, z drugiej przysparzając wielu problemów metodologicznych. Pod względem przebiegu wywiad ekspercki w tradycyjnej, jakościowej formie zwykle bardziej przypomina wywiad dziennikarski lub przesłuchanie świadka w sądzie, niż typowe techniki kwestionariuszowe – systematyczne, analityczne, powtarzalne, dostarczające materiału nadającego się do obróbki ilościowej. Jednak w odróżnieniu od większości form wywiadu otwartego, jakościowego zainteresowanie badawcze w wywiadzie eksperckim jest zogniskowane nie na osobie badanego i jej sytuacji egzystencjalnej, ale wyłącznie na kontekście organizacyjno-instytucjonalnym badanego i wynikającej z niego określonej ekskluzywnej wiedzy. Różnice między wywiadem eksperckim a typowymi metodami standaryzowanymi występują w niemal wszystkich aspektach procesu badawczego, od fazy planowania badań i opracowania scenariusza wywiadu, poprzez selekcję i rekrutację respondentów, sposób przeprowadzania wywiadu, aż po sposób obróbki danych i formułowanie wniosków. Wywiad ekspercki bywa dwójako umiejscowiony w strukturze projektów badawczych: rzadziej jako główna metoda robocza, metoda poznania bezpośredniego (eksperci stanowią grupę docelową i z perspektywy uczestnika dostarczają informacji o własnej działalności, a więc wiedzy typu *insider-knowledge*), częściej jako metoda pomocnicza, metoda poznania pośredniego (eksperci są grupą komplementarną do grupy docelowej i z perspektywy obserwatora dostarczają informacji o rozpoznawalnych dla nich kontekstach działania osób z grupy docelowej, a więc wiedzy typu *outsider-knowledge*). Z powyższym rozróżnieniem koresponduje podział wywiadów eksperckich na trzy warianty: eksploracyjny, systematyzujący i teoriiotwórczy (zob. Michalski 2011b). Odmiana eksploracyjna znajduje zastosowania zarówno w badaniach jakościowych, jak i ilościowych jako metoda dostarczająca ogólnej orientacji w obrębie nowego i mało transparentnego pola badawczego. Pogłębia i wyostrza świadomość problemów, pomaga opracować koncepcję badania i sformułować wstępne hipotezy. W odmianie eksploracyjnej respondenci zwykle nie są grupą docelową, lecz „katalizatorem” procesu badawczego i ewentualnie komplementarnym źródłem kontekstowych informacji o grupie docelowej. Eksploracyjna odmiana wywiadu eksperckiego powinna umiejętnie godzić wymagania spontaniczności i możliwie otwartego przebiegu z odpowiednio zaprogramowaną strukturą rozmowy w formie nici przewodniej, będącą warunkiem kompletności i porównywalności rezultatów. Odmiana systematyzująca umożliwia badaczowi partycypację w ekskluzywnej, specjalistycznej wiedzy ekspertów nabytej w toku wieloletniego doświadczenia, zreflektowanej, komunikowanej spontanicznie, ale w formie systematycznej i kompletnej. W toku wywiadu, który ze względu na wymogi systematyczności niekoniecznie musi mieć formę wywiadu otwartego, jakościowego i jest coraz częściej przeprowadzany z użyciem metod standaryzowanych – kwestionariuszowych lub technik delfickich – ekspert eksplikuje swój sposób widzenia określonego fragmentu rzeczywistości. Natomiast w odmianie teoriiotwórczej, która z punktu widzenia praktycznych potrzeb oceny technologii

związanych z doradztwem decyzyjnym wydaje się co prawda mieć najmniejszą przydatność, ale z pewnością nie z punktu widzenia filozofii nauki zainteresowanej pozarozumowymi uwarunkowaniami wiedzy i rozwoju nauki oraz metodologicznymi zawiłościami i niuansami interpretacyjnymi, chodzi o komunikacyjną identyfikację podmiotowego wymiaru wiedzy eksperckiej i jej analityczną rekonstrukcję w różnych aspektach (zob. Meuser, Nagel 2002). Ekspertów traktuje się tutaj jako grupę docelową, a nie dodatkowy parametr kontekstowy, a analiza i interpretacja danych ma na celu systematyczne, teoretyczne uogólnienie określonych struktur kognitywnych i operacyjnych, postaw i zasad eksplikowanych lub implikowanych w wypowiedziach respondentów oraz formułowanie na tej podstawie twierdzeń ogólnych odnoszących się ewentualnie do innych, homologicznych systemów. Celem tej odmiany wywiadu jest teoretyczna konceptualizacja zasobów wiedzy i wizji świata presuponowanych lub implikowanych w wypowiedziach ekspertów. Proces teoriiotwórczy ma tutaj charakter indukcyjny i składają się na niego procedury typowo jakościowe z kanonu interpretacyjnych badań społecznych. Wysoka produktywność (wydajność informacyjna), zalety heurystyczne, eksploracyjne i „nawigacyjne” oraz względy ekonomiczne (proceduralna łatwość, niewielka czasochłonność i relatywnie niskie koszty realizacji) sprawiają, że – pomimo wątplych fundamentów teoretyczno-metodologicznych –techniki wywiadu eksperckiego weszły na stałe do standardowego arsenału metod oceny technologii. Wywiad ekspercki znajduje konstruktywne zastosowania szczególnie na obszarach niedostępnych poznawczo dla bezpośrednich metod obserwacyjnych lub typowych metod ilościowych oraz wszędzie tam, gdzie ze względów pragmatycznych nie jest wskazane przeprowadzanie szeroko zakrojonych badań lub obniżono wymagania ścisłości wiedzy. Ponieważ w ocenie technologii jednym z kluczowych obszarów o ograniczonej poznawczej dostępności jest przyszłość, główną dziedziną zastosowań wywiadu eksperckiego jest faza prognostyczna. Wywiady eksperckie stanowią sensowne uzupełnienie technik modelowania służących do redukcji złożoności i stopnia skomplikowania badanych układów, która to złożoność również bywa przyczyną ograniczonej poznawczej dostępności obszaru przedmiotowego dla metod bezpośrednich (np. ograniczone możliwości symulacji antropogennych zmian klimatycznych, procesów migracyjnych lub następstw wielkich katastrof jądrowych w warunkach laboratoryjnych). Wywiad ekspercki doskonale nadaje się również jako metoda do badania sfer silnie społecznie tabuizowanych, do których dostęp badawczy metodami poznania bezpośredniego jest utrudniony lub niemożliwy. Bywa niezwykle użytecznym źródłem informacji także tam, gdzie specjalistycznej wiedzy eksperckiej nie można czerpać z innych źródeł, bowiem problem jest zbyt nowy i eksperci nie zdążyli jeszcze opublikować swoich opinii, albo poszukuje się informacji niestandardowej lub dodatkowej, w każdym razie innej niż informacje utrwalone w akademickich publikacjach. Z proceduralnego punktu widzenia wywiady eksperckie cechuje pluralizm i zmienność form, ale można zrekonstruować pewien ogólny schemat postępowania wspólny dla większości wariantów tej metody. Mając odpowiednio zdefinio-

wany problem, którego rozwiązanie wymaga określonej specjalistycznej wiedzy, profiluje się ekspertów posiadających potrzebną wiedzę, typuje osoby odpowiadające ustalonemu profilowi, rekrutuje spośród nich określoną liczbę uczestników zgodnie z przyjętymi kryteriami (reprezentatywności, parytetu, pluralizmu itp.), a następnie z każdą wybraną w ten sposób osobą przeprowadza się kolejno rozmowę w oparciu o przygotowany wcześniej scenariusz po to, aby uzyskaną na tej drodze wiedzę poddać odpowiedniej strukturalnej obróbce oraz wbudować ją w odpowiednim miejscu w obszerniejszy proces badawczy, a ten z kolei w jeszcze obszerniejszy proces opiniotwórczy. Pod względem wielkości „próby” – choć w przypadku zindywidualizowanych wywiadów jakościowych trudno posługiwać się terminami właściwymi dla metod ilościowych – obserwuje się dużą zmienność. W zależności od charakteru projektu, celu wywiadu i jego funkcji w strukturze metodycznej projektu oraz konkretnego zapotrzebowania informacyjnego wywiadu eksperckie przeprowadza się najczęściej na próbach 20-30 osobowych. W socjologii przemysłowej, gdzie wywiad ekspercki należy do metod standardowych, spotyka się znacznie większe próby. W typowych projektach z obszaru oceny technologii próby bywają znacznie mniejsze, co jest uwarunkowane z jednej strony szczegółowością i „specjalistycznością” problemu (często jest tylko kilku ludzi znających się na rzeczy), z drugiej politycznym przeznaczeniem badań. W praktyce politycznej – zwłaszcza w realiach polskich – od socjologicznej reprezentatywności próby i walorów metodologicznych często większe znaczenie ma zasada partyjnego parytetu. Zgodnie z nią o doborze respondentów decydują względy proporcjonalności i partyjne rekomendacje – czego wymownym przykładem są powszechnie praktykowane sposoby konstituowania specjalnych komisji śledczych w polskim parlamencie.

W typowych badaniach społecznych jako eksperci figurują bardzo różni aktorzy – czynni politycy, publicyści i komentatorzy, uczeni, praktycy biznesu, lekarze, psychologowie, prawnicy, inżynierowie i technicy, pracownicy socjalni i inne osoby posiadające ekskluzywną wiedzę istotną z punktu widzenia rozpatrywanego teoretycznego lub praktycznego problemu. W ocenie technologii z uwagi na cele poznawcze, kaliber i poziom teoretycznego zaawansowania zagadnień eksperci rekrutują się przeważnie z sektora naukowo-badawczego. Generalnie pojęcie eksperta należy traktować jako pojęcie relacyjne, analogiczne. Status eksperta nakłada na respondenta odpowiedzialność za wskazanie rozwiązania interesującego problemu wynikającą z posiadanej specjalistycznej wiedzy i doświadczenia w radzeniu sobie z podobnymi problemami oraz uprzywilejowanego dostępu do informacji. Często wymagań „eksperckości” nie spełniają osoby na najwyższych szczeblach w hierarchii organizacyjnej, bowiem poszukiwana rozległa, szczegółowa wiedza merytoryczna, strukturalna lub proceduralna jest zlokalizowana na najniższych szczeblach danej hierarchii. W zależności od sposobu zogniskowania badania przebieg każdego wywiadu jest albo protokołowany, albo rejestrowany przy użyciu technik audiowizualnych. W określonych sytuacjach obok przekazu werbalnego duże znaczenie dla badania miewa przekaz niewerbalny – tzw. mowa

ciała, zachowania, sygnały wokalne (np. pauzy sygnalizujące zawahanie) oraz skomplikowane „tło” interakcyjne trudne do jednoczesnego percepcyjnego uchwycenia w trakcie rozmowy oraz do utrwalenia na taśmie. Dlatego zwykle zachodzi konieczność, aby badanie przeprowadzała więcej niż jedna osoba. Asysta dokumentacyjna uwalnia osobę przeprowadzającą wywiad od uciążliwej podzielności uwagi i stresu związanego z pominięciem istotnych faktów lub elementów przekazu, umożliwiając jej pełne skupienie się na rozmowie. Jeśli liczba uczestników badania i stopień sformalizowania i standaryzacji wywiadu na to pozwalają, obróbka danych pochodzących z wywiadów może mieć charakter ilościowy (np. statystyczny). W wywiadach eksperckich przeprowadzanych na potrzeby oceny technologii o wiele częściej chodzi jednak o pozyskanie wykazujących różne „odchylenia” opinii i ocen pojedynczych osób cechujących się wymaganym znawstwem rzeczy i poziomem biegłości, a także o określenie stopnia hipotetyczności tych opinii i ocen oraz analizę sposobów ich uzasadniania, niż o statystycznie uśrednione, „mainstreamowe”, reprezentatywne i zanonimizowane opinie w danej sprawie. Podobnie jak inne procedury jakościowe, w przypadku których powodzenie, jakość i poznawcza wartość rezultatów zależą w dużej mierze od indywidualnego talentu, umiejętności i zaangażowania konkretnego badacza, wywiad ekspercki jest przez wielu metodologów – szczególnie zwolenników empirycznej socjologii próbującej się upodabniać do zmatematyzowanych nauk przyrodniczych – traktowany jako niedojrzały etap wstępny do właściwych badań, „pójście na łatwiznę” i „droga na skróty” z racji niesystematyczności i nieplanowości oraz problematycznej intersubiektywnej powtarzalności i sprawdzalności wywiadu eksperckiego, a także z powodu uchybienia ogólnym wymogom metodycznym stawianym badaniom jakościowym, takim jak otwartość wywiadu, neutralność relacji badacz-respondent, brak poufałości i zaangażowania, powstrzymanie się od wpływania na respondenta itp. Wywiadam eksperckim zarzuca się brak właściwego teoretyczno-metodologicznego ugruntowania, jakie posiadają pokrewne im metody jakościowe, takie jak np. wywiad zogniskowany (fokusowy) czy wywiad narracyjny. Zwolennicy i użytkownicy tej metody przykładają jednak nieproporcjonalnie małą wagę do kwestii teoretyczno-metodologicznych, odnośne komentarze mają charakter zdawkowy a ich główna uwaga skupiona jest na poszukiwaniu nowych owocnych zastosowań. Trudno byłoby wskazać inny obszar badawczy we współczesnej nauce, gdzie wzajemny stosunek między praktycznym znaczeniem jakiejś metody a jej teoretyczno-metodologicznym ufundowaniem byłby równie nieproporcjonalny.

Niezależnie od metodologicznych słabości i ograniczeń tej metody wywiad ekspercki jako niskokosztowa metoda asystująca procesowi oceny technologii może dostarczać wartościowych uzupełniających informacji, pogłębienia lub komentarza do wyników badań uzyskiwanych innymi metodami tym bardziej, że niektóre cechy wywiadu eksperckiego budzące metodologiczne zastrzeżenia i będące powodem jego krytyki okazują się w praktyce oceny technologii zaletami (łatwa dostępność pola badawczego możliwa dzięki przejrzystej strukturze orga-

nizacyjnej nauki i szkolnictwa wyższego oraz możliwość nieograniczonego poszerzenia tego pola dzięki rekomendacji samych respondentów, elastyczność i uniwersalność zastosowań, wysoka wydajność informacyjna, stosunkowo niskie koszty, niewielka czasochłonność, wysoka wartość nawigacyjna i orientująca, funkcja legitymizacyjna itp.). Wywiad ekspercki jest niezastąpionym źródłem zagęszczonych i dostępnych w krótkim czasie danych, co w ocenie technologii jest szczególnie istotne ze względu na częstą konieczność szybkiego reagowania. Rozmowa z ekspertami w zwłaszcza w początkowej fazie projektu (faza koncepcyjna, strukturalizacyjna, eksploracyjna) pozwala badaczowi zaoszczędzić немало fitygi. Przynależność większości respondentów do międzynarodowej wspólnoty uczonych, a więc tej samej klasy społecznej, do której należy również przeprowadzający wywiad, stwarza wyjątkowo korzystne warunki do komunikacji i współdziałania. Profesjonalizm ekspertów, wspólnota interesów, rozumienie potrzeby prowadzenia badań i ich znaczenia oraz świadomość społecznej służebności nauki i związane z nią poczucie obowiązku i współodpowiedzialności minimalizują „szumy” i zakłócenia, wytwarzają między badającym a badanym relacje solidarności oraz zwiększają zaangażowanie respondenta i gotowość do kooperacji w o wiele większym stopniu, niż ma to miejsce w przypadku zwykłych metod badań demoskopowych prowadzonych z udziałem niefiltrowanej publiczności, o czym można się przekonać studiując raporty z badań prowadzonych metodą wywiadu z ekspertami. W każdej interakcji interpersonalnej mogą oczywiście dojść do głosu czynniki zakłócające, takie jak osobiste uprzedzenia lub odmiennotło społeczno-kulturowe (rasowe, etniczne, klasowe itp.), przynależność do opozycyjnych orientacji filozoficznonaukowych, odmiennych kultur eksperckich lub szkół, bariery i szumy o podłożu językowym wynikające z odmiennych semantyk lub pragmatyk etc., ale i tak zwykle mają one o wiele mniejsze znaczenie z punktu widzenia przebiegu badania i wartości rezultatów, niż w przypadku konkurencyjnych technik wywiadu. Wszystkie wymienione i niewymienione z powodu ograniczeń objętościowych zalety wywiadu eksperckiego czynią z niego niezwykle przydatne narzędzie oceny technologii, ale nie należy go nadużywać jako ekwiwalentu systematycznych badań przedmiotowych w sytuacjach normalnych, kiedy nie ma przeszkód dla ich przeprowadzenia. Nadużywanie wywiadu eksperckiego niesie ze sobą ryzyko absolutyzacji wiedzy i opinii ekspertów oraz bezkrytycznej legitymizacji ich opiniodawczej i opiniotwórczej dominacji (groźba eksperto-kracji).

Szeroko rozpowszechnioną odmianą wywiadu eksperckiego jest metoda delficka, która dzięki temu, że jest wieloetapowa, i że badaniem obejmuje się większą liczbę ekspertów umożliwiającą normalną obróbkę statystyczną wyników, dostarcza bardziej systematycznych rezultatów. Objęcie badaniem w wersji delfickiej możliwie dużej grupy ekspertów pozwala na wykorzystanie wielu narzędzi badań ilościowych, które w dużej mierze pomagają zneutralizować „szumy komunikacyjne”, takie jak postawy koniunkturalne i ewentualne zewnętrzne lojalności czy też osobiste obywatelskie i światopoglądowe zaangażowanie ekspertów, dając jed-

nocześnie okazję – przy odpowiedniej metodyce obróbki rezultatów – do typowego dla badań jakościowych analizowania przypadków odstępstw i rozbieżności w opiniach ekspertów oraz stopnia pewności i spolegliwości oferowanej przez nich wiedzy. Odstępstwa, osobliwości i opinie skrajne – ignorowane w tradycyjnych badaniach ilościowych – mogą się bowiem w praktyce okazać przełomowe z punktu widzenia przyszłości, o czym zresztą wymownie świadczy przykład katastrofy jądrowej w elektrowni Fukushima.

Nieodzownym formalnym warunkiem powodzenia doradztwa opartego na wywiadach z ekspertami jest odpowiednia kultura dokumentacyjna i komunikacyjna, która wymaga, aby publikując wyniki badań nie tylko ujawniać wykazy ekspertów oraz kryteria ich doboru wraz z odpowiednim uzasadnieniem, ale również załączać w formie aneksów wszystkie wykorzystane w wywiadzie sformalizowane pomoce (kwestionariusze, scenariusze, stenogramy, protokoły etc.). Taka otwarta polityka komunikacyjna umożliwia osobom z zewnątrz ocenę jakości i wiarygodności badań oraz wartości poznawczej uzyskanych rezultatów w oparciu o możliwie rozległy materiał empiryczny.

Zwiad technologiczny (ang. technology scouting)

Zwiad technologiczny jest jednym z kluczowych elementów nowoczesnego systemu zarządzania technologiami w przedsiębiorstwach oraz administracji publicznej różnych szczebli. Jest to metoda prognozowania technologii i wczesnego rozpoznania technologicznego, polegająca na przeszukiwaniu jak największej ilości formalnych i nieformalnych źródeł informacji – w tym również wykorzystaniu sieci ekspertów – w poszukiwaniu albo technologii odpowiadających aktualnym lub przyszłym potrzebom przedsiębiorstwa, albo ekspertów technologicznych – innowatorów, twórców technologii lub osób posiadających doświadczenie w ich użytkowaniu. Działania zwiadowcze pomagają zidentyfikować istotne lub przełomowe technologie (użyteczne lub niebezpieczne, sprawdzone lub wschodzące itp.) nawet na wczesnym etapie ich powstawania, główne siły napędowe ich rozwoju, potencjalne zastosowania i możliwości spożytkowania, organizacje prowadzące działalność naukową lub badawczo-rozwojową na danym polu i możliwości zawierania z nimi strategicznych sojuszy, sposoby pozyskania takich technologii lub przeciwdziałania ich rozwojowi, potencjalne rynki czy regulacje określające sposoby transferowania i korzystania z określonych technologii (zob. Rohrbeck 2007; por. Halicka 2016, s. 207). Zwiad nie tylko dostarcza cennych baz informacyjnych o aktualnym stanie i postępie technologicznym w interesujących gałęziach przemysłu lub obszarach zastosowań, ale przede wszystkim stanowi punkt wyjścia długoterminowego, interaktywnego procesu bieżącego dopasowywania zewnętrznych technologii do aktualnego i przyszłego zapotrzebowania i wewnętrznych wymagań przedsiębiorstwa lub projektów infrastrukturalnych zgodnie z przyjętymi celami strategicznymi (zob. Wolff 1992). Narzędziem pomocnym w dopasowywaniu technologii do potrzeb są marszruty technologiczne (ang. *technology road-mapping*). Umiejętnie prowadzony zwiad technologiczny istotnie wpływa na po-

ziom tzw. inteligencji konkurencyjnej, którą wiele firm postrzega jako kluczową kompetencję strategicznego zarządzania. Może być z powodzeniem wykorzystywany również jako metoda prognozowania korporacyjnego (zob. Rohrbeck 2010). Zwiadowca jest albo pracownikiem firmy, albo zewnętrznym konsultantem. Od takich osób wymaga się umiejętności myślenia lateralnego, posiadania rozległej, przekrojowej, wielodzinowej wiedzy naukowej i technologicznej, kompetencji inter- i transdyscyplinarnych, kreatywności oraz spolegliwości. Zwiadowca powinien cieszyć się szacunkiem i zaufaniem wewnątrz organizacji, dla której pracuje. W ocenach technologii indukowanych problemem lub projektem metoda zwiadu technologicznego może znaleźć wiele sensownych zastosowań zwłaszcza w fazie heurystycznej i strukturalizacyjnej, natomiast w ocenie indukowanej technologią może być przydatnym narzędziem prognostycznym.

W powyższym zestawieniu uwzględniono metody i procedury najczęściej wykorzystywane w projektach z obszaru oceny technologii, wywodzące się z różnych tradycji dziedzinowych i dyscyplinowych oraz różnych „kultur eksperckich”. Przeważnie są to metody wywodzące się z empirycznych nauk społecznych, teorii decyzji, ekonomii i nauk o zarządzaniu, teorii systemów, w mniejszym stopniu zaś z nauk przyrodniczych i technicznych. W większości przypadków chodzi rzeczywiście o typowe metody robocze – wąsko rozumiane metody poznania naukowego, ale czasami są to ogólniejsze procedury złożone z wielu metod badawczych, a nawet koncepcje i schematy, które należy traktować jako ogólne wzorce postępowania z poziomu metametodycznego, a więc leżącego ponad właściwymi procesami badawczymi i nie nadające się na podstawę do rozwijania systematycznej i wewnętrznie konkluzywnej struktury badawczej. Budowanie takiej struktury w sposób odgórny utrudnia to, że często te same metody bywają w praktyce wykorzystywane w różnych fazach procesu oceny technologii do różnych celów – jako metody heurystyczne służące do twórczego rozwiązywania problemów, poszukiwania i odkrywania nowych faktów oraz nieznanych relacji między znanymi faktami, jako metody strukturalizujące, dające systemowe rozumienie istotnych sprzężeń i wzajemnych zależności występujących w wewnętrznej strukturze rozpatrywanej technologii oraz między technologią a jej wyróżnionym otoczeniem w poszczególnych fazach jej cyklu życia, w tym szczególnie wzajemnych zależności w systemie biznes-społeczeństwo-technologie istotnych z punktu widzenia inwencji, wyboru, rozwoju, upowszechniania, użytkowania i rezygnacji z technologii, a także różnego typu uwarunkowań i skutków tych procesów, jako metody prognostyczno-foresightowe strukturalizujące przyszłość i dostarczające o niej wiedzy, stanowiące podstawę działań ukierunkowanych na przyszłość, służące do rozpoznawania i analizowania zmian w czasie wynikających z długookresowych trendów, sporadycznych zdarzeń oraz świadomych, planowych ingerencji w przebieg rozwoju oraz jako metody ewaluacyjno-priorytetyzacyjne wspomagające procesy podejmowania decyzji. Ze względu na niski poziom samoświadomości

i teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oceny technologii w praktyce projektowej dobór metod jest zwykle intuicyjny, przypadkowy lub rutynowy i rzadko próbuje się wypracować i wyeksplikować jakieś względnie jednolite kryteria, które pozwoliłyby ograniczyć przypadkowość rezultatów oraz umożliwiły porównanie i adekwatną ocenę ich jakości. Do odrębnej kategorii należą uwzględnione w powyższym katalogu procedury partycypacyjne, tworzące rodzinę różnorodnych, złożonych metod i formatów wywodzących się z różnych tradycji, których wspólną cechą jest to, że w procesie poznawczo-ewaluacyjno-decyzyjnym oprócz albo zamiast etatowych, elitarnych gremiów eksperckich uczestniczą jednorazowo zwoływane gremia złożone z intersariuszy – stron postępowania lub konfliktu lub osób postronnych – obywateli reprezentujących opinię publiczną. Partycypacyjne procedury w ocenie technologii mogą przybierać postać (a) dyskursów poznawczych (wyjaśnianie i rozjaśnianie złożonych faktów), w których centralną rolę odgrywają eksperci (procedury delfickie, panele eksperckie), (b) dyskursów normatywnych (interpretacja faktów, rozjaśnianie ocen i preferencji, budowanie wzajemnego zrozumienia dla przeciwnych stanowisk), (c) dyskursów pragmatycznych (ocena dostępnych opcji działania i rozwiązywanie konkretnych problemów), w których korzysta się z takich procedur jak mediacja i inne metody rozwiązywania konfliktów, warsztaty przyszłości, komórka planowania, dyskurs kooperacyjny czy konferencja uzgodnieniowa oraz (d) dyskursów transmisyjnych, komunikacyjnych zorientowanych na upublicznianie rezultatów konkretnych projektów (por. Grunwald 2002, s. 131). Powyżej omówiono jedynie kilka wybranych procedur partycypacyjnych najczęściej wykorzystywanych w ocenie technologii. To niepełne zestawienie ma w zamierzeniu autora jedynie dostarczyć Czytelnikowi pobieżnego przeglądu różnorodności form, możliwości i ograniczeń oraz przydatności procedur partycypacyjnych z punktu widzenia misji, celów i zastosowań oceny technologii, ułatwić Czytelnikowi orientację w proceduralno-metodycznych zawiłościach partycypacyjnej oceny technologii i pomóc wyrobić sobie ogólną opinię i ocenę sensowności korzystania z takich procedur w określonych sytuacjach. Ze względu na ograniczenia objętościowe pominięto z konieczności wiele specyficznych procedur znajdujących tylko sporadycznie zastosowanie w ocenie technologii, takich jak m.in. *21st Century Town Meeting / Summit, BarCamp, Charrette, Creative Insight Council*, sondaż deliberacyjny (ang. *deliberative polling*), *Democs, Future Search Conference*, kafejka konwersacyjna, akcje petycyjne, *PolitCamp*, konferencja scenariuszowa i warsztaty scenariuszowe czy rada mądrości (*Wisdom Council*)⁹¹.

Nie sposób nie wspomnieć w tym miejscu o różnego typu metodach pomocniczych, zwłaszcza metodach pozyskiwania danych i ich obróbki oraz procedurach, technikach i narzędziach komunikacyjnych, bez których powodzenie projektów i realizacja celów oceny technologii nie byłyby możliwe. Techniki gromadzenia i obróbki danych obejmują wiele czynności wstępnych i właściwych czynności

⁹¹ Więcej informacji na temat tych procedur zob. Nanz, Fritsche 2012.

związanych z gromadzeniem danych. W praktyce oceny technologii realizacja niemal każdego projektu rozpoczyna się od kwerend w literaturze i Internecie oraz analizy dokumentów (*desk analysis*) zarówno pod kątem dostępnych strumieni danych, które mogą być interesujące z punktu widzenia studiowanej tematyki, pod kątem stopnia zaawansowania badań na danym obszarze a także pod kątem metodyki pokrewnych tematycznie projektów. Szczególnie przydatne jest zapoznanie się z raportami z zakończonych projektów oraz opracowaniami metodologicznymi z pogranicza oceny technologii i innych obszarów badań problemowych. Kwerendy i analizy dokumentów warto uzupełnić wywiadami z ekspertami kluczowymi z punktu widzenia podejmowanej problematyki, zarówno tymi dysponującymi aktualną specjalistyczną wiedzą dyscyplinarną, jak i osobami o dużym doświadczeniu w prowadzeniu przekrojowych, interdyscyplinarnych projektów. Wspomniane metody służą do wstępnego rozpoznania „terenu”, dostarczając informacji, które obszary problemowe wymagają w następnej kolejności bardziej szczegółowej eksploracji. Pozyskiwanie danych jest kluczową fazą oceny technologii, decydującą w największym stopniu o powodzeniu całej ekspertyzy. Od jakości i ilości zgromadzonych danych, ich kompletności i świadomości ewentualnych luk oraz kultury obchodzenia się z danymi zależy potem trafność doradztwa. Do podstawowych metod gromadzenia danych należą metody wyszukiwania i wykorzystywania danych z istniejących zbiorów danych oraz pozyskiwanie nowych danych poprzez celowane badania. Zależnie od zapotrzebowania można wykorzystywać aktualizowane na bieżąco i udostępniane bez ograniczeń dane pierwotne z kilkuset szczegółowych dyscyplin naukowych, a do zarządzania danymi i ich wstępnej obróbki wykorzystywać popularne aplikacje i systemy bazodanowe.

Drugi ważny segment metod pomocniczych stanowią w ocenie technologii techniki i narzędzia komunikacyjne. Angażowaniu metod komunikacyjnych może przyświecać wiele celów: komunikowanie otoczeniu korporacyjnego wizerunku danej instytucji zajmującej się oceną technologii oraz swoistości jej podejścia badawczego, upowszechnianie rezultatów realizowanych projektów (np. w formie raportów), popularyzowanie nauki, upowszechnianie wiedzy o technologiach i uwrażliwianie społeczeństwa na problemy związane z rozwojem naukowo-technologicznym oraz wzmacnianie świadomości samostanowienia społeczeństwa i budowanie zaufania do procesów decyzyjnych składających się na szeroko rozumianą politykę technologiczną i innowacyjną. Przykładami działań komunikacyjnych są publikowanie raportów, biuletynów, stanowisk i opinii, artykułów w czasopismach, streszczeń, organizowanie konferencji i festiwali nauki, spotkań z ekspertami (np. w formie dyskusji panelowych czy kawiarni naukowych⁹²), bieżące zamieszczanie relacji prasowych itp.

⁹² Kawiarnia naukowa to panel złożony z 3–5 ekspertów, którzy mają za zadanie omówić z publicznością w „kawiarnianej” atmosferze najważniejsze kontrowersje związane z upowszechnianiem określonej technologii. Usadwienie publiczności przy małych – cztero- lub pięcioosobowych – okrągłych stolikach umożliwia równoczesne prowadzenie w małym gronie nieformalnych dysku-

Do wszystkich wymienionych metod odnosi się ta sama generalna uwaga: są to pojedyncze metody przydatne w ocenie technologii „punktowo”, ale ani między sobą, ani w stosunku do oceny technologii metody te nie stoją w żadnej specjalnej treściowej zależności. Nie istnieją żadne teoretycznie ugruntowane relacje pomiędzy tymi metodami a ich zastosowaniami w ocenie technologii. Z wyjątkiem metod scenariuszowych te analityczne metody nie były specyfikowane na potrzeby zadań związanych z oceną technologii. Warto byłoby jednak popracować nad rozwiązaniami, w których pewne metody, na przykład metoda morfologiczna, pełniłyby funkcje związane z kierowaniem procesem poznawczym. W niektórych przypadkach byłoby to sensowne, choć nie dotyczy to wszystkich wymienionych metod.

W przypadku wymienionych metod interesujące jest to, że wszystkie one nie są sprowadzane do elementarnych kroków metodycznych i poprzez nie ugruntowywane. To wyjaśnia m.in., dlaczego nie można dokonać ich przyporządkowania i spójnego powiązania z innymi metodami. Z tego samego powodu w przypadku bardziej złożonych metod lub schematów kierujących procesem poznawczym nigdy nie jest wykazywana konkretna, zamknięta w sobie sekwencja czynności. Pomimo tego ważne z punktu widzenia zastosowań tych metod byłoby rozłożenie ich na podstawowe elementy, czyli przeprowadzenie analizy strukturalnej połączonej z oceną metodycznej wartości i rangi, bo taka analiza odsłoniłaby podstawowe uwarunkowania, współzależności i możliwości użycia tych metod. Na tej podstawie można byłoby dokładniej określić warunki prawomocności oczekiwań dotyczących mocy i zasięgu twierdzeń oraz możliwości ich weryfikacji.

Na przestrzeni prawie pięćdziesięciu lat rozwoju oceny technologii wyraźnie widać na płaszczyźnie metodyki ewolucję generalnej orientacji – ewolucję polegającą na stopniowym odchodzeniu od procedur eksperckich zogniskowanych na pasywnym wczesnym rozpoznaniu możliwych skutków technologii, wczesnym ostrzeganiu przed szansami i zagrożeniami oraz wczesnym reagowaniu w kierunku procedur partycypacyjnych ukierunkowanych na aktywne kształtowanie technologii oparte na społecznym uzgodnieniu ocen, preferencji i celów. Ocena technologii powstała w atmosferze badawczej, w której uznaniem cieszyły się sformalizowane, ilościowe, algorytmiczne procedury ukształtowane przez analizę systemową i wspomagane komputerowo, a ściśle prognozy – mimo że w praktyce nieosiągalne – w teorii uchodziły za ideał naukowości. Dlatego ocena technologii we wczesnej fazie swojego rozwoju zapożyczała metody z badań operacyjnych, analizy systemowej oraz innych dyscyplin, które wspierały wczesne rozpoznanie i wczesne ostrzeganie oraz inżynierię planowania. Od tamtej pory pod wpływem rozległych procesów transformacyjnych w nauce i społeczeństwie związanych z zagrożeniami i ryzykami technologicznymi, pełzającymi katastrofami oraz procesami erozji i rozpadu struktur politycznych w ocenie technologii nastąpiły zmiany, które

sji nad informacjami i opiniami dostarczonymi przez ekspertów. W pierwszej części eksperci referują zagadnienia i dzielą się swoimi opiniami, potem następuje runda pytań ze strony publiczności. Całości przewodniczy profesjonalny moderator.

określa się jako zwrot normatywny, zwrot dyskursywny i zmianę perspektyw. Optymistyczna wiara w możliwość prognozowania i planowania procesów rozwoju społeczno-technologicznego zaczęła się chwiać pod wpływem teorii chaosu oraz nowych idei w filozofii nauki, a bazujące na tej coraz bardziej kwestionowanej wierze procedury eksperckie zaczęto uzupełniać, a nawet zastępować procedurami partycypacyjnymi opartymi na współdziale obywateli. Uwaga oceny technologii przestała się kierować wyłącznie ku szacowaniu skutków istniejących lub przyszłych technologii, zamiast tego zaczęto interesować się możliwościami kształtowania technologii. Siłą napędową oceny technologii stała się przepaść między potencjałami technologicznymi a społecznymi potrzebami ich wykorzystania (por. Steinmüller 1999a, s. 665). Te zmiany mają zauważalne konsekwencje na płaszczyźnie metodycznej, gdzie od początku lat dziewięćdziesiątych XX w. można zaobserwować tendencję do rezygnacji ze sformalizowanych, ilościowych procedur analitycznych na rzecz procedur dyskursywnych, dialogowych, partycypacyjnych i plebiscytowych z jednej strony i orientacji transformacyjnych, związanych z kreatywnym kształtowaniem technologii. Różne modele uczestnictwa, metody dyskursywne i metody kreatywnego myślenia w najróżniejszych konfiguracjach wspomagane wiedzą ekspercką i uzupełniane dziesiątkami tradycyjnych metod analitycznych przekształciły dotychczasowy monotony proceduralny krajobraz oceny technologii w polimorficzną, mieniającą się kolorami rzeczywistość, nacechowaną różnorodnością aktorów, interesów, wizji itp. Pod względem metodycznym oznacza to m.in. coraz bardziej ograniczone możliwości planowania procesów oceny technologii, zasadniczą otwartość rezultatów oraz wysokie ryzyko fiaska projektu pomimo osiągnięcia wszystkich założonych celów naukowych. Wobec zarysowanej zmiany zasadniczej orientacji metodycznej należy się spodziewać wzrostu dyskrepancji między metodyką oceny technologii w teorii i praktyce. W konsekwencji podanie uniwersalnej teoretycznej recepty metodycznej na udany projekt z obszaru oceny technologii jest obecnie mniej możliwe, niż było kiedykolwiek wcześniej. Ale paradoksalnie otwiera to nowe możliwości elastycznego dopasowania procesów oceny technologii do coraz bardziej odmiennych kontekstów, co będzie sprzyjało społecznemu i politycznemu znaczeniu tych procesów bardziej, niż sztywne, znormalizowane procedury (por. Steinmüller 1999a, s. 665).

Ponieważ głównym zadaniem oceny technologii jest możliwie dokładna, spolegliwa i bezstronna analiza potencjałów⁹³ oddziaływań i skutków wyboru i realizacji określonego systemowego rozwiązania technologicznego, ma ona do dyspozycji szerokie spektrum wypróbowanych w różnych dziedzinach nauki metod i narzędzi umożliwiających radzenie sobie z niewiedzą, niepewnością i ryzykiem,

⁹³ Gwoli ścisłości lepiej mówić o „potencjałach”, bowiem o tym, jakie możliwości ostatecznie staną się rzeczywistością, zadecydują warunki brzegowe oraz działania słabo zdeterminowanych aktorów. Analiza potencjałów sprowadza się więc do ograniczania pola możliwości (Renn 1999b, s. 609).

które – jak wspomniano w rozdziale II niniejszej książki – wynikają z nieprzejrzystości złożonych zależności przyczynowo-skutkowych, istnienia w przyrodzie, systemie ekonomicznym oraz społecznym autentycznie stochastycznych procesów, zjawiska chaosu i nieliniowości na płaszczyźnie zależności fizykalnych (np. w ekologii), nieprzewidywalności pojedynczych zdarzeń oraz zasadniczej nieprognozowalności przewartościowań oraz zmian mentalnościowych w społeczeństwie, zwłaszcza w odniesieniu do prognoz długookresowych. Za najważniejsze przekrojowe problemy metodyczne w ocenie technologii należy uznać transformowanie niepewności w obliczalne, prawdopodobne scenariusze przy pomocy instrumentów probabilistycznych (1), łączenie trendów makroskopowych z mikroskopowymi analizami przypadku z pomocą dedukcyjnych i indukcyjnych analiz trendu (2) oraz możliwości korzystania w prognozowaniu z nieliniowych metod teorii systemowej (3) (por. Renn 1999b, s. 610-613). Przekształcanie niepewności w prawdopodobieństwa przy pomocy statystycznych wartości oczekiwanych lub empirycznych wartości szacunkowych w sensie Bayesa polega na porządkowaniu nieskończonej przestrzeni możliwych scenariuszy następstw według określonych priorytetów pozwalającym na wzajemne oddzielenie linii istotnych od nieistotnych. Mimo że twierdzenia probabilistyczne w sensie ścisłym nie odnoszą się do pojedynczych zjawisk lub zdarzeń, ani do czasowych lub przestrzennych rozkładów takich zjawisk, teoria prawdopodobieństwa wnosi istotny wkład do analizy potencjałów oraz wartościowania skutków.

Znaczący postęp metodyczny w prognostyce spowodowało wykorzystanie matematycznych narzędzi do badania nieliniowych oddziaływań przyczynowo-skutkowych i stanów chaotycznych do szacowania potencjałów. Największą słabością prognoz było przyjmowanie statycznych, stacjonarnych modeli równowag, typowe zwłaszcza dla szacowania skutków ekonomicznych i środowiskowych. Ingerencje techniczne interpretowano zwykle jako potencjalne zaburzenia istniejącej równowagi, a ocenie technologii stawiano za cel oszacowanie progów tolerancji systemów ekonomicznych lub ekologicznych dla technologicznie generowanych zaburzeń (Renn 1999b, s. 612). Wizje homeostaz wytrąconych z równowagi przez czynniki zewnętrzne i dążących do przywrócenia nowej równowagi nie odpowiadają jednak złożonym zależnościom przyczynowo-skutkowym w środowisku i ekonomii, które są sieciami wzajemnie oddziałujących na siebie łańcuchów oddziaływań podlegających stałym przemianom. Jeśli w tej dynamicznej złożoności można w ogóle zidentyfikować jakieś homeostazy, to są to tylko krótkie przerwy w procesach ciągłego dopasowywania się do zmieniających się warunków ramowych. W takich dyssypatywnych systemach ciągle powstają płynne równowagi, w przypadku których przejścia od jednej fazy do drugiej można opisać jako kombinację liniowych procesów rozwojowych i nieliniowych, synergetycznych sprzężeń zwrotnych. W takich warunkach identyczne działania mogą spowodować zupełnie odmienne skutki w zależności od czasu, fazy i kontekstu. Uwaga analityków skupiła się głównie na trzech aspektach działania:

- (1) obserwowaniu samowzmacniających się procesów, w przypadku których niewielkie zmiany za sprawą wielu pętli zwrotnych sprzężeń powodują poważne skutki (przykład: efekt motyla),
- (2) analizie efektów synergicznych, w przypadku których wiele pozornie niezależnych procesów powoduje skutki nie dające się zinterpretować jako suma efektów pojedynczych procesów,
- (3) identyfikacji wewnątrzsystemowych cykli i potencjałów samoorganizacyjnych, których zaburzenie może w ciągu wielu lat lub dziesięcioleci dramatycznie wpłynąć na funkcje systemu (Renn 1999b, s. 612n).

O ile teoretyczna ekologia (zob. Fritsch 1991) i ekonomia ewolucyjna (zob. Witt 1987) dokonały dużego skoku w naukowej obróbce tych trzech problemów, o tyle naukowa prognostyka jeszcze właściwie nie zareagowała na te wyzwania metodyczne dla badań nad skutkami technologii. Współczesna matematyka dysponuje narzędziami do odwzorowywania systemów deterministyczno-chaotycznych typowych dla procesów przyrodniczych, ale wciąż brakuje narzędzi do matematycznej obróbki zależności probabilistyczno-chaotycznych charakterystycznych dla złożonych zjawisk społecznych. Nie wolno zapominać o zasadniczej ograniczoności prognoz bazujących na systemach równań nieliniowych wynikającej stąd, że nieliniowe łańcuchy zależności cechuje otwartość rezultatu i dopuszczalność ekstrapolacji prognoz dotyczących jednego zjawiska na zjawiska podobne jest odwrotnie proporcjonalna do dokładności tych prognoz (por. Renn 1999b, s. 613).

Niezależnie od metodycznych postępów w systematycznej eksploracji potencjałów oddziaływań i zapanowaniu nad wieloma obszarami niewiedzy i niepewności w naukowej prognostyce przede wszystkim dzięki ciągłemu udoskonalaniu narzędzi matematycznych nie należy się łudzić, że projekty z obszaru oceny technologii z pomocą coraz lepszej analizy skutków będą wkrótce w stanie ograniczyć niepewność do takiego stopnia, który umożliwi trafne wytypowanie najbardziej prawdopodobnego scenariusza przyszłości. Ze względu na zależność społecznych interwencji od woli jednostek oraz nieprzejrzystość złożonych zależności i zwrotnych sprzężeń między tymi interwencjami a procesami środowiskowymi nie jest i nie będzie możliwa jednoznaczna predykcja skutków technologii. Technologie pociągają za sobą skutki szybciej, niż udaje się je prognozować. Innowacyjne technologie dostarczają nowych opcji działania znacznie szybciej, niż ocena technologii jest w stanie dostarczyć spolegliwe analizy i społecznie uzgodnione oceny ich skutków. Ta sytuacja stawia technologów i różnego rodzaju decydentów, od których zależy wybór i wprowadzanie technologii przed poważnymi wyzwaniami i dylematami moralnymi. Ponieważ nawet doskonała ocena technologii nie ma zdolności do przepowiadania przyszłości i może jedynie przyczynić się do bardziej świadomego poznawczych uwarunkowań i ograniczeń oraz społecznie odpowiedzialnego podejmowania decyzji technologicznych, dlatego zamiast stawiać wszystko na jedną kartę, lepiej w szeroko rozumianej polityce technologicznej

kierować się ostrożnością i stawiać na dywersyfikację, elastyczność, bezpieczeństwo i podnoszenie odporności (por. Renn 1999b, s. 614).

Ze względu na profil naukowo-doradczy ocena technologii jest pod względem metodycznym rodzajem multidyscyplinarnego laboratorium, w którym różne kultury eksperckie wypróbują różne zestawy metod w celu naukowego opanowania złożoności interakcji określonych systemów technicznych z różnie definiowanym otoczeniem oraz wymieniają się doświadczeniami. To wymaga odpowiedniego doboru solidnej, ugruntowanej wiedzy z różnych dyscyplin i specjalności naukowych oraz odpowiedniego zintegrowania tych heterogenicznych elementów. Dlatego kluczową rolę w repertuarze metodycznym oceny technologii odgrywają metody organizacji i syntezy wiedzy, służące do wzajemnego powiązania, zrównoważenia i systematyzacji wiedzy uzyskanej różnymi metodami w odległych od siebie obszarach nauki i wyrażonej w obcych sobie językach. Dużego znaczenia w projektach z obszaru oceny technologii nabierają metody strukturalizujące i integracyjne wywodzące się z tradycji ogólnej teorii systemów.

Wszystkie zaprezentowane metody – pomimo swoich wad i ograniczeń – stanowią sensowne i wartościowe narzędzia nadające się do wykorzystania w ocenie technologii. Każda z metod ułatwia podejmowanie decyzji i ich społeczne legitymowanie pod warunkiem, że uzyskane z ich pomocą rezultaty są właściwie interpretowane, panuje pełna świadomość ich ograniczonej ważności, tam, gdzie możliwości obiektywnego, empirycznego badania się wyczerpują i trzeba kierować się subiektywnymi preferencjami i intuicyjnymi szacunkami należy zachowywać najwyższą ostrożność, właściwie oddzielać obiektywne treści opisowe od wartościowań, odpowiednio je oznakowywać i podawać warunki ich ważności. Przy budowaniu optymalnej procedury należy pamiętać o tym, że o doborze metod w pierwszym rzędzie przesądza instytucjonalne „zakorzenienie” określonego wykonawcy projektu oraz profil adresata. Kluczowe znaczenie ma m.in. to, jaką misję realizuje konkretna organizacja realizująca projekty z zakresu oceny technologii, czy jest to niezależna instytucja *stricte* naukowa, czy raczej organ doradczy związany z władzą ustawodawczą, administracją czy konkretnym ugrupowaniem politycznym, jaką wiedzę (zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym), jakimi zasobami ludzkimi i materialnymi oraz jakimi zestawami metod dysponuje. Czy istnieją jakiegokolwiek „luki” (w wiedzy, w zasobach kadrowych etc.)? Kim są adresaci? Jaka jest specyfika badanego problemu i jakie są oczekiwania zamawiającego odnośnie do sposobu „wykadrowania” tego problemu z szerszego kontekstu? W jakiej fazie politycznego procesu kształtowania danej technologii dokonuje się jej oceny? Czy na tym etapie społeczeństwo sprawuje kontrolę nad rozwojem danej technologii i czy rezultaty oceny wywrą wpływ na ocenianą sytuację? Jaka jest intensywność debaty politycznej i społecznej w badanej kwestii? Jaka jest skala społecznej konfliktowości badanego problemu? Czy w tej sprawie panuje jednomysłność w kręgach ekspertów i jaka jest ewentualnie skala rozbieżności w opiniach uczonych?

Optymalnym miksem metodologicznym wydaje się wielomodułowa procedura oceny obejmująca jako pierwszy moduł budowanie strategii zaspokojenia potrzeb opartej na teorii potrzeb podstawowych, następnie inwentaryzację i ocenę poszczególnych wariantów pod kątem skutków społeczno-gospodarczych w oparciu o wskaźniki społeczne, następnie identyfikację zwrotnych sprzężeń i ewentualnych nieoczekiwanych oddziaływań technologii na sąsiadujące z nią systemy przy pomocy modeli interdependencyjnych (analizy współzależności) oraz dokonywanie oceny danej technologii w wybranej procedurze partycypacyjnej na podstawie zbiorów informacji uzyskanych w poprzednich etapach. Proces oceny technologii mogłaby zamykać analiza efektywności kosztowej, która pozwalałaby zoptymalizować każdy wariant decyzyjny pod kątem zarządzania bezpieczeństwem (zob. Renn 1981).

Powyższego zestawienia metod nie powinno się traktować ani jako wyczerpującego katalogu, ani nawet jako reprezentatywnego wycinka. Ocena technologii jest obecnie uprawiana w sposób tak inflacyjny i na tak wiele stylów, że nie sposób w pełni jednoznacznie określić obowiązujący w niej kanon metod i procedur. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, że nie istnieją metody typowe, specyficzne ani zastrzeżone wyłącznie dla oceny technologii i ze względu na zmienność jej zogniskowania nie warto poszukiwać jakiegoś uniwersalnego sposobu postępowania. Lepiej ogólnie orientować się w metodologii nauk szczegółowych, znać najważniejsze metody nadające się do wykorzystania w ocenie technologii i nauczyć się z nich korzystać, mieć jednocześnie świadomość ich wad i zalet, aby móc elastycznie wzajemnie je kombinować stosownie do potrzeb i oczekiwań decydentów.

Za idealną koncepcję oceny technologii uważa się pluralistyczne wartościowanie korzystające z wszystkich dostępnych metod (dostępnych w sensie dysponowania zasobami niezbędnymi do posłużenia się nimi – wiele metod jest bardzo pracochłonnych i kosztownych). Każda z metod jest w jakimś aspekcie deficytowa, ale można naszkicować pluralistyczną koncepcję oceny technologii, aby poprzez wielość metod wzajemnie skompensować ich deficyty (oczywiście powstają tu problemy metodologiczne: trzeba wykazać, że pojęcia, parametry i mierzone wielkości mają takie samo znaczenie w kontekście każdej metody – jeżeli to się nie uda, wówczas rezultaty uzyskane jedną metodą nie są relewantne dla innej metody). Koncepcja jest idealna, bo jej celem jest pełne wykonanie zadań, które są wykonalne, ale faktycznie wobec istniejących ograniczeń operuje przybliżeniami (z powodów pragmatycznych). Założeniem prawie wszystkich metod jest dostępność możliwie obszernej i szczegółowej bazy danych w odniesieniu do realnie możliwych skutków techniki i hipotetycznie możliwych skutków techniki. Jakość wniosków zależy od jakości przesłanek empirycznych (specjalistycznych badań).

ZAKOŃCZENIE

Główny problem badawczy, którego rozwiązania poszukuje autor niniejszej rozprawy, da się wyrazić w pytaniu, czy ocena technologii wierna swojej pierwotnej misji potrzebuje filozoficznonaukowego i metodologicznego ugruntowania, w jakim zakresie i czy współczesna filozofia dysponuje kompetencjami odpowiednimi do tego, aby zrationalizować i zintersubiektywizować, teoretyczno-koncepcyjnie ugruntować, metodologicznie urefleksyjnić i ukrytycznić procesy oceny technologii oraz argumentacyjnie uprawomocnić ich rezultaty, a także całościowo pokierować tymi osobliwymi, wewnątrznie złożonymi procesami poznawczo-ewaluacyjno-komunikacyjnymi. Czy tak rozumiane filozoficzne ugruntowanie oceny technologii i obudowanie jej filozoficzną refleksją jest teoretycznie i pragmatycznie możliwe oraz konieczne?

Problem podjęty przez autora jest o tyle doniosły zarówno z naukowego, jak i społecznego punktu widzenia, że po prawie pięćdziesięciu latach rozwoju ocena technologii stała się obecnie wielopostaciowym obszarem badań znajdującym zastosowanie w różnych kontekstach ludzkiej praktyki, adresującym swoje rezultaty do szerokiego spektrum odbiorców i realizującym różne misje, cele i zadania – od wczesnego rozpoznania i szacowania skutków technologii poprzez społeczną ocenę technologii aż po zarządzanie technologiami i kształtowanie technologii. Ocena technologii afiliowana przy parlamentach operuje w innych warunkach, w innych społecznych kontekstach i innymi metodami, niż na przykład ocena technologii realizowana w przedsiębiorstwach w ramach zarządzania strategicznego lub polityki transferowej (por. Steinmüller 1999a, s. 655). W działaniach na rzecz filozoficznonaukowego ugruntowania, normalizacji i standaryzacji oceny technologii nie chodzi o budowanie totalitarnego mechanizmu opartego na ortodoksji, fanatyzmie i represjach, lecz o stworzenie teoretycznej platformy do krytycznego, refleksyjnego asystowania procesom oceny technologii, które zmobilizuje wykonawców projektów do rozwijania większej metodologicznej świadomości i większej dbałości o poziom jakościowy i odpowiednie zabezpieczenie podejmowanych czynności i ich rezultatów przed krytyką.

Program filozoficznonaukowego, teoretyczno-metodologicznego ugruntowania oceny technologii ma jednak na celu nie tyle zinterpretowanie i usystematyzowanie oceny technologii przy pomocy pojęć filozofii nauki i w aspekcie głównych problemów filozofii nauki, co zwrócenie uwagi na możliwości naukowego wzbogacenia oceny technologii poprzez zaangażowanie filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk jako metadyscypliny, a także osób posiadających formalne wykształcenie filozoficzne w procesy oceny technologii. Autor stara się wykazać, że taka kooperacja przyniosłaby obu stronom wiele korzyści. Dzięki połączeniu sił ocena

technologii z pewnością zyskałaby solidniejsze teoretyczno-metodologiczne podstawy, które ułatwiłyby jej wykształcenie odpowiedniego poziomu teoretyczno-metodologicznej tożsamości, samoświadomości i samokontroli, określoności, wewnętrznej spójności oraz wewnętrznych mechanizmów samoobrony przed ewentualnymi nadużyciami (ideologizacja i upolitycznienie, teorie spiskowe, nieuzasadnione uprzedzenia i postawy awersyjne, zachowania nieetyczne, skorumpowana nauka, lobbying, greenwashing, działania alibitwórcze i nadużycia legitymizacyjne i in.). Oddając ocenie technologii nieocenione usługi w zakresie uteorycznienia, intersubiektywizacji, racjonalizacji, refleksywizacji, ukrytowania, umetodycznienia, systematyzacji, transparentyzacji oraz etycznej legitymizacji procesów poznawczych gwarantując odpowiednią naukową jakość tych procesów, właściwą ocenę wartości uzyskanych rezultatów oraz świadomość ewentualnych słabości i ograniczeń, filozofia może nie tylko uzyskać korzyści poznawcze związane z dostępnością nowego pola badawczo-doświadczalnego odstaniającego nie znane dotąd wymiary społecznie wysoce użytecznej działalności naukowej, która pod wpływem strukturalnych zmian w systemie nauki i jego otoczeniu ulega stopniowemu przekształceniu ze zjawiska peryferyjnego w jedną z najszybciej rozwijających się i najlepiej finansowanych „branż” we współczesnej nauce. Aktywne włączenie filozofów specjalizujących się w filozofii nauki, ogólnej metodologii nauk oraz metodologiach szczegółowych do zespołów realizujących projekty z obszaru oceny technologii i powierzenie im zadań związanych z naukowym koordynowaniem takich projektów umożliwiłyby im bezpośredni wgląd w osobliwe procesy naukowego rozwiązywania złożonych problemów z perspektywy uczestnika i uczenie się rozumienia tych procesów poprzez działanie (ang. action learning), co mogłoby w sposób istotny poszerzyć horyzonty poznawcze filozofii nauki oraz wzbogacić i zaktualizować mapę problemów współczesnej nauki. Można się spodziewać, że rosnąca świadomość wielopłaszczyznowych korzyści wynikających z zainstalowania refleksji filozoficznej na stałe w procesach oceny technologii przyczyni się wkrótce do odwrócenia obecnego negatywnego trendu związanego z postępującą marginalizacją filozofii oraz spowoduje wzrost społecznego zapotrzebowania na solidne filozoficzne wykształcenie.

Ze względu na silne funkcjonalne powiązania oceny technologii i filozofii, potencjalne obustronne korzyści wynikające ze współpracy oraz wzajemne zapotrzebowania na taką współpracę przyszłość filozofii i kształtowanie się społecznego zapotrzebowania na tą dziedzinę wiedzy częściowo zależy od przyszłości oceny technologii. Ta ostatnia wydaje się mieć dobre perspektywy i w związku z aktualnymi zmianami cywilizacyjnymi i niedawnym proklamowaniem ery wielkich wyzwań ocena technologii może się niebawem spodziewać poprawy koniunktury. W następstwie czwartej rewolucji przemysłowej (Przemysł 4.0) należy oczekiwać przełomowych zmian systemowych (gospodarczo-technologiczno-społeczno-kulturowych), które swoim zasięgiem obejmą przede wszystkim sferę pracy i zatrudnienia. Gwałtowny rozwój nowoczesnych technik wytwarzania, inteligentnych usług, doktryn obronnych itp. bazujących na autonomicznych, bez-

załogowych, bezobsługowych systemach technicznych spowoduje najprawdopodobniej stopniowe eliminowanie człowieka z wielu obszarów, będących tradycyjnie domeną ludzkiej działalności i zwiastuje rychłe nadejście ery końca pracy (zob. Rifkin 2001). Abstrahując od zrozumiałych obaw o przyszłe sposoby zarobkowania w warunkach likwidacji stanowisk pracy najmniej w przemyśle, logistyce i transporcie, rolnictwie, wielu branżach usług czy wojsku należy zadać sobie pytanie o to, jakie nowe obszary zaangażowania mas ludzkich otworzy nadmiar wolnego czasu. Dając się dotychczas zaobserwować trendy związane ze wzrostem znaczenia trzeciego sektora oraz zwiększeniem aktywności komunikacyjnej i obywatelskiej sugerują, że w wysoko uprzemysłowionych społeczeństwach demokratycznych o rozwiniętym systemie publicznych usług socjalnych w nieodległej przyszłości możliwy jest zwrot w kierunku obywatelskiego konsumpcjonizmu, polegającego na wzroście społecznego zainteresowania procesami zbiorowego podejmowania decyzji, ich racjonalizacją i uspołecznieniem oraz osobistym udziałem w takich procesach. Nowe impulsy do kontynuacji oświeceniowej wizji racjonalistycznego, zaangażowanego i samostanowiącego na zasadach równych szans społeczeństwa obywatelskiego zajętego w mniejszej mierze zdobywaniem środków do życia, a w większej mierze działalnością edukacyjną, poznawczą i komunikacyjną ukierunkowaną na optymalizację procesów zbiorowego podejmowania decyzji mogą zadecydować w nieodległej przyszłości o renesansie oceny technologii, a wraz z nim o triumfalnym powrocie filozofii, o ile oczywiście dotychczasowego dorobku cywilizacyjnego ludzkości nie zniweczą w międzyczasie jakieś poważne kataklizmy, katastrofy, konflikty zbrojne, kryzysy polityczne lub ekonomiczne o globalnym zasięgu.

Ocena technologii winna być zatem nie tylko przedmiotem refleksji na gruncie filozofii nauki, ale tego rodzaju refleksje winny stanowić obowiązkowy, integralny element procedur oceny technologii. Czy jednak zaproponowana koncepcja filozoficznonaukowego ugruntowania oceny technologii jest w stanie w sposób koherentny połączyć w sobie i spełnić wszystkie wymagania stawiane ocenie technologii, np. dotyczącymi wczesnego ostrzegania i związanego z nim krótkiego czasu reakcji lub dotyczącymi politycznego doradztwa i opiniodawstwa oraz partycypacji, w przypadku których włączenie filozoficznonaukowej refleksji towarzyszącej znacząco utrudniłoby komunikowalność rezultatów wobec systemu politycznego oraz publiczności? Jeśli ocenę technologii postrzega się jako nowe wyzwanie dla filozofii nauki i dąży się w niej do podniesienia refleksyjności i teoretyczno-metodologicznej samoświadomości na wyższy poziom, trzeba zdawać sobie sprawę z konfliktów i napięć między częściowo przeciwstawnymi wymaganiami stawianymi ocenie technologii. Może się bowiem zdarzyć, że postęp w unaukowieniu oceny technologii ograniczy jej pragmatyczną przydatność i paradoksalnie przyczyni do jej jeszcze większej społecznej marginalizacji.

Ponieważ nie istnieje jednolity, wspólny wszystkim stylom uprawiania oceny technologii teoretyczno-koncepcyjny rdzeń, szkielet, fundament, nie wypracowano dotąd także jednolitej metodologii i metodyki oceny technologii, które

byłyby nie tylko wysoce użyteczne w praktyce projektowej, zarządzaniu jakością i recenzowaniu projektów oraz ocenie naukowej wartości uzyskiwanych rezultatów, ale także zwiększyłyby społeczne zaufanie do oceny technologii oraz wzmocniłyby jej pozycję jako pełnoprawnej dziedziny badań w coraz bardziej nieostrym krajobrazie współczesnej nauki. Przy całej heterogeniczności pól badawczych oceny technologii, wielości koncepcji i stylów jej uprawiania, autor podjął próbę wskazania pewnych zasadniczych cech rozpoznawczych pozwalających odróżnić projekty z obszaru oceny technologii od innych rodzajów działalności naukowej, a także zdefiniowania jednolitych kryteriów systematyzacyjnych umożliwiających nawigację w tym urozmaiconym, wewnątrznie niezwykle zróżnicowanym, polimorficznym krajobrazie. Główną cechą rozpoznawczą oceny technologii – obok czynników pozapoznawczych, związanych np. ze specyficznymi formami instytucjonalizacji, zarządzania i organizacji procesów badawczych – jest specyficzna trójwymiarowa struktura problemowa, na którą składają się wspólne wszystkim projektom, stale powtarzające się problemy poznawcze, problemy aksjonormatywne oraz problemy metodyczno-proceduralne towarzyszące ocenie skutków wyboru i wprowadzania określonych innowacyjnych rozwiązań technicznych. Większość z tych problemów ma charakter zawiły, co oznacza, że (1) nie mają one definitywnego sformułowania (pod względem sformułowania językowego problem jest określony w sposób niejednoznaczny, nieściśły, niepełny/niekompletny), (2) rozwiązania nie są prawdziwe ani fałszywe, lecz dobre lub złe, (3) nie istnieje bezpośrednia i ostateczna możliwość sprawdzenia trafności rozwiązania, a każdy taki problem jest swoisty, niepowtarzalny i nie ma schematu logicznego (zob. Rittel, Weber 1994). Podstawową strukturę problemowo-czynnościową oceny technologii, na którą składają się następujące trzy fazy: poznania, wartościowania oraz organizacji, zarządzania, planowania, odzwierciedla w dużej mierze układ treści niniejszego studium. Przy postępującej złożoności oddziaływań i skutków technologii trudno sobie już dziś wyobrazić szacowanie skutków technologii bez systemów komputerowego wspomaganie, takich jak modelowanie i symulacje czy systemy ekspertowe. Jeśli jednak użytkownik takich narzędzi nie będzie miał pełnej kontroli nad przebiegiem procesów obróbki danych, poszczególne procesy generowania wiedzy nie będą dla niego wystarczająco przejrzyste i nie będzie on dysponował pełną świadomością metodycznych założeń i warunków stosowalności poszczególnych metod, technik i narzędzi, wówczas otworzy się szerokie pole do technokratycznych nadużyć, interdyscyplinarna współpraca przestanie być możliwa na odpowiednim poziomie metodologicznym, a ocena skutków bazująca na takich rezultatach będzie problematyczna i społecznie mało wiarygodna (por. Irrgang 1996a, s. 14n). W modelowaniu należy przede wszystkim unikać zbyt redukcyjnych hipotez, które prowadzą do częstych błędów w oszacowaniu, a strukturalne ekstrapolacje winny być uzupełniane analizami warunków i wymagań konkretnej sytuacji. Ponieważ kluczowe znaczenie z punktu widzenia społecznie odpowiedzialnego kształtowania technologii ma właściwe planowanie, perspektywna analiza skutków stwarza doskonałe możliwości do korygowania błędnych

skłonności do określonych zachowań, błędów percepcyjnych i teoretycznych założeń dotyczących rzeczywistości. Przyczyną wielkich niepowodzeń są często kumulacje nieistotnych pomyłek i pomijalnych błędów. Głównymi źródłami błędów były, są i będą postawy obronne przed kwestionowaniem kompetencji decydentów, których konsekwencją jest redukcjonistyczne myślenie, „białe plamy” oraz wynikająca z nich irracjonalność decyzji. Aby przeciwdziałać fatalnym skutkom błędów, należy rozwijać kompetencje decydentów, bo narzędzia komputerowego wspomaganie przy całej swojej operacyjnej inteligencji i coraz doskonalszych możliwościach uczenia się, samodzielnego planowania i autonomicznego podejmowania decyzji całkowicie ich nie zastąpią (por. Dörner 1989, s. 134-298). Ograniczenia towarzyszące szacowaniu skutków technologii wynikają po części z zażyłości materii i niedoskonałości percepcyjnych człowieka, po części ze społecznych uwarunkowań akceptacyjnych, a po części z natury rzeczy. Podczas gdy w przypadku układów liniowych wszystkie procesy są przewidywalne i odwracalne, w przypadku nowszych teorii przepływów nawet przy przyjęciu hipotezy ścisłego determinizmu i pełnej znajomości wszystkich parametrów nie jest możliwe wyprowadzanie prognoz lokalizujących miejsca rozgałęzień w systemach nieliniowych. Jednym z warunków prognozowalności zachowań takich systemów jest niezmiennosc ich złożoności. Tymczasem zgodnie z deterministyczną teorią chaosu najmniejsze odchylenia w przypadku sprzężonego systemu trzech nieliniowych równań różniczkowych mogą prowadzić w perspektywie długoterminowej do zupełnie odmiennych zachowań całego systemu (Irrgang 1996a, s. 16). Nie oznacza to, że chaotyczny system zachowuje się całkowicie przypadkowo. Wręcz przeciwnie – ściśle przestrzega on niezmiennych reguł, w których nie ma miejsca na żadną losowość. Im dokładniejsza jest znajomość warunków początkowych i reguł ich przekształceń, tym dłużej można przewidywać zachowania takich systemów przy pomocy obliczeń, ale ewentualne niedokładności wzrastają wykładniczo z chwilą pojawienia się możliwych rozgałęzień. Pozostaje pogodzić się z tym, że spojrzenie w przyszłość zasadniczo nie jest możliwe, bo ona nie jest jeszcze przesądzona. Jest ona co prawda oczywiście konsekwencją obecnego stanu w sensie słabej przyczynowości, ale zawsze mogą spowodować jej nagłą zmianę ludzkie ingerencje, których podstawą są właśnie prognozy. Z epistemologicznego punktu widzenia nie należy prognoz traktować zatem jako sposobów poznawczego wglądu w przyszłość, lecz jako ogląd jej współczesnych mentalnych projekcji. Stąd wynika zresztą główny paradoks prognostyki polegający na tym, że wzrostowi zapotrzebowania na spolegliwe prognozy towarzyszy rosnąca świadomość coraz częstszego występowania i coraz większego znaczenia nie dających się prognozować niszczących skutków rozwoju technologicznego dla całej biosfery (por. Zimmerli 1990, s. 9). W prognozowaniu powszechnie bagatelizuje się wiele problemów o fundamentalnym znaczeniu, takich jak np. ciągły brak rozbudowanej, adekwatnej logiki temporalnej pozwalającej na wyprowadzanie zdań przyszłych ze zdań teraźniejszych lub przeszłych, brak superteorii pozwalającej na dedukcyjne wyprowadzanie całościowych prognoz dla złożonych obszarów wzajem-

nych zależności będących domeną nauk technicznych, przyrodniczych, humanistycznych i społecznych czy też wpływ systemów wartości na prognozowanie (Irrgang 1996a, s. 16). Żadna ze znanych najogólniejszych i najbardziej przekrojowych teorii – ekologia, ewolucyjna teoria poznania i in. – nie mają zdolności do integrowania odmiennych dyscyplinowych perspektyw nauk szczegółowych. Źródłem ograniczeń w ocenie technologii bazującej na szacowaniu skutków jest ponadto brak adekwatnych wskaźników umożliwiających właściwą poznawczą identyfikację społecznych konsekwencji kontrowersyjnych zastosowań innowacyjnych technologii, co nader dobitnie uwyrażniają problemy znane z oceny ryzyka. Akceptacja ryzyka jest uzależniona od jego percepcji, tymczasem naukowe analizy ryzyka traktują je jako coś obiektywnie danego lub intersubiektywnie skonstruowanego, nad czym można poznawczo zapanować przy użyciu rachunku prawdopodobieństwa. Tymczasem większość ludzi opiera swoje oceny sytuacji i podejmuje decyzje na podstawie intuicyjnej, jakościowej percepcji, oceny i akceptacji ryzyka, będącej rezultatem zarówno indywidualnych, osobniczych cech charakteru, doświadczeń życiowych, indywidualnych systemów poznawczych i motywacyjnych i uwarunkowań społecznych, politycznych i kulturowych – percepcji i oceny, która w najmniejszej mierze nie uwzględnia obiektywnych rozkładów prawdopodobieństw. Dobitnie świadczą o tym przykłady na to, jak często ludzie wyolbrzymiają zdarzenia skrajnie rzadkie o niewielkim potencjale szkodliwości, a bagatelizują zdarzenia często występujące i grożące dotkliwymi szkodami i stratami (por. Rescher 1983, s.126n). Ponieważ każde działanie posiadające nieograniczony zbiór skutków charakteryzuje się nieskończonym, nie dającym się określić ryzykiem, dlatego aby móc w ogóle dokonać porównania różnych ryzyk, trzeba najpierw wprowadzić postulat ograniczalności zbioru skutków, a więc transparentności, obliczalności i redukowalności. Pierwszym sposobem ograniczenia zbioru skutków jest zdefiniowanie, co uznaje się za skutek, a czego nie. Źródłem najgroźniejszych konfliktów społecznych wybuchających w ocenie technologii wokół ryzyk generowanych przez technologie są jednak nie same wartości ryzyka i ich społeczne rozkłady, lecz odmienne systemy wartości, od których zależą przeciwstawne poglądy i postawy w kwestii satysfakcjonującego poziomu bezpieczeństwa. Dlatego takie kwestie można rozwiązywać metodami naukowymi, empiryczno-analitycznymi tylko w ograniczonym zakresie, o wiele skuteczniejsze od naukowych analiz ryzyka jest jego właściwe społeczne komunikowanie, stąd coraz większego znaczenia w ocenie technologii nabierają idee partycypacji i dyskursu. Chodzi tu o całościowy proces społecznego komunikowania, obejmujący pozycjonowanie uczestników w strukturze oddziaływań ryzykownych technologii jako interesariuszy, odsłanianie indywidualnych aksjonormatywnych presupozycji i sprawdzanie możliwości przekształcenia ich we wspólne drzewo wartości, kolektywną identyfikację, analizę i ocenę ryzyk pod kątem racjonalności komunikacyjnej z uwzględnieniem aspektów społecznego rozkładu oraz zarządzanie ryzykami i normowanie interakcji między uczestnikami (por. Irrgang 1996a, s. 18).

Główna metodologiczna słabość oceny technologii będącej narzędziem reakcyjnego, inter- lub postwencyjnego kształtowania technologii jest związana z paradoksem Collingridge'a i polega na tym, że optymalna realizacja oceny technologii wymaga z reguły, aby technologia poddawana ocenie miała odpowiedni poziom rozwoju i znajdowała się przynajmniej w fazie prototypowej. Jednak z powodu poniesionych wcześniej często niebagatelnych wydatków inwestycyjnych mało kto byłby skłonny do rezygnacji z danej technologii w przypadku nieuzyskania przez nią pozytywnej oceny. W praktyce działa zwykle wszechpotężny strategiczny argument przymusu dalszego rozwijania technologii, zwłaszcza w sytuacjach, kiedy potencjalne osobiste szkody i ryzyka, jakie niesie kwestionowana technologia, są przez decydenta postrzegane jako bardziej akceptowalne niż suma strat z tytułu utraconych korzyści i poniesionych kosztów inwestycyjnych (por. Irrgang 1996a, s. 18n). Ocena przeprowadzona zbyt wcześnie jest ryzykowna, opiera się bowiem z konieczności na hipotetycznej i niepełnej wiedzy, natomiast z chwilą, gdy wiedza właściwie ugruntowująca ocenę jest dostępna, ocena staje się bezużyteczna, bowiem zwykle technologia żyje już własnym życiem, rozwija się i rozprzestrzenia w sposób autonomiczny, trwale zrasta z innymi autonomicznymi procesami i nie podlega już kontroli człowieka. Leżąca u podstaw dominujących doktryn politycznych naiwna wiara w możliwość kontrolowania oddziaływań technologii i zabezpieczania się przed pojedynczymi niepożądanymi konsekwencjami ich wprowadzania jest coraz częściej demaskowana jako społecznie szkodliwa utopia. Wobec wewnętrznej dynamiki tendencji autonomizacyjnych współczesnych zaawansowanych technologii (technonauki), jej zwrotnych sprzężeń i krzyżowych interakcji z procesami politycznymi, ekonomicznymi i społeczno-kulturowymi oraz potencjałów akumulacyjnych wysiłki zmierzające do społecznego kontrolowania technologii okazują się w praktyce mało skuteczne, o czym najdobitniej świadczy choćby niekontrolowana ekspansja GMO. W obliczu wielkich wyzwań stojących przed polityką technologiczną na szczeblu globalnym, międzynarodowym i narodowym należy w najbliższym czasie z jednej strony zintensyfikować wysiłki metodologiczne na rzecz wzmocnienia zdolności oceny technologii do radykalnie wczesnego rozpoznania przy zachowaniu przynajmniej na dotychczasowym poziomie obowiązujących standardów legitymizacyjnych, z drugiej znacząco wzmocnić zdolności do radykalnie wczesnego i skutecznego reagowania poprzez zwiększenie siły politycznego, społecznego i biznesowego oddziaływania oceny technologii (m.in. bezpośrednio poprzez zamówienia publiczne i pośrednio poprzez stymulowanie popytu na rynku usług doradczych), a także przyspieszenie tempa procesów badawczych i konsultacyjnych oraz tempa procesów transferu rezultatów oceny technologii do sektorów kluczowych z punktu widzenia rozwoju technologicznego i zarządzania technologiami. Zdolności do wczesnego rozpoznania należy wzmocnić poprzez rozwój badań nad genezą technologii (zob. Irrgang 1996a, s. 19-26) oraz udoskonalanie metodyki, w tym także zwiększenie wykorzystania narzędzi komputerowego wspomaganie, natomiast zdolności do wczesnego reagowania należy wzmocnić poprzez upo-

wszechnianie konstruktywnej, innowacyjnej oceny technologii, poszerzanie partycypacji oraz propagowanie w społeczeństwie określonych postaw i ideałów (niem. *Leitbilder*), takich jak ochrona życia, szacunek dla człowieka, solidarność, powściągliwość, odpowiedzialność, ostrożność, zrównoważoność itp. W procesach społecznego kształtowania technologii i zarządzania technologiami należy ocenę technologii bazującą na szacowaniu konsekwencji uzupełnić przewencyjną oceną wizji (*Vision Assessment*) oraz orientacją na cele i wspomniane ideały.

Najważniejszymi kryteriami różnicującymi istniejące koncepcje oceny technologii są wizja zarządzania technologiami i wynikający z niej sposób instytucjonalizacji oceny technologii, związane z nimi cele, w jakich technologie poddaje się ocenie, sposób jej teoriopoznawczego i metodologicznego ugruntowania oraz stosunek do normatywności i sposób rozwiązywania problemów decyzyjnych wymagających wartościowania i priorytetyzacji (zob. Gethmann, Grunwald 1998). Jeśli chodzi o problem kształtowania techniki i sterowania jej rozwojem można wyróżnić dwie grupy rozwiązań: koncepcje etycznego, zdecentralizowanego kształtowania rozwoju technologicznego i koncepcje scentralizowanego politycznego sterowania rozwojem technologicznym. Koncepcje etycznego kształtowania technologii upatrują swojej skuteczności w rozpoznawaniu i podejmowaniu odpowiedzialności etycznej przez podmioty aktywnie uczestniczące w procesach rozwoju technicznego: inżynierów, naukowców, kadre zarządzającą, a także użytkowników. Zwolennicy tych koncepcji liczą na to, że uda się pokierować rozwojem technologicznym w społecznie pożądanym kierunku, jeśli tylko osoby mające wpływ na procesy technologiczne będą forsowały tylko te procesy innowacyjne, których skutki nie budzą żadnych etycznych wątpliwości i zastrzeżeń. Koncepcje politycznego kształtowania techniki odwołują się natomiast do mechanizmów demokracji i idei państwa prawa i opowiadają się za wywieraniem wpływu na procesy rozwoju innowacji za pośrednictwem demokratycznie ukonstytuowanych i skutecznie działających instytucji regulacyjnych i organów nadzoru egzekwujących przestrzeganie społecznie ustanawianych i uzgadnianych norm. Głównym środkiem do tego celu są specjalistyczne naukowe ekspertyzy, prezentujące naukowe rozwiązania zadanych problemów i wynikające z nich zalecenia adresowane do decydentów. Oba typy koncepcji uwypuklają bardzo ważne aspekty zarządzania technologiami, uznając odpowiedzialność moralną lub prawną za aktywne momenty w procesach technicznych. Koncepcje te nie podają jednak żadnych informacji o sposobie i treściowej zawartości teoretyczno-metodologicznego ugruntowania procesu zarządzania technologiami, bez których trudno mówić o sensownych, etycznie lub polityczno-prawnie uzasadnionych działaniach. Należałoby więc poszerzyć perspektywę badawczą przyjętą przez autora o możliwość zbudowania ogólniejszej, całościowej teoretycznej koncepcji zarządzania technologiami bazującego na ocenie technologii odpowiednio ufundowanej na filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk, która byłaby akceptowalna również dla przemysłu. Bez tego trudno sobie wyobrazić, aby technologicznie uwarunkowane, ale wykraczające poza wymiary techniczno-ekonomiczne oddziaływania i skutki mogłyby

się stać podstawą procesów decyzyjnych kształtujących technologie niejako „od wewnątrz” (por. Zimmermann 1993, s. 16). Takie postępowanie można byłoby w przybliżeniu określić jako indukowane problemem, innowacyjne wartościowanie techniki, bliskie wizji, jaką Zrzeszenie Niemieckich Inżynierów (VDI) zawarło w wytycznej VDI 3780.

Zawarte w niniejszej książce filozoficznonaukowe i metodologiczne refleksje nad teorią i praktyką oceny technologii, jej wizjami i koncepcjami, naukowym statusem, aspiracjami i rzeczywistymi możliwościami i ograniczeniami oraz wyzwaniem, przed jakim stoi ta osobliwa dziedzina jakże społecznie doniosłej działalności poznawczej, przynoszą jednak więcej pytań, niż gotowych odpowiedzi, wskazując kierunki, w których należałoby przeprowadzić bardziej szczegółowe badania. Pomimo wewnętrznych metodologicznych ułomności oceny technologii oraz częściowej niewykonalności stawianych przed nią zadań autor dochodzi ostatecznie do wniosku, że nie ma żadnych sensownych alternatyw dla oceny technologii. W porównaniu z dotychczasowymi dyscyplinowymi formami doradztwa naukowego na potrzeby szeroko rozumianej polityki technologicznej i zarządzania technologiami ocena technologii ma więcej zalet niż wad, głównie dzięki:

- większej kompletności (komprehenzywności) i integralności analizy oddziaływań technologii oraz uwzględnianiu zależności i aspektów dotychczas nie uwzględnianych – co jest zasługą interdyscyplinarnego postępowania badawczego,
- wczesnemu (a nawet przedwczesnemu) ostrzeganiu przed problemami dostrzeganymi dotychczas zbyt późno (związanymi z wtórnymi i pochodnymi, synergicznymi, kaskadowymi, rykoszetowymi i kumulatywnymi efektami oraz skutkami odłożonymi w czasie),
- społecznie transparentnej ocenie porównawczej obejmującej wszystkie alternatywne warianty rozwiązań oraz uwzględniającej społecznie sprawiedliwe działania kompensacyjne dla poszkodowanych, stwarzającej szansę na szeroki społeczny konsensus (por. Gloede 1991, s. 303).

Na podstawie przeprowadzonych prac inwentaryzacyjnych można stwierdzić, że główne problemy teoretyczno-poznawcze oceny technologii są związane z jej rozmytą tożsamością, z radzeniem sobie ze strukturalną złożonością i nieokreślonością przedmiotu oraz z niepewnością kluczowej z punktu widzenia oceny technologii wiedzy o przyszłych skutkach innowacji, a także z rozwiązywaniem spornych kwestii aksjonormatywnych, wynikających nie tylko z przeciwstawnych interesów różnych podmiotów, ale także z odmiennych preferencji i hierarchii wartości jednostek i grup społecznych charakterystycznych dla otwartego, pluralistycznego społeczeństwa obywatelskiego cywilizacji Zachodu. Trudności z opanowaniem złożoności przedmiotu odzwierciedla właściwy ocenie technologii sposób konstytuowania problemów badawczych. Konstytuowanie problemów ugruntowane naukowo i odpowiedni dobór środków do ich rozwiązywania wymagają wysokiej kultury metodologicznej oraz przekrojowej wiedzy z zakresu zarówno ogólnej, jak i szczegółowych metodologii nauk. Kluczem do rozwiązania

tych problemów jest odpowiednio programowana interdyscyplinarność. Na płaszczyźnie organizacyjnej interdyscyplinarność w procesach badawczych związanych z oceną technologii jest realizowana poprzez sieci i zespoły badawcze złożone z jednostek reprezentujących różne „kultury naukowe”. Takie jednostki współpracujące ze sobą w zespołach tworzą pewnego rodzaju bazę ideową dla interdyscyplinarności (por. Zimmermann 1993, s. 1). Punktem referencyjnym ich myślenia winna być wiedza metadyscyplinarna, przede wszystkim świadomość statusu poznania uzyskiwanego w obrębie własnej dyscypliny oraz jego ograniczeń. Natomiast podstawę przedmiotowo-organizacyjną dla interdyscyplinarności tworzą przede wszystkim odpowiednie składy osobowe tych zespołów oraz zewnętrzne afiliacje członków. Interdyscyplinarne sprzężenia zarówno na płaszczyźnie wiedzy, jak i na płaszczyźnie czynności poznawczych w połączeniu ze znajomością typologii problemów, obszarów analitycznych oraz procedur pomagających opanować złożoność przedmiotu pozwalają zrekonstruować i odpowiednio opracować teoretyczne „rusztowanie” systemu wiedzy, który odróżnia ocenę technologii od innych współczesnych dziedzin badań. Wiedza dyscyplinarna jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym do właściwego rozwiązania problemów, za które odpowiada ocena technologii. Wiedza metateoretyczna i metadyscyplinarna oraz odpowiednio przetworzona złożoność odwzorowań stanowią podstawę świadomości metodologicznej koniecznej do intencjonalnego kształtowania oceny technologii jako wewnętrznie spójnego i metodologicznie zreflektowanego procesu poznawczego (por. Zimmermann 1993, s. 1). W tym sensie podstawowym elementem nośnym takiego procesu poznawczego jest odpowiednie wzornictwo metodyczne – właściwy dobór szczegółowych metod roboczych i trafna kompozycja opartych na nich i spajających je czynności badawczych. Skoro ma ona pozostać społecznie uprawnioną dziedziną działalności naukowej, pełniącą ważne funkcje w politycznym procesie podejmowania decyzji o technologiach przyszłości, z pewnością warto podejmować próby jej filozoficznonaukowego i metodologicznego ugruntowania i wbudowania profesjonalnej refleksji filozoficznej na stałe w procesy oceny technologii.

W książce w większości jedynie zasygnalizowane zostały kluczowe problemy, z jakimi mniej lub bardziej świadomie borykają się analitycy zajmujący się oceną technologii. Autor podjął próbę pojęciowej obróbki oraz wewnętrznej i zewnętrznej strukturalizacji tych problemów, a w przypadku problemów o najbardziej podstawowym znaczeniu zasugerował, w jakim kierunku mogłoby w przyszłości pójść poszukiwanie rozwiązań. Większość zaproponowanych rozwiązań ma charakter jedynie prowizoryczny i została pomyślana jako impuls do dyskusji i punkt wyjścia do bardziej szczegółowych, szerzej zakrojonych badań. Wiele też zostało sformułowanych w sposób przesadny i prowokacyjny z zamiarem wywołania krytyki, która ożywiłaby zainteresowanie filozofów oraz uczonych reprezentujących inne dziedziny nauki i dyscypliny teoretyczno-metodologicznymi zawiłościami oceny technologii oraz zainicjowałaby społeczny proces uczenia się, który w przyszłości zaowocowałby wbudowaniem dojrzałej, systematycznej nau-

kowej refleksji w społeczne procesy zarządzania technologiami. Jeśli lektura książki skłoni niektórych Czytelników do krytycznego ustosunkowania się do tez autora, zajęcia własnego stanowiska lub zaproponowania własnych, lepszych rozwiązań, główny cel książki zostanie osiągnięty. Pomimo licznych niedoskonałości książki, z których autor w pełni zdaje sobie sprawę, o oddaniu jej do rąk Czytelnika przesądziły ostatecznie duże zaległości wydawnicze na polskim rynku publikacji naukowych dotyczących tematyki poruszanej w książce. Za sprawą wielostronnych inicjatyw zmierzających do reaktywacji oceny technologii w Polsce (Centrum Badań Ewaluacyjnych i Prognostycznych przy Akademii Leona Koźmińskiego, Polska Akademicka Sieć Oceny Technologii PANTA, Polskie Towarzystwo Oceny Technologii, inicjatywy Biura Analiz Sejmowych itp.) pojawiło się pilne społeczne zapotrzebowanie na wiedzę o tej dziedzinie nowoczesnej działalności naukowo-doradczej. Chęć wyjścia naprzeciw tym potrzebom skłoniła autora do oddania tej jakże niedoskonałej pracy do druku.

BIBLIOGRAFIA

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (2013): *Technikwissenschaften. Erkennen – Gestalten – Verantworten*, München
- Agersnap T. (1992): *Consensus Conferences for Technology Assessment*, [w:] *Technology & Democracy. Proceedings of the 3th European Conference on Technology Assessment*, Copenhagen, s. 45-54
- Alpsancar S. (2018): *Technikfolgenabschätzung als Zeitdiagnose. Einsichten aus Günter Ropohls Programm*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 27/1, s. 14-20
- Anders G. (1972): *Endzeit und Zeitende. Gedanken über die atomare Situation*, München
- Andersen I.E., Jaeger B. (1999): *Danish Participatory Models. Scenario Workshops and Consensus Conferences: Towards more Democratic Decision-Making*, „Science and Public Policy” 26/5, s. 331-340
- Apel K.-O. (1988): *Diskurs und Verantwortung. Das Problem des Übergangs zur postkonventionellen Moral*, Frankfurt am Main
- Arnstein S.R. (1969): *A Ladder of Citizen Participation*, „Journal of the American Planning Association”, 35: 4, s. 216-224
- Arrow K. (1951): *Social Choice and Individual Values*, New Haven
- Aven T. (2008): *Risk Analysis: Assessing Uncertainties beyond Expected Values and Probabilities*, Padstow
- Balkenhol B., Henning K. (1999): *Ökologische Ressourcenintegration. Ein Werkzeug zur Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 573-582
- Banse G. (1996): *Technikgenese-Forschung – Realitäten und Visionen*, [w:] tenze (Hrsg.): *Technik zwischen Markt, Macht und Moral. Beiträge zum Philosophischen Kolloquium im WS 1995/96*, Cottbus, s. 7-12
- Banse G. (2000): *The genesis of the project “TA-East”*, [w:] Banse G., Langenbach C.J., Machleidt P. (eds): *Towards the information society. The Case of Central and Eastern European Countries*, Berlin et al. 2000, s. 9-19
- Banse G. (2002): *Über den Umgang mit Unbestimmtheit* [w:] Banse G., Kiepas A. (Hrsg.): *Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen*, Münster-Hamburg-London, s. 211-234
- Banse G. (2006): *Gelingende Integration unterschiedlicher Rationalitäten?*, “*Teorie Vedy*”, XV/XXVIII, 1/2006, s. 47-67
- Banse G. (2011): *Cooperation with middle and eastern European Countries in the field of technology assessment: results and experiences*, [w:] Banse G., Grunwald A., Hronszky I., Nelson G.L. (eds.): *On prospective technology studies*, KIT Scientific Reports 7599, Karlsruhe, s. 187-194

- Banse G. (2013): *Sicherheit*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar 2013, s. 22-27
- Banse G. (Hrsg.) (1996): *Risikoforschung zwischen Disziplinarität und Interdisziplinarität*, Berlin
- Banse G. (Hrsg.) (1997): *Allgemeine Technologie zwischen Aufklärung und Metatheorie*, Berlin
- Banse G. (Hrsg.) (1998): *Technikfolgenbeurteilung und Wissenschaftsethik in Ländern Ostmitteleuropas*, Bd. 2., Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Banse G. (ed.) (2007): *Technological and environmental policy. Studies in Eastern Europe*, Berlin
- Banse G., Bechmann G. (1998): *Interdisziplinäre Risikoforschung. Eine Bibliographie*, Opladen
- Banse G., Grunwald A. (Hrsg.) (2010): *Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse*, Karlsruhe
- Banse G., Grunwald A., König W., Ropohl G. (Hrsg.) (2006): *Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften*, Berlin
- Banse G., Meier B. (2013): *Technische Bildung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 421-425
- Banse G., Kiepas A. (Hrsg.) (2002): *Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen*, Münster-Hamburg-London
- Banse G., Lingner S., Thelen J. (Hrsg.) (2019): *Industrie 4.0 zwischen Idee und Realität. Ein Ländervergleich*, Berlin
- Barben D., Fisher E., Selin C., Guston D.H. (2007): *Anticipatory Governance of Nanotechnology: Foresight, Engagement, and Integration*, [w:] Hackett E.J., Amsterdamska O., Wajcman J. (eds.): *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge MA, s. 979-1000
- Barbour J.G. (1980): *Technology, Environment and Human Values*, New York
- Baron W. (1995): *Technikfolgenabschätzung. Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation*, Opladen-Wiesbaden
- Bartocha B. (1990): *Prognose gesellschaftlicher Konsequenzen von technischen Entwicklungen und deren wissenschaftspolitische Beeinflussung*, [w:] Ropohl G., Schuchardt W., Wolf R. (Hrsg.): *Schlüsseltexzte zur Technikbewertung*, Dortmund, s. 39-50
- Basalla G. (1988): *The Evolution of Technology*, Cambridge
- Bauer A., Kastenhofer K. (2019): *Policy advice in technology assessment. Shifting roles, principles and boundaries*, „Technological Forecasting and Social Change” 139, s. 32-41
- Bauman Z. (1995): *Moderne und Ambivalenz*, Frankfurt am Main
- Bauman Z. (1996): *Etyka ponowoczesna*, Warszawa
- Beauchampand T.L., Childress J..F. (1979): *Principles of Biomedical Ethics*, New York-Oxford
- Bechmann G. (1993): *Ethische Grenzen der Technik oder technische Grenzen der Ethik?*, „Geschichte und Gegenwart. Vierteljahreshefte für Zeitgeschichte, Gesellschaftsanalyse und Politische Bildung” 12, s. 213-225

- Bechmann G. (1994): *Früherkennung - die Achillesferse von TA?* [w:] Grunwald A., Sax H. (Hrsg.): *Technikbeurteilung in der Raumfahrt. Anforderungen, Methoden, Wirkungen*, Berlin, s. 88-101
- Bechmann G. (Hrsg.) (1996): *Praxisfelder der Technikfolgenforschung. Konzepte, Methoden, Optionen*, Frankfurt am Main
- Bechmann G., Gloede F. (1991): *Erkennen und Anerkennen: Über die Grenzen der Idee der „Frühwarnung“*, [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 121-150
- Bechmann G., Stehr N. (2000): *Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens – zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen*, „GAIA“ 9/2, s. 113-121
- Bechmann G., Petermann T. (Hrsg.) (1994): *Interdisziplinäre Technikforschung*, Frankfurt am Main-New York
- Beck U. (1986): *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt am Main
- Beck U. (2002): *Spółeczeństwo ryzyka. W drodze do innej nowoczesności*, (przeł. S. Cieśla), Warszawa
- Beck U. (2007): *Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit*, Frankfurt am Main
- Beck U., Giddens A., Lash S. (2009): *Modernizacja refleksyjna. Polityka, tradycja i estetyka w porządku społecznym nowoczesności*, (przeł. J. Konieczny), Warszawa
- Beck U., Lau Ch. (2005): *Theorie und Empirie reflexiver Modernisierung*, „Soziale Welt“ 56, s. 107-135
- Becker H.A. (2001): *Social Impact Assessment*, „European Journal of Operational Research“, 128, s. 311–321
- Becker T. (1999): *Produktlinienanalyse*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 541-544
- Beecroft R., Parodi O. (2016): *Reallabore als Orte der Nachhaltigkeitsforschung und Transformation. Einführung in den Schwerpunkt*, „Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis“, 3 (25), s. 4-8
- Bell S., Morse S. (2008): *Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable?*, London
- Bellemare C., Dagenais P., K.-Bédard S., Béland J., Bernier L., Daniel Ch.-É., Gagnon H., Legault G.-A., Parent M., Patenaude J. (2018): *Ethics in health technology assessment. A systematic review*, „International Journal of Technology Assessment in Health Care“, 34(5), s. 447-457
- Bengston D.N. (2015): *The Futures Wheel: A Method for Exploring the Implications of Social–Ecological Change*, „Society & Natural Resources“, 29, s. 374-379
- Bentham J. (2003): *Eine Einführung in die Prinzipien der Moral und der Gesetzgebung*, [w:] Höffe O. (Hrsg.): *Einführung in die utilitaristische Ethik*, Tübingen-Basel, s. 55-83
- Bernstein P.L. (1997): *Wider die Götter. Die Geschichte von Risiko und Risikomanagement von der Antike bis heute*, München
- Bhatnagar D., Jancy A. (2003): *Technology assessment methodology. The experience of India's TIFAC*, „TECH MONITOR“ (Special Feature: *Technology Road-Mapping*), s. 22-27

- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T.J. (eds.) (1987): *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technological Systems*, Cambridge (Mass.)-London
- Bijker W.E., Law J. (eds.) (1994): *Shaping Technology – Building Society*, Cambridge
- Bimber B. (1996): *The Politics of Expertise in Congress: The Rise and Fall of the Office of Technology Assessment*, New York
- Bińczyk E. (2012): *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądaných następstw praktycznego sukcesu nauki*, Toruń
- Birnbacher D. (1988), *Verantwortung für zukünftige Generationen*, Stuttgart
- Birnbacher D. (2013): *Utilitarismus*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 153-158
- Bishop P., Hines A., Collins T. (2007): *The current state of scenario development: an overview of techniques*, „Foresight”, 9 (1), s. 5-25
- Black S., Niehaus F., Simpson D. (1979): *How Safe is „Too” Safe?* IASA Working Paper WP-79-068, Laxenburg
- Bober W.J. (2000): *Technika a etyka: problem aksjologicznej neutralności techniki*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 2/3, s. 167-183
- Bode O. (2002): *Die ITA der Gesellschaft. Praxisbeobachtungen zur Innovations- und Technikanalyse auf der Grundlage der Theorie sozialer Systeme*, „Development and Perspectives“ 2, 35-68
- Bogner A. (2010): *Partizipation als Laborexperiment. Paradoxien der Leidendeliberation in Technikfragen*, „Zeitschrift für Soziologie“, 39, s. 87-105
- Bogner A. (Hrsg.) (2013): *Ethisierung der Technik – Technisierung der Ethik. Der Ethik-Boom im Lichte der Wissenschafts- und Technikforschung*, Baden-Baden
- Bogner A., Littig B., Menz W. (Hrsg.) (2002): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*, Opladen
- Bogner A., Menz W. (2002a): *Das theoriegenerierende Experteninterview. Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion*, [w:] Bogner A., Littig B., Menz W. (Hrsg.): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*, Opladen, s. 33-70
- Bogner A., Menz W. (2002b): *Expertenwissen und Forschungspraxis: die modernisierungstheoretische und die methodische Debatte um die Experten. Zur Einführung in ein unübersichtliches Problemfeld*, [w:] Bogner A., Littig B., Menz W. (Hrsg.): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*, Opladen, s. 7-30
- Bonabeau E. (2002): *Agent-based modelling: Methods and techniques for simulating human systems*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 99 (Suppl. 3), 7280-7287
- Bonacker T. (2002): *Sozialwissenschaftliche Konflikttheorien – eine Einführung*. Opladen
- Bonney R. (1996): *Citizen Science: A Lab Tradition*, „Living Bird” 15 (4), s. 7-15
- Bonß W. (1995): *Vom Risiko. Unsicherheit und Ungewißheit in der Moderne*, Hamburg
- Bonß W. (1997): *Die gesellschaftliche Konstruktion von Sicherheit* [w:] Lippert E., Prüfer A., Wachtler G. [Hrsg.], *Sicherheit in der unsicheren Gesellschaft*, Opladen, s. 21-41
- Böhle K., Moniz A. (2015): *No Countries for Old Technology Assessment? Sketching the Efforts and Opportunities to Establish Parliamentary TA in Spanien and Portugal*, [w:]

- PACITA, *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 33-46
- Böhm H.-P., Gebauer H., Irrgang B. (Hrsg.) (1996): *Nachhaltigkeit als Leitbild für Technikgestaltung*, Dettelbach
- Bora A., Döbert R. (1994): *Konflikt und Konsens im Technikfolgendiskurs. Ein praktisches Experiment*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 69-104
- Bora A., van den Daele W. (1997): *Partizipatorische Technikfolgenabschätzung. Das Verfahren des Wissenschaftszentrum Berlin zu transgenen herbizidresistenten Kulturpflanzen*, [w:] Köberle S., Gloede F., Hennen L. (Hrsg.): *Diskursive Verständigung? Mediation und Partizipation in Technikkontroversen*, Baden-Baden, s. 124-149
- Borum F., Kristiansen P.H. (1989): *Industrial Innovation and Incremental Learning: The Case of Danish Wind Technology from 1975 to 1988*, Copenhagen
- Böschen S., Dewald U. (2018a): *Theorie der Technikfolgenabschätzung reloaded. Ten years after*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 27/1, s. 11-13
- Böschen S., Dewald U. (2018b): *TA als Kontextualisierungsexpertise. Zwischen einfachem und reflexivem Modus*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 27/1, s. 34-39
- Böschen S., Sotoudeh M., Stelzer V. (2019): *Indikatorenarbeit. Kontextneutralisierende und kontextoffene Strategien in der Analyse komplexer Probleme*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 28/1, s. 45-51
- Böschen S., Wehling P. (2004): *Wissenschaft zwischen Folgenverantwortung und Nichtwissen. Aktuelle Perspektiven der Wissenschaftsforschung*, Wiesbaden
- Brand K.-W. (Hrsg.)(2002): *Politik der Nachhaltigkeit. Voraussetzungen, Probleme, Chancen – eine kritische Diskussion*, Berlin
- Breidert C., Hahsler M., Reutterer T. (2006): *A Review of Methods for Measuring Willingness-To-Pay*, „Innovative Marketing“, 2, s. 1-32
- Brennecke V. (1999): *Entwicklung von Institutionen*, [w:] Rapp F. (Hrsg.): *Aktualität der Technikbewertung. Erträge und Perspektiven der Richtlinie VDI 3780*, Düsseldorf, s. 41-54
- Bröchler S. (2013): *Technik- und Innovationspolitik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 379-384
- Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.) (1999): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Berlin
- Bronk A., Majdański S. (2010): *Metodologia nauk: jej zadania i potrzeby wczoraj i dziś*, [w:] Walczak M. (red.): *Metodologia: tradycja i perspektywy*, Lublin, s. 9-20
- Buchanan J.M., Musgrave R.A. (2005): *Finanse publiczne a wybór publiczny. Dwie odmienne wizje państwa*, Warszawa
- Bullinger H.-J. (1991): *Technikfolgenabschätzung - Wissenschaftlicher Anspruch und Wirklichkeit*, [w:] Kornwachs K. (Hrsg.): *Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung*, Stuttgart, s. 103-114
- Bullinger H.-J., (Hrsg.) (1994): *Technikfolgenabschätzung (TA)*, Stuttgart

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (1989): *Grundsatzfragen und Programmperspektiven der Technikfolgenabschätzung*, Bonn
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2001): *Innovations- und Technikanalyse. Zukunftschancen erkennen und realisieren*, Bonn
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (1986): *Möglichkeiten und Grenzen der Technik sowie der Beurteilung ihrer Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft*, Düsseldorf
- Bunge M. (1967a): *Scientific Research. Vol. I: The Search for System*, Berlin, Heidelberg, New York
- Bunge M. (1967b): *Scientific Research. Vol. II. The Search for Truth*. Berlin, Heidelberg, New York
- Bunn D.W., Salo A.A. (1993): *Forecasting with Scenarios*, "European Journal of Operational Research", 68/3, s. 291-303
- Bütschi D., Carius R., Decker M., Gram S., Grunwald A., Machleidt P., Steyaert S., van Est R. (2004): *The Practice of TA; Science, Interaction, and Communication*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 13-55
- Callon M., Laredo P., Rabeharisoa V., Gonard T., Leray T. (1992): *The management and evaluation of technological programs and the dynamic of techno-economic networks: The case of the AFME*, „Research Policy”, Vol. 21, No. 3, s. 215-236
- Camhis M. (1979): *Planning Theory and Philosophy*, London
- Castells M. (2007): *Spoleczeństwo sieci* (przeł. M. Marody, K. Pawluś, J. Stawiński, S. Szymański), Warszawa
- Centron M.J., Bartocha B. (1972): *The Methodology of Technology Assessment*, New York-London
- Chao K. (2008): *A new look at the cross-impact matrix and its application in futures studies*, "Journal of Futures Studies" 12(4), s. 45-52
- Charnes A., Cooper W., Rhodes E. (1978): *Measuring the efficiency of decision making units*, "European Journal of Operational Research", 2, 6, s. 429-444
- Chermack T.J., Bernadette K.K. (2007): *The Use of and Misuse of SWOT Analysis and Implications for HRD Professionals*, "Human Resource Development International" 10 (4) 2007, s. 383-399
- Christensen C.M. (1999): *The Evolution of Innovation*, [w:] Dorf R.C. (ed.): *The Technology Management Handbook*, Berlin et al., s. 3.2-3.11
- Christin D. (2016): *Privacy in mobile participatory sensing: Current trends and future challenges*, "Journal of Systems and Software", 116, s. 57-68
- Clifton A.E. (2005): *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, Hoboken
- Coates J.F. (1998): *Technology Assessment as Guidance to Governmental Management of New Technologies in Developing Countries*, „Technological Forecasting and Social Change", 58, s. 35-46
- Cole S., Lucas H. (eds.) (1979): *Models, Planning and Basic Needs*, Oxford
- Collingridge D. (1980): *The Social Control of Technology*, London
- Collins H.M, Evans R. (2007): *Rethinking Expertise*. Chicago

- Conrad J. (1983): *Technologiefolgenabschätzungen zur Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland*, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, WZB-Paper IIUG 83-19, Berlin
- Cooper D.F., Gray S., Geoffrey R., Walker P. (2005): *Project Risk Management Guidelines. Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements*, Chippenham
- Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. (2000): *Data Envelopment Analysis*, Boston-Dordrecht-London 2000
- Crosby B.N., Hottinger J.C. (2011): *The Citizens Jury Process*, [w:] *The Council of State Governments, The Book of the States 2011*, Washington
- Cruz-Castro L., Sanz-Menendez L. (2004): *Shaping the Impact: the Institutional Context of Technology Assessment*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 101-127
- Cuhls K., Blind K. (1999): *Die Delphi-Methode als Instrument der Technikfolgenabschätzung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 545-550
- Daddario E.Q. (1967): *Statement, Subcommittee on Science, Research and Development of the Committee on Science and Astronautics*, U.S. House of Representatives, 91st Congress, First Session, Washington
- Daecke S., Henning K. (Hrsg.) (1993): *Verantwortung in der Technik. Ethische Aspekte der Ingenieurwissenschaften*, Mannheim
- Daele W. van den (1993): *Sozialverträglichkeit und Umweltverträglichkeit. Inhaltliche Mindeststandards und Verfahren bei der Beurteilung neuer Technik*, „Politische Vierteljahresschrift“ 34, s. 219-248
- Dalkey N.C. (1969): *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion*, RM-5888-PR, The Rand Corporation, Santa Monica
- Dalkey N.C., Helmer O. (1963): *An Experimental Application of the Delphi-Method to the Use of Experts*, „Management Science“ 9/ 3, s. 458-467
- Decker M. (2007a): *Angewandte interdisziplinäre Forschung in der Technikfolgenabschätzung*, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler (Graue Reihe Nr. 41)
- Decker M. (2007b): *Praxis und Theorie der Technikfolgenabschätzung. Erste Überlegungen zu einer methodischen Rekonstruktion*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 16 (1), 25-34
- Decker M. (2013a): *Robotik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 354-359
- Decker M. (2013b): *Technikfolgen*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 33-38
- Decker M., Ladikas M. (2004): *Technology Assessment in Europe; between Method and Impact – The TAMI Project*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 1-10
- Decker M., Ladikas M. (eds.) (2004): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin

- Delvenne P., Charlier N., Roskamp B., van Oudheusden M. (2015): *De- and Re-Institutionalizing Technology Assessment in Contemporary Knowledge-Based Economies*, [w:] PACITA, *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 25-32
- Dessauer F. (1956): *Streit um die Technik*, Frankfurt am Main
- Detzer K. (1993): *Unsere Verantwortung für eine umweltverträgliche Technikgestaltung*, Düsseldorf
- Detzer K. (1995): *Wer verantwortet den industriellen Fortschritt? Auf der Suche nach Orientierung im Geflecht von Unternehmen, Gesellschaft und Umwelt*, Berlin-Heidelberg
- Deutsches Institut für Fernstudienforschung (Hrsg.) (1994): *Funkkolleg Technik: einschätzen - beurteilen – bewerten*, Tübingen
- Dickel S. (2017): *Öffnung für alle. Einlösung oder Erosion des Projekts moderner Wissenschaft?*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 26/1-2, s. 55-59
- Dienel P.C., Trütken B. (1999): *Die Planungszelle*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 2, Berlin, s. 551-562
- Dierkes M. (1986): *Technikfolgenabschätzung als Interaktion von Sozialwissenschaften und Politik*, [w:] Dierkes M., Petermann T., Thienen V. von (Hrsg.): *Technik und Parlament. Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen*, Berlin, s. 115-146
- Dierkes M. (1993): *Die Technisierung und ihre Folgen*, Berlin
- Dierkes M., Hoffmann U., Marz L. (1992): *Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*, Berlin
- Dierkes M., Petermann T., Thienen V. von (Hrsg.) (1986): *Technik und Parlament. Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen*, Berlin
- Dobroć P., Krings B.-J., Schneider C., Wulf N. (2018): *Alternativen als Programm. Plädoyer für einen Perspektivenwechsel in der Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 27/1, s. 28-33
- Dörner D. (1989): *Die Logik des Mißlingens*, Reinbek bei Hamburg
- Doroszewski W. (red.) (1993): *Słownik poprawnej polszczyzny* (wyd. XVII), Warszawa
- Dreier H., Hofmann J. (Hrsg.) (1986): *Parlamentarische Souveränität und technische Entwicklung*, Berlin
- Dryzek J.S., Tucker A. (2008): *Deliberative Innovation to Different Effects: Consensus Conferences in Denmark, France and the United States*, „Public Administration Review“ 68, 5
- Ducot C., Lubben G.J. (1980): *A Typology of Scenarios*, „Futures“, 11/1, s. 51-57
- Dung-Sheng Ch., Chia-Ling W. (2007): *Introduction: Public Participation in Science and Technology in East Asia*, „East Asian Science, Technology and Society: International Journal“ 1, 1
- Dusseldorf M. (2013): *Technikfolgenabschätzung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 394-400
- Dusseldorf M., Beecroft R. (Hrsg.) (2012): *Technikfolgen abschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*, Wiesbaden
- Eberlein D. (Hrsg.) (1995): *Systemanalyse und TA. Die Praxis in den deutschen Großforschungseinrichtungen*, Frankfurt am Main

- Eckhardt A., Rippe K.P. (2016): *Risiko und Ungewissheit bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle*, Zürich
- Eijndhoven van J.C.M. (1997): *Technology assessment: Product or process?* „Technological Forecasting and Social Change”, 54, s. 269-286
- Ely A., van Zwanenberg P., Stirling A. (2015): *Experiments in Technology Assessment for International Development: What are the Lessons for Institutionalization?* [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 61-68
- Enzer S. (1971): *Delphi and Cross-Impact Techniques: An Effective Combination for Systematic Futures Analysis*, „Futures” 1/3, s. 48-61
- Enzer S. (1972): *Cross-Impact Techniques in Technology Assessment*, „Futures” 1/4, s. 30-51
- Epstein J.N. (2007): *Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling*, Princeton
- Epstein S. (2005): *The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials*, „Science, Technology and Human Values”, 20/4, s. 408-437
- Etzioni A. (1967): *Mixed Scanning. A Third Approach to Decision Making*, „Public Administration Review”, 27, s. 385-392
- Etzioni A. (1973): *Mixed Scanning: A Third Approach to Decision Making*, [w:] Faludi A. (ed.): *A Reader in Planning Theory*, Oxford, s. 217-229
- European Commission (2006): *Guidance on the Methodology for Carrying out Cost-Benefit Analysis*, Working Document No. 4, Bruxelles
- European Commission (2013): *Digital Science in Horizon 2020. Concept Paper of the Digital Science Vision, and its Integration in the Horizon 2020 Programme*, https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cmf?doc_id=2124 [dostęp: 12.10.2018]
- European Commission (2014): *„Science 2.0”: Science in Transition. Public Consultation – Background document*, <https://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/background.pdf> [dostęp: 12.10.2018]
- European Commission (2016): *Open Innovation, Open Science, Open to the World. A Vision for Europe*. Bruxelles
- European Medicines Agency (2009): *Recommendation on the Evaluation of the Benefit-Risk Balance of Veterinary Medicinal Products* (EMA/CVMP/248499/2007), London
- European Union (2019): *What is Horizon 2020?*, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020> [dostęp 29.01.2019]
- Everitt B.S., Landau S., Leese M. (2001): *Cluster analysis*, London-New York
- Ewald F. (1993): *Der Vorsorgestaat*, Frankfurt am Main
- Faludi A. (1973): *Planning Theory*, London
- Fears R., Stephan S. (2004): *Industry Technology Assessment: Opportunities and Challenges for Partnership*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 143-162

- Feindt P.H. (2011): *Regierung durch Diskussion? Diskurs- und Verhandlungsverfahren im Kontext von Demokratietheorie und Steuerungsdiskussion*, Frankfurt am Main
- Finsterbusch K., Wolf C. (eds.) (1981): *Methodology of Social Impact Assessment*, Stroudsburg
- Fisher E., O'Rourke M., Evans R., Kennedy E.B., Gorman M.E., Seager T.P. (2015): *Mapping the integrative field. Taking stock of socio- technical collaborations*, „Journal of Responsible Innovation“, 2 (1), s. 39-61
- Fisher E., Rip A. (2013): *Responsible innovation. Multi-Level dynamics and soft intervention practices*, [w:] Owen R., Bessant J., Heintz M. (eds.): *Responsible innovation. Managing the responsible emergence of science and innovation in society*, New York, s. 165-183
- Fischer R.G. (1978): *The Delphi Method: A Description, Review, and Criticism*, „Journal of Academic Librarianship“, 4 (2), s. 64-70
- Fischhoff B. et. al. (1978): *How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes towards Technological Risks and Benefits*, „Policy Sciences“ 9, s. 127-152
- Fleischer T., Schippl J. (2018): *Automatisiertes Fahren. Fluch oder Segen für nachhaltige Mobilität?*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 27/2, s. 11-15
- Fleischmann G., Esser J. (Hrsg.) (1989): *Technikentwicklung als sozialer Prozeß. Bedingungen, Ziele und Folgen der Technikgestaltung und Formen der Technikbewertung*, Frankfurt am Main
- Flick U., Kardorff E., Steinke I. (Hrsg.) (2000): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*, Reinbek/Hamburg
- Forrester J.W. (1971): *World Dynamics*, Boston
- Foster R.N. (1986): *Innovation: the attacker's advantage*, London
- Frank H. (1965): *Kybernetik – Brücke zwischen den Wissenschaften*, Darmstadt
- Franzen M. (2016): *Open Science als wissenschaftspolitische Problemlösungsformel?*, [w:] Simon D., Knie A., Hornbostel S., Zimmermann K. (Hrsg.): *Handbuch Wissenschaftspolitik* (wyd. 2), Wiesbaden, s. 279-296
- Fritsch B. (1991): *Mensch-Umwelt-Wissen*, Zürich
- Funtowicz S., Ravetz J. (1993a): *Science for the Post-Normal Age*, „Futures“ 25/7, s. 739-755
- Funtowicz S., Ravetz J. (1993b): *The Emergence of Post-Normal Science*, [w:] von Schomberg R. (ed.), *Science, Politics and Morality. Scientific uncertainty and decision making*, Dordrecht, s. 85-123
- Gamm G. (2002): *Technik als Medium. Grundlinien einer Philosophie der Technik*, [w:] Gamm G.: *Nicht Nichts*, Frankfurt am Main, s. 275-307
- Ganther H. (2002): *Möglichkeiten und Grenzen rationaler Moralbegründung*, [w:] Banse G., Kiepas A. (Hrsg.): *Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen*, Münster-Hamburg-London, s. 95-104
- Garcia M.L., Bray O.H. (1997): *Fundamentals of Technology Roadmapping*, SAND97-0665, Sandia National Laboratories, Albuquerque (NM)
- Garrat A. (1969): *Wprowadzenie do zastosowania analizy wartości*, „Radiowiec“ 16/17

- Garuda R., Karnøe P. (2003): *Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship*, „Research Policy“ 32, s. 277-300
- Gehlen A. (1962): *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, (wyd. 7), Frankfurt am Main, Bonn
- Geis A. (2008): *Regieren mit Mediation. Das Beteiligungsverfahren zur zukünftigen Entwicklung des Frankfurter Flughafens*, Wiesbaden
- Gethmann C.F. (1993): *Zur Ethik des Handelns unter Risiko im Umweltstaat*, [w:] Gethmann C.F., Kloepfer M. (Hrsg.): *Handeln unter Risiko im Umweltstaat*, Berlin, s. 1-54
- Gethmann C.F. (1994): *Die Ethik technischen Handelns im Rahmen der Technikfolgenbeurteilung. Am Beispiel der bemannten Raumfahrt*, [w:] Grunwald A., Sax H. (Hrsg.): *Technikbeurteilung in der Raumfahrt. Anforderungen, Methoden, Wirkungen*, Berlin, s. 146-159
- Gethmann C.F. (1999): *Die Rolle der Ethik in der Technikfolgenabschätzung* [w:] Petermann T., Coenen R. (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung in Deutschland. Bilanz und Perspektiven*, Frankfurt am Main, s. 131-146
- Gethmann C.F. (1998): *Rationale Technikfolgenbeurteilung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 1-11
- Gethmann C.F. (2006): *Probleme wissenschaftlicher Politikberatung in Deutschland*, „Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler. Newsletter“ nr 60, s. 1-3
- Gethmann C.F. (Hrsg.) (1998): *Rationale Technikfolgenbeurteilung*, Berlin
- Gethmann C.F., Grunwald A. (1998): *Technikfolgenabschätzung: Konzeptionen im Überblick*, Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Gibbons J. (1991): *Technology Assessment am Office of Technology Assessment: Die Entwicklungsgeschichte eines Experimentes* [in:] Kornwachs K. (Hrsg.): *Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung*, Stuttgart, s. 23-48
- Gibbons M. (2000): *Mode 2 Society and the Emergence of Context-sensitive Science*, „Science and Public Policy“, 27 (3), s. 159-163
- Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P, Trow M. (1994): *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London
- Gilbert N. (2008): *Agent-Based Models*, Los Angeles
- Gilbert N., Troitzsch K.G. (2005): *Simulation for the social scientist* (wyd. 2), Maidenhead
- Gleick P.H., Loh P., Gomez S.V., Morrison J. (1995): *California Water 2020: A Sustainable Vision*, Oakland
- Glenn J.C. (2009): *Futures Wheel, Futures Research Methodology Version 3.0, The Millennium Project*, Washington
- Gloede F. (1991): *Rationalisierung oder reflexive Verwissenschaftlichung? Zur Debatte um die Funktionen von Technikfolgen-Abschätzung für Technikpolitik*, [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 299-328
- Gloede F. (1994): *Der TA-Prozess zur Gentechnik in der Bundesrepublik Deutschland – zu früh, zu spät oder überflüssig?*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 105-128

- Gloede F. (2007): *Unfolgsame Folgen. Begründungen und Implikationen der Fokussierung auf Nebenfolgen bei TA*, "Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis" 1/16, s. 45-54
- Goldman J., Shilton K., Burke J., Estrin D., Hansen M., Ramanathan N., Reddy S., Samanta V., Srivastava M., West R. (2009): *Participatory Sensing: A citizen-powered approach to illuminating the patterns that shape our world*, Foresight & Governance Project, White Paper, Wilson Center
- Goos P., Hagenhoff S. (2003): *Strategisches Innovationsmanagement: Eine Bestandsaufnahme* (Arbeitsbericht Nr. 11/2003), Göttingen
- Gordon W. (1961): *Synectics: The development of creative capacity*, New York
- Gray R.S. (2014): *An Examination of the Effects of Incrementalism and Annularity in U.S. Government Budgeting Practices*, Ann Arbor (MI)
- Green L. (1972): *Technology Assessment or Technology Harassment: The Attacks on Science and Technology*, [w:] Kasper R.G. (ed.): *Technology Assessment. Understanding the Social Consequences of Technological Applications. Special Studies in US Economic and Social Development*, New York-London, s. 195-227
- Grin J., Grunwald A. (eds.) (2000): *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*, Berlin-Heidelberg-New York
- Groß M., Hoffmann-Riem H., Krohn W. (2005): *Realexperimente: Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissenschaft*, Bielefeld
- Grübler G. (2015): *Wissenschaft, Moral und Heil. Über den Horizont moralischer Phänomene und die Arbeit am Vertrauen in die Welt*, Würzburg
- Grübler G., Michalski K. (2013): *Möglichkeiten und Grenzen einer ethischen Fundierung von Technikfolgenabschätzung*, "Humanities and Social Sciences", XVIII, 20(3/2013), s. 47-58
- Grundahl J. (1995): *The Danish Consensus Conference Model*, [w:] Joss S., Durant J. (eds.): *Public Participation in Science*, Chippenham, s. 31-40
- Grunwald A. (1994): *Wissenschaftstheoretische Anmerkungen zur Technikfolgenabschätzung: Prognose- und Quantifizierungsproblematik*, „Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie“ 25/1, 51-70
- Grunwald A. (1996a): *Erkenntnistheoretischer Status und kognitive Grenzen der TA*, [w:] Böhm H.-P., Gebauer H., Irrgang B. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als Leitbild für Technikgestaltung*, Dettelbach, s. 29-42
- Grunwald A. (1996b): *Ethik der Technik. Systematisierung und Kritik vorliegender Entwürfe*, „Ethik und Sozialwissenschaften“ 7/ 2-3, s. 191-204, oraz tenże: *Replik. Ethik als Beratung in Technikkonflikten*, tamże, s. 270-281
- Grunwald A. (1996c): *Die Bewältigung von Technikkonflikten. Theoretische und praktische Relevanz einer Ethik der Technik in der Moderne*, „Zeitschrift für Philosophische Forschung“ 51, s. 437-452
- Grunwald A. (1998a): *Technikethik*, [w:] Korff W., Beck L., Mikat S. (Hrsg.): *Lexikon der Bioethik*, Gütersloh, s. 508-516
- Grunwald A. (1998b): *Technikfolgenabschätzung. Konzeptionen und Kritik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzepte und methodische Grundlagen*, Berlin-Heidelberg, s. 11-27

- Grunwald A. (1999a): *Technology assessment or ethics of technology? Reflections on technology development between social sciences and philosophy*, „Ethical Perspectives“ 6 (2), s. 170-182
- Grunwald A. (1999b): *Handeln und Planen. Philosophische Planungstheorie als handlungstheoretische Rekonstruktion*. Bonn
- Grunwald A. (1999c): *TA-Verständnis in der Philosophie*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 73-82
- Grunwald A. (1999d): *Technikphilosophie*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 183-192
- Grunwald A. (2000): *Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung*, Frankfurt am Main-New York
- Grunwald A. (2002): *Technikfolgenabschätzung - eine Einführung*, Berlin
- Grunwald A. (2005): *Wissenschaftliche Unabhängigkeit als konstitutives Prinzip parlamentarischer Technikfolgen-Abschätzung* [w:] Petermann T., Grunwald A. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung*, Berlin, s. 213-239
- Grunwald A. (2006): *Prozedural orientierte Technikfolgenabschätzung zur Steigerung gesellschaftlicher Entscheidungsrationaltät in Wissenschafts- und Technikfragen*, „*Teorie Vedy*“ XV/XXVIII, 1/2006, s. 175-196
- Grunwald A. (2007): *Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung. Der Einstieg*, „*Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*“ 16/1, s. 4-17
- Grunwald A. (2011): *Responsible Innovation. Bringing together Technology Assessment, Applied Ethics, and STS Research*, „*Enterprise and Work Innovation Studies*“, 7, s. 9-31
- Grunwald A. (2013): *Technik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.), *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 13-18
- Grunwald A. (2018): *Technikfolgenabschätzung und Demokratie. Notwendige oder kontingente Verbindung?*, „*TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*“, 27/1, s. 40-45
- Grunwald A. (2019): *Technology Assessment in Practice and Theory*, New York
- Grunwald A. (Hrsg.) (1998): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin-Heidelberg-New York
- Grunwald A. (Hrsg.) (1999): *Ethik in der Technikgestaltung*, Berlin-Heidelberg-New York
- Grunwald A. (Hrsg.) (2013): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar
- Grunwald A., Hennen L., Sauter A. (2014): *Parlamentarische Technikfolgenabschätzung in Deutschland und Europa*, „*Aus Politik und Zeitgeschichte*“, 64/6-7, s. 17-24
- Grunwald A., Langenbach C. (1998): *Die Prognose von Technikfolgen. Methodische Grundlagen und Verfahren*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Methodische Grundlagen und Verfahren*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 93-131
- Grunwald A., Lingner S. (1998): *Systemanalyse und Technikfolgenbeurteilung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 132-156

- Grunwald A., Sax H. (1995): *Technikfolgenbeurteilung der bemannten Raumfahrt. Interdisziplinäre Kooperation zwischen Systemanalyse und Ethik*, [w:] Eberlein D. (Hrsg.): *Systemanalyse und TA. Die Praxis in den deutschen Großforschungseinrichtungen*, Frankfurt am Main, s. 173-182
- Grunwald A., Saupe S. (Hrsg.) (1999): *Ethik in der Technikgestaltung. Praktische Relevanz und Legitimation*, Berlin
- Grunwald A., Sax H. (Hrsg.) (1994): *Technikbeurteilung in der Raumfahrt. Anforderungen, Methoden, Wirkungen*, Berlin
- Haas H. (Hrsg.) (1975): *Technikfolgen-Abschätzung. Technology Assessment, TA: Bewertung technischer Entwicklungen*, München-Wien
- Habermas J. (1977): *Technika i nauka jako ideologia* (przeł. M. Łukasiewicz), [w:] Szacki J. (red.): *Czy kryzys socjologii?*, Warszawa, s. 342-395
- Habermas J. (1991): *Erläuterungen zur Diskursethik*, Frankfurt am Main
- Habermas J. (1992): *Faktizität und Geltung*, Frankfurt am Main
- Habermas J. (1999): *Teoria działania komunikacyjnego*. T.1 (przeł. A.M. Kaniowski), Warszawa
- Hack L. (1999): *Sozialwissenschaftliche Technikforschung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 193-204
- Häußermann J.J., Heidingsfelder M. (2017): *Offen, verantwortlich und verantwortlich offen. Zum Verhältnis von RRI und Open Science*, "TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis", 26/1-2, s. 31-36
- Hajduk Z. (1996): *Wartościowanie w technologii*, „Roczniki Filozoficzne” 3, s. 5-33
- Hájek A. (2007): *The Reference Class Problem is Your Problem Too*, „Synthese”, 156, s. 185-215
- Haken H. (1982): *Synergetik*, Berlin-Heidelberg-New York
- Halicka K. (2016): *Prospektywna analiza technologii – metodologia i procedury badawcze*, Białystok
- Hand E. (2010): *Citizen Science. People Power*, „Nature” 466 (7307), s. 685-687
- Hare R.M. (2000): *Uniwersalny preskrytywizm* (przeł. A. Jedynek), [w:] Singer P. (ed.): *Przewodnik po etyce*, Warszawa, s. 499-511
- Hare R.M. (2001): *Myślenie moralne. Jego płaszczyzny, metody i istota* (przeł. J. Margański), Warszawa
- Harman H. H. (1976): *Modern Factor Analysis* (wyd. 3), Chicago
- Hastedt H. (1991): *Aufklärung und Technik. Grundprobleme einer Ethik der Technik*, Frankfurt am Main
- Heidegger M. (2002): *Die Technik und die Kehre*, Stuttgart
- Heller M. (2000): *Etyka przed technologią*, „Przegląd Techniczny” 28/29, s. 9-10
- Hellwig Z. (1998): *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, Warszawa
- Hennen L. (1999): *Partizipation und Technikfolgenabschätzung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 565-572
- Hennen L. (2004): *TA, Partizipation und Öffentlichkeit*, „TAB Brief“ 26

- Hennen L. (2012): *Why do we still need participatory technology assessment?*, „Pojesis & Praxis. International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment” 9/ 1-2, s. 27-41
- Hennen L. (2019): *Max Weber revisited. Die „Wertbeziehung(en)“ der Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 28/1, s. 27-32
- Hennen L., Bellucci S., Berloznik R., Cope D., Cruz-Castro L., Karapiperis T., Ladikas M., Klüver L., Sanz-Menendez L., Staman J., Stephan S., Szapiro T. (2004): *Towards a Framework for Assessing the Impact of Technology Assessment*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 57-85
- Hennen L., Nierling L. (2014): *A Next Wave of Technology Assessment? Barriers and Opportunities for Establishing TA in Seven European Countries*, „Science and Public Policy“ 42/ 1, s. 44-58
- Hennen L., Nierling L. (2015): *Taking Stock of TA in Europe and Abroad. Introduction to the Thematic Focus*, [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 11-16
- Hiltunen E. (2006): *Was It a Wild Card or Just Our Blindness to Gradual Change?*, „Journal of Futures Studies”, 11(2), s. 61-74
- Hirschmann A.O. (1994): *Social conflicts as pillars of democratic market society*, „Political Theory 22/2, s. 203-218
- Hobbs F.D., Doling J.F. (1981): *Planning for Engineers and Surveyors*, London
- Hocke P. (2013): *Endlagerung hochradioaktiver Abfälle*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Metzler, Stuttgart, Weimar, s. 263-269
- Höffe O. (1993): *Moral als Preis der Moderne. Ein Versuch über Wissenschaft, Technik und Umwelt*, Frankfurt am Main
- Hopkin P. (2010): *Fundamentals of Risk Management: Understanding Evaluating and Implementing Effective Risk Management*, London–Philadelphia–New Delhi
- House P.W., McLean J. (eds.) (1976): *Large-Scale Models for Policy Evaluation*, New York
- Howard N. (1971): *Paradoxes of Rationality: Theory of Metagames and Political Behavior*, Cambridge
- Huang K.L., Kanhere S.S., Hu W. (2010): *Preserving privacy in participatory sensing systems*, „Computer Communications”, 33 (11), s. 1266-1280
- Hubig Ch. (1993): *Ethik der Technik. Ein Leitfaden*, Heidelberg-Berlin-New York
- Hubig Ch. (1998): *Dissensmanagement aus technik- und wirtschaftsethischer Sicht - Möglichkeiten und Grenzen prozeduraler Rechtfertigung von Entscheidungen in Unternehmen*, [w:] Lenk H., Maring M. (Hrsg.): *Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie*, Opladen, s. 205-228
- Hubig Ch. (1999): *Werte und Wertkonflikte*, [w:] Rapp, F. (Hrsg.): *Normative Technikbewertung. Wertprobleme der Technik und die Erfahrungen mit der VDI-Richtlinie 3780*, Düsseldorf, s. 17-32
- Hubig Ch. (2006): *Die Kunst des Möglichen. Grundlinien einer Philosophie der Technik*, Bd. 1: *Philosophie der Technik als Reflexion der Medialität*, Bielefeld

- Hubig Ch., Albers J. (Hrsg.) (1995): *Technikbewertung*, Weinheim
- Huisinga R. (1985): *Technikfolgenbewertung. Bestandsaufnahme, Kritik, Perspektiven*, Frankfurt am Main
- Hume D. (1977): *Badania dotyczące rozumu ludzkiego* (przeł. J. Łukasiewicz, K. Twardowski), Warszawa
- Humphrey A.S. (2005): *SWOT Analysis for Management Consulting*, „Stanford Research Institute (SRI) Alumni Association Newsletter”, December 2005, s. 7-8
- Hurwicz L. (1951): *Optimality criteria for decision making under ignorance*, [w:] *Cowles Commission Discussion Paper*, Statistics 370, Washington
- Husserl E. (2017): *Kryzys nauk europejskich i fenomenologia transcendentalna* (przeł. S. Walczewska), Kraków
- Hwang C.-L., Yoon K. (1981): *Multiple Attribute Decision Making. Methods and Applications. A State-of-the-Art-Survey*, Berlin
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) (2011): *Jak powstaje prognoza pogody*, Warszawa
- Inayatullah S. (2008): *Six pillars: futures thinking for trans forming*, „Foresight“, 10 (1), s. 4-21
- Irrgang B. (1996a): *Von der Technologiefolgenabschätzung zur Technikgeneseforschung. Leitbilder in einer verantwortungsethischen Konzeption der Technologiegestaltung*, [w:] Böhm H.-P., Gebauer H., Irrgang B. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als Leitbild für Technikgestaltung*, Dettelbach, s. 11-20
- Irrgang B. (1996b): *Von der Technologiefolgenabschätzung zur Technologiegestaltung. Plädoyer für eine Technikhermeneutik*, „Jahrbuch für Christliche Sozialwissenschaften“ 37 (Technikethik), s. 51-66
- Irrgang B. (1997): *Forschungsethik Gentechnik und Biotechnologie. Entwurf einer anwendungsorientierten Wissenschaftsethik unter besonderer Berücksichtigung von gentechnologischen Projekten an Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen*, Stuttgart-Leipzig
- Irrgang B. (1998): *Praktische Ethik aus hermeneutischer Perspektive*, Paderborn
- Irrgang B. (2001): *Philosophie der Technik*, Bd. 1. *Technische Kultur. Instrumentelles Verstehen und technisches Handeln*, Paderborn-München-Wien-Zürich
- Irrgang B. (2002): *Philosophie der Technik*, Bd. 3. *Technischer Fortschritt. Legitimitätsprobleme innovativer Technik*, Paderborn-München-Wien-Zürich
- Irwin A. (1995): *Citizen Science*, London
- Janich P. (1994): *Beruhet Technikfolgenabschätzung (TA) auf einem falschen Verständnis von Naturwissenschaft und Technik?* [w:] Grunwald A., Sax H. (Hrsg.): *Technikbeurteilung in der Raumfahrt. Anforderungen, Methoden, Wirkungen*, Berlin, s. 160-172
- Janich P. (2013): *Kulturalistische Technikphilosophie*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 102-108
- Jansen L. (1994): *Towards a Sustainable Future, en Route with Technology*, [w:] Dutch Committee for Long-Term Environmental Policy (ed.): *The Environment: Towards a Sustainable Future* (Environment & Policy, Vol. 1), Dordrecht, s. 496-525
- Japp K.P. (1997): *Die Beobachtung von Nichtwissen*, „Soziale Systeme“ 3/2, s. 289-312
- Jaufmann D. (1999): *Technikakzeptanzforschung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 205-226

- Jobst C. (1994): *AKW revisited – 50 Jahre danach. Substantielle und prozedurale Effekte von Technikfolgenabschätzung*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 35-50
- Jochem E. (1975): *Möglichkeiten und Grenzen der Technikfolgenabschätzung und -bewertung (TA), dargestellt an einigen ihrer Grenzen*, [w:] Haas H. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung. Technology Assessment, TA: Bewertung technischer Entwicklungen*, München-Wien, s. 55-66
- Jochem E. (1988): *Technikfolgen-Abschätzung am Beispiel der Solarenergienutzung*, Frankfurt am Main
- Jörissen J., Bechmann G. (1992): *Technology Assessment und UVP: Konzepte und Entscheidungsbezug. Vergleich zweier Instrumente der Technik- und Umweltpolitik*, „Kritische Vierteljahresschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft“ 2, s. 140-171
- Jonas H. (1996): *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej* (przeł. M. Klimowicz), Kraków
- Jones M.V. (1971): *A Technology Assessment Methodology. Projectsummary*, Virginia
- Joss S., Bellucci S. (eds.) (2002): *Participatory Technology Assessment – European Perspectives*, London
- Jungk R., Müllert N.R. (1981): *Zukunftswerkstätten. Mit Phantasie gegen Routine und Resignation*. München
- Kahn H., Wiener A. (1967): *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty*, New York
- Kahneman D. (2011): *Thinking, Fast and Slow*, New York
- Kalinowski M. (1991): *Kompodium von speziellen Verfahren der Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung*, Darmstadt
- Kaltschmitt M., Thrän D., Weber M. (2007): *Perspektiven und Szenarien für eine nachhaltige Biomassennutzung*, [w:] Banse G., Kiepas A. (Hrsg.): *Nachhaltige Entwicklung in Polen und Deutschland. Landwirtschaft – Tourismus – Bildung*, Berlin, s. 119-133
- Kamiński B. (2012): *Podejście wieloagentowe do modelowania rynków. Metody i zastosowania*, Warszawa
- Kamiński S. (1992): *Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Lublin
- Kaplan S., Garrick J.B. (1993): *Die quantitative Bestimmung von Risiko* [w:] Banse G. (Hrsg.): *Risiko und Gesellschaft*, Opladen, s. 91-124
- Kapp E. (1877): *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehung der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*, Braunschweig
- Karafyllis N.C. (Hrsg.) (2003): *Biofakte. Versuch über den Menschen zwischen Artefakt und Lebewesen*, Paderborn
- Karapiperis T., Ladikas M. (2004): *Organised Interests in the European Union's Science and Technology Policy – The Influence of Lobbying Activities*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 129-142
- Karczewska M., Materzok J., Skonieczny J. (2011): *Współczesne narzędzia oceny technologii*, Materiały z konferencji Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Zakopane, s. 454-462

- Kastenhofer K., Capari L., Fuchs D., Peissl W. (2019): „*Wes Brot ich ess, des Lied ich sing*“? *Technikfolgenabschätzung und ihre Auftraggeber*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 28/1, s. 33-38
- Kaźmierczak J. (2013a): *Technology Assessment: uwagi na temat metodologii, metodyki i metod*, [w:] Karbownik A. (red.): *Paradygmat sieciowy. Wyzwania dla teorii i praktyki zarządzania*, Gliwice
- Kaźmierczak J. (2013b): *Uwagi na temat metod i narzędzi oceny oddziaływań społecznych innowacyjnych technologii i produktów („Technology Assessment”)*, [w:] Biały W., Midor K. (red.): *Systemy wspomagania w inżynierii produkcji. Innowacyjność, jakość, zarządzanie*, Gliwice, s. 47-54
- Keeney R. L., Renn O., von Winterfeldt D., Kotte U. (1984): *Die Wertbaumanalyse. Entscheidungshilfe für die Politik*, München
- Keeney R., Raiffa H. (1976): *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, New York
- Kelman S. (1981): *Cost-Benefit Analysis: An Ethical Critique*, „AEI Journal on Government and Society Regulation“ (January/February 1981), s. 33-40
- Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) (1993): *TA in Deutschland. Eine Dokumentation über deutsche Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der TA, erstellt im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie*, Karlsruhe
- Kiepas A. (1984): *Nauka – technika – kultura. Studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice
- Kiepas A. (1986): *Problematyka techniki w dziejach filozofii*, [w:] Zacher L.W. (red.): *Filozofowie o technice. Interpretacje dawne i współczesne*, Warszawa, s. 12-26
- Kiepas A. (1992): *Moralne wyzwania nauki i techniki*, Katowice-Warszawa
- Kiepas A. (1994): *Moralne uwarunkowania akceptacji ryzyka w technice*, [w:] Zacher L.W., Kiepas A. (red.): *Spółczesność a ryzyko. Multidyscyplinarne studia o człowieku i społeczeństwie w sytuacji niepewności i zagrożenia*, Warszawa, s. 93-103
- Kiepas A. (1995): *Ekologiczne wartościowanie techniki. Zarys koncepcji*, [w:] Migula P., Nakonieczny M., Dąbrowska E. (red.): *Problemy środowiska i jego ochrony*, t. 2., Katowice, s. 51-61
- Kiepas A. (1999): *Problem legitymizacji nauki i techniki w warunkach kryzysu ekologicznego*. „Humanistyka i Przyrodoznawstwo” 5, s. 35-43
- Kiepas A. (2000): *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice
- Kiepas A. (2002): *Verantwortung, Rationalität und die Legitimation von Wissenschaft und Technik. Gegenwärtige Probleme und Herausforderungen*, [w:] Banse G., Kiepas A. (Hrsg.): *Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen*, Münster-Hamburg-London, s. 141-154
- Kiepas A. (2007): *Technology assessment in Poland. Tradition, current initiatives and experiences*, [w:] Banse G. (ed.): *Technological and environmental policy. Studies in Eastern Europe*, Berlin, s. 75-82
- Kiepas A. (2010): *Der Mensch. Das vergessene Paradigma der Technikphilosophie?*, Berlin

- Kiepas A. (2012): *Wartościowanie techniki jako proceduralna metoda rozwiązywania konfliktów*, [w:] Zacher L.W. (red.): *Nauka, technika, społeczeństwo. Podejścia i koncepcje metodologiczne, wyzwania innowacyjne i ewaluacyjne*, Warszawa, s. 417-431
- Kiepas A. (2017): *Filozofia techniki w dobie nowych mediów*, Katowice
- Klages H. (2007): *Beteiligungsverfahren und Beteiligungserfahrungen*, Bonn
- Klages H., Daramus C., Masser K. (2008): *Bürgerbeteiligung durch lokale Bürgerpanels. Theorie und Praxis eines Instruments breitenwirksamer kommunaler Partizipation*, Berlin
- Klamut R., Michalski K. (red.) (2007): *Percepcja, ocena i akceptacja ryzyka. Wybrane zagadnienia*, Kraków
- Klamut R., Sommer H., Michalski K. (2010): *Aktywność obywatelska we współczesnym społeczeństwie demokratycznym. Wybrane zagadnienia*, Kraków
- Klincewicz K., Manikowski A. (2013): *Ocena, rankingowanie i selekcja technologii*, Warszawa 2013
- Köberle S., Gloede F., Hennen L. (Hrsg.) (1997): *Diskursive Verständigung? Mediation und Partizipation in Technikkontroversen*, Baden-Baden
- König W. (2013): *VDI-Richtlinie zur Technikbewertung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 406-410
- Kollek R. (2013): *Gentechnik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 279-288
- Kollek R. (2019): *Implizite Wertbezüge in der Technikfolgenabschätzung. Plädoyer für eine Praxis der reflexiven Normativität*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 28/1, s. 15-20
- Kolmogorow A.N. (1933): *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, Berlin
- Kononiuk A. (2010a): *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”)*, Warszawa (manuskrypt rozprawy doktorskiej)
- Kononiuk A. (2010b): *Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny. „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, „Ekonomia i Zarządzanie”, 4/2010, s. 105-115
- Kopfmüller J., Brandl V., Jörisen J., Paetau M., Banse G., Coenen R., Grunwald A. (2001): *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren*, Berlin
- Kornwachs K. (2000): *Das Prinzip der Bedingenserhaltung. Eine ethische Studie*, Münster-Hamburg-London
- Kornwachs K. (2018): *Technikfolgenabschätzung als technikwissenschaftliche Disziplin? Methodenmix und Modellbildung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 27/1, s. 46-51
- Kornwachs K. (Hrsg.) (1991): *Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung*, Stuttgart
- Kosowski B. (2006): *Programowanie działań na wypadek zaistnienia sytuacji kryzysowych. Poradnik Praktyczny*, Kraków
- Krohn W. (2007): *Realexperimente. Die Modernisierung der „offenen Gesellschaft” durch experimentelle Forschung*, „Erwägen, Wissen, Ethik” 18/3, s. 343-356

- Krohn W., Weyer J. (1989): *Gesellschaft als Labor. Die Erzeugung sozialer Risiken durch experimentelle Forschung*, „Soziale Welt” 40, s. 349-373
- Krücken G., Weyer J. (1999): *Risikoforschung*, [w:] Bröckler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 227-236
- Kseń I. (2019): *Świadomość zagrożeń zdrowotnych wynikających z wykonywania zawodu strażaka w świetle badań przeprowadzonych w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Mielcu*, Rzeszów (manuskrypt pracy licencjackiej)
- Kuhn T. (1968): *Struktura rewolucji naukowych* (przeł. H. Ostromęcka), Warszawa
- Kulczycka J. (2007): *Ekologiczna ocena cyklu życia (LCA) nową techniką zarządzania środowiskowego*, Warszawa
- Kunkle G. C. (1995): *New Challenge or the Past Revisited? The Office of Technology Assessment in Historical Context*, „Technology in Society”, Vol. 17, No. 2, s. 175-196
- Kunze R.-U. (2013): *Krise des Fortschrittsoptimismus*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 67-72
- Kurczewska J. (1997): *Technokraci i ich świat społeczny. Analiza idei technokratycznych*, Warszawa
- Kuszewski T., Szapiro T., Szufel P. (2015): *Modelowanie wieloagentowe w badaniach decyzji edukacyjnych*, Warszawa
- Kuzior A. (2014): *Aksjologia zrównoważonego rozwoju*, Banská Bystrica
- Kuzior A. (2017): *Etyka zarządzania i etyka biznesu. Zagadnienia podstawowe*, „Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne Studia Teoretyczno-Empiryczne”, 2, s. 69-85
- Kuzior A., Kiepas A., Leks-Bujak E. (2011): *Zrównoważony rozwój*, Zabrze
- Laudan L. (1978): *Progress and its problems. Towards a theory of scientific growth*, Berkeley, Los Angeles, London
- Latour B. (1983): *Give Me a Laboratory and I will Raise the World*, [w:] Knorr-Cetina K., Mulkay M. (eds.): *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, Sage, London, s. 141-170
- Leichteris E. (2015): *Is There a Chance for TA? Reflections on the Perspectives for TA in Eastern/Central Europe*, [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 47-54
- Leist A. (1991): *Intergenerationelle Gerechtigkeit. Verantwortung für zukünftige Generationen, hohes Lebensalter und Bevölkerungsexplosion*, [w:] Bayertz K. (Hrsg.): *Praktische Philosophie. Grundorientierungen angewandter Ethik*, Hamburg, s. 322-360
- Lekka-Kowalik A. (2008): *Odkrywanie aksjologicznego wymiaru nauki*, Lublin
- Lekka-Kowalik A. (2010): *Nauka jako zawód i powołanie – sto lat po analizach Maxa Webera*, [w:] Walczak M. (red.): *Metodologia: tradycja i perspektywy*, Lublin, s. 75-91
- Lekka-Kowalik A. (2018): *Rational Technology Assessment in Need of a Philosophical Framework*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie”, 115 (1994), s. 219-231
- Lenk H. (1972): *Erklärung, Prognose, Planung. Skizzen zu Brennpunktproblemen der Wissenschaftstheorie*, Freiburg
- Lenk H. (1993): *Philosophie und Interpretation. Vorlesungen zur Entwicklung konstruktivistischer Interpretationsansätze*, Frankfurt am Main

- Lenk H. (1994): *Macht und Machbarkeit der Technik*, Stuttgart
- Lenk H. (1995a): *Interpretation und Realität. Vorlesungen über Realismus in der Philosophie der Interpretationskonstrukte*, Frankfurt am Main
- Lenk H. (1995b): *Filozofia pragmatycznego interpretacjonizmu* (przeł. Z. Zwoliński), Warszawa
- Lenk H., Maring M. (1998a): *Einleitung: Technikethik und Wirtschaftsethik* [w:] Lenk H., Maring M. (Hrsg.): *Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie*, Opladen, s. 7-20
- Lenk H., Maring M. (1998b): *Formen der Institutionalisierung von Technikethik und Wirtschaftsethik*, [w:] Lenk H., Maring M. (Hrsg.): *Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie*, Opladen, s. 239-254
- Lenk H., Maring M. (Hrsg.) (1991): *Technikverantwortung*, Frankfurt am Main-New York
- Liebert W., Schmidt J.C. (2018): *Ambivalenzen im Kern der wissenschaftlich-technischen Dynamik. Ergänzende Anforderungen an eine Theorie der Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 27/1, s. 52-58
- Lindblom Ch.E. (1959): *The Science of Muddling Through*, „Public Administration Review” 19/2, s. 79-88
- Linstone H.A. (1978): *The Delphi Technique*, [w:] Fowles J. (ed.): *Handbook of Futures Research*, London, s. 273-300
- Lizut R.A. (2014): *Technika a wartości. Spór o aksjologiczną neutralność artefaktów*, Lublin
- Ludwig B. (1995): *Methoden zur Modellbildung in der Technikbewertung*, Clausthal-Zellerfeld
- Ludwig B. (1999): *Fuzzy Logic und TA*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 593-602
- Luhmann N. (1983): *Legitimation durch Verfahren*, Frankfurt am Main
- Luhmann N. (1984): *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*, Frankfurt am Main
- Luhmann N. (1991): *Soziologie des Risikos*, Berlin-New York
- Łunarski J. (2009): *Zarządzenie technologiami. Ocena i doskonalenie*, Rzeszów 2009
- Mader C., Hilty L.M., Som C., Wäger P. (2019): *Transparenz normativer Orientierungen in partizipativen TA-Projekten. Ein Software-basierter Ansatz*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis” 28/1, s. 58-64
- Magruk A. (2010): *Słabe sygnały i dzikie karty – innowacyjne metody antycypacyjne*, „Ekonomia i Zarządzanie” 2, 4, s. 126-136
- Mai M. (1994): *Technikbewertung im Parlament. Gesellschaftlicher Steuerungsbedarf und parlamentarische Eigenrationalität*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 51-68
- Manzei A. (2013): *Kritische Theorie der Technik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 108-113
- Maring M. (2001): *Kollektive und korporative Verantwortung. Begriffs- und Fallstudien aus Wirtschaft, Technik und Alltag*, Münster-Hamburg-London
- Marks K. (1953): *Przyczynek do krytyki ekonomii politycznej*, tłum. E. Lipiński, Warszawa

- Martin B.R., Irvine J. (1989): *Research Foresight: Priority Setting in Science*, London-New York
- Martino J. P. (1983): *Technological Forecasting for Decision Making*, New York
- Maslow A.H. (1943): *A theory of human motivation*, „Psychological Review”, 50 (4), s. 370-396
- Mazurkiewicz A., Belina B., Poteralska B., Giesko T., Karsznia W.: (2015): *Universal methodology for the innovative technologies assessment*, [w:] Dameri R.P., Beltrametti L. (eds.): *Proceedings of the 10th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, Reading, s. 458-467
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W. (1973): *Granice wzrostu*, Warszawa
- Mehl F. (2001): *Komplexe Bewertungen. Zur ethischen Grundlegung der Technikbewertung*. Münster-Hamburg-London
- Meinold N. (2006): *Wissensintegration und Handeln in Gruppen*, Wiesbaden
- Merton R.K., Kendall P.L (1946): *The focused interview*, „American Journal of Sociology”, 51/6, s. 541-557
- Meuser M., Nagel U. (2002): *ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion*, [w:] Bogner A., Littig B., Menz W. (Hrsg.): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*, Opladen, s. 71-94
- Michalski K. (2003a): *Etyka a wartościowanie techniki w najnowszej niemieckiej filozofii techniki*, Katowice (manuskrypt rozprawy doktorskiej)
- Michalski K. (2003b): *Proceduralistyczna etyka techniki*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne”, 12 (205), s. 67-98
- Michalski K. (2003c): *Technikbewertung in Polen. Tradition, Wandel, Perspektiven*, [w:] Kornwachs K. (Hrsg.): *Technik-System-Verantwortung*, Münster-London, s. 425-434
- Michalski K. (2004): *Ewaluacja techniki (Technology Assessment) w Niemczech. Główne instytucje i koncepcje*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne” 14 (219), s. 61-122
- Michalski K. (2005): *Etyka a ryzyko. Ryzyko jako kryterium ewaluacyjne w etyce*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne”, 15 (224), s. 87-111
- Michalski K. (2006): *Etyka stosowana – funkcjonalistyczna hybryda tradycyjnego normatywizmu i prakseologii*, „Logos i Ethos”, 2 (21), s. 43-55
- Michalski K. (2007): *Interdyscyplinarność – transdyscyplinarność – multidyscyplinarność. Nowy paradygmat w nauce i badaniach*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne” 16 (235), s. 83-100
- Michalski K. (2009): *Partycypacyjna ocena technologii w demokratycznej polityce technologicznej (jako przykład zaawansowanej konkretyzacji idei uczestnictwa obywatelskiego)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 16, (4) 260, s. 225-240
- Michalski K. (2011a): *Dylemat ekspertowy w ocenie technologii. Zarys problemu*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne”, 18, s. 123-134

- Michalski K. (2011b): *Wywiad ekspertowy w ocenie technologii. Problemy metodologiczne*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 18 (3), s. 69-86
- Michalski K. (2012): *Integracyjna koncepcja zrównoważonego rozwoju (IKoNE)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne”, 19 (286), 3, s. 49-61
- Michalski K. (2014a): *Corporate Social Responsibility – ein Schritt zu einer Kultur der Nachhaltigkeit*, „Modern Management Review”, XIX, 31 (3), s. 59-76
- Michalski K. (2014b): *Główne zagadnienia etyki inżynierskiej*, [w:] M. Małek, E. Mazurek, K. Serafin (red.): *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław, s. 33-62
- Michalski K. (2015a): *Problemy metodologiczne w zarządzaniu projektami z zakresu oceny technologii*, „Modern Management Review” 22, (3), s. 113-132
- Michalski K. (2015b): *Przegląd metod i procedur wykorzystywanych w ocenie technologii*, „Studia Biura Analiz Sejmowych”, 3 (43), s. 55-86
- Michalski K. (2016a): *Etyka w przedsiębiorstwie. Od pozorowania społecznej odpowiedzialności do rzeczywistego zaangażowania społecznego firmy*, „Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne Studia Teoretyczno-Empiryczne”, 3, s. 57-74
- Michalski K. (2016b): *Problemy implementacyjne etyki korporacyjnej*, „Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne Studia Teoretyczno-Empiryczne”, 4, s. 51-60
- Michalski (2017a): *Konflikty interesów związane z bezpieczeństwem danych osobowych i ochroną prywatności w społeczeństwie cyfrowym*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki, Zarządzania i Administracji w Warszawie”, 15, 3/40, s. 55-78
- Michalski K. (2017b): *Programy etyczne w zarządzaniu organizacjami zainteresowania publicznego*, „Humanities and Social Sciences”, XXII, 24, 2, s. 181-196
- Michalski K., Grübler G. (2013): *Möglichkeiten und Grenzen der ethischen Fundierung von Technikfolgenabschätzung*, „Humanities and Social Sciences” 20 (3) XVIII, s. 47-58
- Michalski K., Scherz C. (2017): *Revitalisierung der Technikfolgenabschätzung in Polen*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis” 26/1-2, s. 81-83
- Miles L.D. (1961): *Technics of Value Analysis and Value Engineering*, New York
- Minx E., Meyer H. (1999): *Produktfolgenabschätzung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 603-608
- Mishan E. (1975): *Cost-Benefit-Analysis*, London
- Mittelstraß J. (1989): *Auf dem Weg zu einer Reparaturoethik?* [w:] Wils J.-P., Mieth D. (Hrsg.): *Ethik ohne Chance?*, Tübingen, s. 89-113
- Müller J. (1986): *Charakter der gedanklichen (intelligenten) Bearbeitungsprozesse in den Technikwissenschaften*, [w:] Banse G., Wendt H. (Hrsg.): *Erkenntnismethoden in den Technikwissenschaften*, Berlin
- Müller J. (1990): *Arbeitsmethoden der Technikwissenschaften: Systematik, Heuristik, Kreativität*. Berlin et al.
- Nanz P., Fritsche M. (2012): *Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen*, Bonn

- Nennen H.-U. (1998): *Das Expertendilemma. Ein Fazit*, „TA-Informationen“ 3, s. 2-4
- Nentwich M. (2003): *Cyberscience: Research in the age of the Internet*, Austrian Academy of Sciences, Vienna
- Nida-Rümelin J. (2005): *Ethik des Risikos* [w:] tenze (Hrsg.): *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch* (wyd. 2), Stuttgart, s. 862-885
- Nida-Rümelin J., Schulenburg J. (2013): *Risiko*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 18-22
- Nierling L., Torgersen H. (2019): *Normativität in der Technikfolgenabschätzung. Einleitung in das TATuP-Thema*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 28/1, s. 11-14
- Niskanen W. et al. (eds.) (1973): *Benefit-Cost and Policy Analysis*, Chicago
- Nordmann A. (2006): *Collapse of Distance: Epistemic Strategies of Science and Technology*, „Danish Yearbook of Philosophy“, 41, s. 7-34
- Nordmann A. (2013): *Nanotechnologie*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 338-343
- Novotny H., Limoges C., Scott P., Gibbons M. (1994): *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London
- Novotny H., Scott P., Gibbons M. (2003a): *'Mode 2' revisited: The New Production of Knowledge*, „Minerva“ 41, s. 179-194
- Novotny H., Scott P., Gibbons M. (2003b): *Rethinking Science – Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge
- Oberkampff V. (1976): *Scenario-Technik*, Frankfurt am Main
- OECD (1975): *Methodological Guidelines for Social Assessment of Technology*, Paris
- Oleksiewicz I., Michalski K., Sienkiewicz E. (2017): *Bezpieczeństwo w społeczeństwie informacyjnym. Zagadnienia w wymiarze online i offline*, Warszawa 2017
- Olson M. (1965): *The Logic of Collective Action*, Cambridge
- Ostheimer P. (2017): *Wesentliche Eigenschaften von Co-Simulationsumgebungen und deren Vergleich. Seminarmaterial*, https://i11www.iti.kit.edu/_media/teaching/winter2017/energieseminar/2017-12-05-phil_ostheimer-wesentliche_eigenschaften_von_co-simulationen_und_deren_vergleich.pdf [dostęp: 12.11.2018]
- Ott K. (1996): *Technik und Ethik*, [w:] Nida-Rümelin J. (Hrsg.): *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*, Hamburg, s. 652-717
- Ott K. (2013): *Diskursethik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 163-169
- Parthey H. (1978): *Das Problem und die Merkmale seiner Formulierung in der Forschung*, [w:] tenze (Hrsg.): *Problem und Methode in der Forschung*, Berlin, s. 11-36
- Parthey H. (2006): *Struktur wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Integrität von Forschungssituationen*, [w:] Fischer K., Parthey H. (Hrsg.): *Gesellschaftliche Integrität der Forschung*, Berlin, s. 71-94
- Parthey H. (2008): *Theorie der Technikwissenschaften*, „Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin“, 99, s. 181-200
- Parthey H., Schlottmann D. (1986): *Problemtypen in den Technikwissenschaften*, [w:] Banse G., Wendt H. (Hrsg.): *Erkenntnismethoden in den Technikwissenschaften. Eine*

methodologische Analyse und philosophische Diskussion der Erkenntnisprozesse in den Technikwissenschaften, Berlin, s. 44-53

Parthey H., Vogel H., Wächter W. (Hrsg.) (1966): *Problemstruktur und Problemverhalten in der wissenschaftlichen Forschung*, „Rostocker Philosophische Manuskripte“, 3, Rostock

Paschen H. (1986): *Technology Assessment - ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien*, [w:] Dierkes M., Petermann T., Thienen V. von (Hrsg.): *Technik und Parlament. Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen*, Berlin, s. 21-46

Paschen H. (1991a): *Einige Probleme bei der Realisierung des TA-Konzepts* [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 95-120

Paschen H. (1991b), *Technikfolgen-Abschätzung als Instrument der Politikberatung*, [w:] Landtag Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung im Landtag NRW*, Dortmund, s. 16-26

Paschen H., Gresser K., Conrad F. (1978): *Technology Assessment: TA. Ziele, methodische und organisatorische Probleme, Anwendungen*, Frankfurt am Main-New York

Paschen H., Petermann T. (1991): *Technikfolgen-Abschätzung - Ein strategisches Rahmenkonzept für die Analyse und Bewertung von Techniken*, [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 19-42

Peissl W., Barland M. (2015): *Cross-European Technology Assessment: Visions for the European TA Landscape*, [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 69-74

Perrow Ch. (1989): *Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik*, Frankfurt am Main-New York

Petermann T. (1991a): *Technikfolgen-Abschätzung im Deutschen Bundestag - ein Institutionalisierungsprozeß*, [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 209-224

Petermann T. (1991b), *Weg von TA - aber wohin?* [w:] Petermann T. (Hrsg.): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main, s. 271-298

Petermann T. (Hrsg.) (1991): *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt am Main

Petermann T., Coenen R. (Hrsg.) (1999): *Technikfolgenabschätzung in Deutschland. Bilanz und Perspektiven*, Frankfurt am Main

Project Management Institute (PMI) (2007): *A Guide to Project Management Body of Knowledge* (wyd. 4), Pennsylvania

Poel I. van de (2013): *Werthaltigkeit der Technik*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 133-137

Popp R., Schüll E. (Hrsg.) (2009), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung*, Berlin-Heidelberg

Popper K.R. (1972): *Objective knowledge*, Oxford

Popper K.R. (1977): *Logika odkrycia naukowego* (tłum. J. Kmita), Warszawa

- Porter A.L. (1995): *Technology assessment*, "Impact Assessment", 13 (2), s. 135-151
- Porter A.L., Rossini F., Carpenter S.R., Roper A.T., Larson R.W., Tiller J.S. (1980): *A Guidebook for Technology Assessment and Impact Analysis*, New York-Oxford
- Powell M.C., Colin M. (2009): *Participatory Paradoxes. Facilitating Citizen Engagement in Science and Technology from the Top-down?*, „Bulletin of Science, Technology & Society", 29 (4), s. 325-342
- Preston B. (2016): *Public Lab Puts Eco Justice in the Hands of Citizen Scientist*, <http://makezine.com/2016/02/09/public-lab-puts-eco-justice-in-the-hands-of-citizen-scientists/> [dostęp: 21.12.2018]
- Przeor-Pastuszek I. (1992): *Społeczna ocena technologii. Koncepcje i metodologia badań*, Lublin
- Quade E. S. (1982): *Analysis for Public Decisions*, New York
- Rammert W. (1994): *Vom Nutzen der Technikgeneseforschung für die Technikfolgenabschätzung*, [w:] Bechmann G., Petermann T. (Hrsg.): *Interdisziplinäre Technikforschung*, Frankfurt am Main-New York, s. 15-33
- Rapp F. (1978): *Analytische Technikphilosophie*, Freiburg-München
- Rapp F. (Hrsg.) (1993): *Neue Ethik der Technik? Philosophische Kontroversen*, Wiesbaden
- Rapp F. (Hrsg.) (1999a): *Aktualität der Technikbewertung. Erträge und Perspektiven der Richtlinie VDI 3780*, Düsseldorf
- Rapp F. (Hrsg.) (1999b): *Normative Technikbewertung. Wertprobleme der Technik und die Erfahrungen mit der VDI-Richtlinie 3780*, Düsseldorf
- Rawls J. (1994): *Teoria sprawiedliwości*, przeł. M. Panufik, J. Pasek, A. Romaniuk, Warszawa
- Reichmann W. (2017): *Open Science zwischen sozialen Strukturen und Wissenskulturen. Eine wissenschaftssoziologische Erweiterung*, "TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis", 26/1-2, s. 43-48
- RELX (2017): *About Us*, <http://www.relx.com/AboutUs> [19.10.2018]
- Renn O. (1981): *Methodological Approaches to the Assessment of Social and Societal Risks* [w:] Fazzolare R.A., Smith C.B. (eds.): *Beyond the Energy Crises. Opportunity and Challenge*, Oxford, s. 375-394
- Renn O. (1982): *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung und der Technologiebewertung*, [w:] Münch E., Renn O., Roser T. (Hrsg.): *Technik auf dem Prüfstand: Methoden und Maßstäbe der Technologiebewertung*, (Energiewirtschaft & Technik), Essen, s. 62-84
- Renn O. (1993): *Technik und gesellschaftliche Akzeptanz: Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung*, "GAIA" 2/2, s. 67-83
- Renn O. (1996): *Diskurs als leeres Gefäß?*, „Ethik und Sozialwissenschaften" 7/2-3, s. 251-254
- Renn O. (1999a): *Diskursive Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, [w:] Petermann T., Coenen R. (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung in Deutschland. Bilanz und Perspektiven*, Frankfurt am Main, s. 115-130
- Renn O. (1999b): *Methodische Vorgehensweisen in der TA*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Berlin, s. 609-615

- Renn O. (1999c): *Die Wertbaumanalyse. Ein diskursives Verfahren zur Bildung und Begründung von Kriterien zur Bewertung von Technikfolgen*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 2, Berlin, s. 617-624
- Renn O. (1999d): *Die Wertbaumanalyse*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Berlin, s. 617-624
- Renn O. (2010): *Sicherheit, Risiko und Vertrauen*, [w:] Winzer P., Schnieder E., Bach F.-W. (Hrsg.): *Sicherheitsforschung – Chancen und Perspektiven*, Berlin-Heidelberg, s. 163-183
- Renn O. (2013a): *Bürgerbeteiligung*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 400-406
- Renn O. (2013b): *Technikkonflikte*, [w:] Grunwald A. (Hrsg.): *Handbuch Technikethik*, Stuttgart-Weimar, s. 72-76
- Renn O., Webler T. (1996): *Der kooperative Diskurs: Grundkonzeption und Fallbeispiel*, „Analyse und Kritik“ 18, s. 175-207
- Renn O., Webler T. (1998): *Der kooperative Diskurs – Theoretische Grundlagen, Anforderungen, Möglichkeiten*, [w:] Renn O., Kastenholz H., Schild P., Wilhelm U. (Hrsg.): *Abfallpolitik im kooperativen Diskurs*, Zürich, s. 3-103
- Renn O., Zwick M. (1999): *Risiko- und Technikakzeptanz*, Heidelberg-Berlin
- Renn O., Kastenholz H., Schild P., Wilhelm U. (Hrsg.) (1998): *Abfallpolitik im kooperativen Diskurs*, Zürich
- Rescher N. (1983): *Risk. A Philosophical Introduction to the Theory of Risk Evaluation and Management*, Washington
- Rescher N. (1988): *Rationality*, Cambridge
- Revans R. (1980): *Action learning: New techniques for management*, London
- Riehm U., Nentwich M. (2017): *Open Science aus Perspektive der Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 26/1-2, s. 11-17
- Rifkin J. (2001): *Koniec pracy. Schyłek siły roboczej na świecie i początek ery postrykowej* (tłum. E.Kania), Wrocław
- Rip A. (2014): *The Past and Future of RRI*, „Life Sciences, Society and Policy“, 10 (1)
- Rip A., van den Belt H. (1986): *Constructive Technology Assessment. Influencing Technological Development?*, „Journal für Entwicklungspolitik“ 3, s. 24-40
- Rip A., Misa T., Schot J. (eds.) (1995): *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*, London
- Ritchey T. (1998): *General Morphological Analysis. A general method for non-quantified modeling*, Brussels
- Rittel H.W.J., Webber M.M. (1994): *Dilemmas in einer allgemeinen Theorie der Planung*, [w:] Reuter W.D. (Hrsg.): *Horst W. Rittel: Planen, Entwerfen, Design. Ausgewählte Schriften zur Theorie und Methodik*, Stuttgart et al., s. 13-35
- Robinson J.B. (1990): *Futures under Glass: a Recipe for People who hate to predict*, „Futures“, 22/8, s. 820-842
- Roco M.C., Bainbridge W.S. (eds.) (2001): *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology*, Final Report from the Workshop an the National Science Foundation, Arlington, September 28-29, 2000, Dordrecht

- Roco M.C., Williams R.S., Alivisatos P. (eds.) (2000): *Nanotechnology Research Directions. Vision for Nanotechnology R&D in the Next Decade*, Dordrecht
- Rohbeck J. (1993): *Technologische Urteilskraft. Zu einer Ethik technischen Handelns*, Frankfurt am Main
- Rohrbeck R. (2007): *Technology Scouting – a case study on the Deutsche Telekom Laboratories*, New Delhi
- Rohrbeck R. (2010): *Corporate Foresight: Towards a Maturity Model for the Future Orientation of a Firm*, Heidelberg-New York
- Ropohl G. (1979): *Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der allgemeinen Technologie*, München
- Ropohl G. (1987): *Interdependenzen technischen und wirtschaftlichen Handelns*, [w:] Heinenmann K. (Hrsg.): *Soziologie wirtschaftlichen Handelns*, Opladen, s. 133-149
- Ropohl G. (1990): *Technikbewertung als gesellschaftlicher Lernprozeß*, [w:] Ropohl G., Schuchardt W., Wolf R. (Hrsg.): *Schlüsseltex te zur Technikbewertung*, Dortmund, s. 187-210
- Ropohl G. (1991): *Technologische Aufklärung. Beiträge zur Technikphilosophie*, Frankfurt am Main
- Ropohl G. (1994a): *Das Risiko im Prinzip Verantwortung*, „Ethik und Sozialwissenschaften“ 5, s. 109-120
- Ropohl G. (1994b): *Die gesellschaftstheoretische Strukturdebatte und die Technikbewertung*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 15-33
- Ropohl G. (1996a): *Die konstruktivistische Scheinlösung*, „Ethik und Sozialwissenschaften“ 7/2-3, s. 256-258
- Ropohl G. (1996b): *Ethik und Technikbewertung*, Frankfurt am Main
- Ropohl G. (1997): *Methoden der Technikbewertung*, [w:] Westphalen R. Graf von (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe* (wyd. 3), München-Wien, s. 177-202
- Ropohl G. (1998): *Wider den Sektoralismus in der Praktischen Philosophie*, [w:] Lenk H., Maring M. (Hrsg.): *Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie*, Opladen, s. 273-290
- Ropohl G. (1999a): *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*, München
- Ropohl G. (1999b): *Aufnahme und Wirkung der Richtlinie*, [w:] Rapp, F. (Hrsg.): *Aktualität der Technikbewertung. Erträge und Perspektiven der Richtlinie VDI 3780*, Düsseldorf, s. 9-16
- Ropohl G. (1999c): *Methoden in der Praxis*, [w:] Rapp F. (Hrsg.): *Aktualität der Technikbewertung. Erträge und Perspektiven der Richtlinie VDI 3780*, Düsseldorf, s. 33-40
- Ropohl G. (1999d): *Innovative Technikbewertung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 83-94
- Ropohl G. (2001): *Philosophie der Erfindung*, [w:] Banse G., Müller H.-P. (Hrsg.): *Johann Beckmann und die Folgen. Erfindungen – Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff*. Münster et al., s. 143-156
- Rothkegel A., Banse G., Renn O. (2010): *Interdisziplinäre Risiko- und Sicherheitsforschung*, [w:] Winzer P., Schnieder E., Bach F.-W. (Hrsg.): *Sicherheitsforschung – Chancen und Perspektiven*, Berlin-Heidelberg, s. 147-162

- Rubik F. (1999): *Ökobilanzen von Produkten*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 625-632
- Ruff V. (1999): *Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 633-640
- Ruiz-Mallen I. et. al. (2016): *Citizen Science*, „Science Communication“, 38 (4), s. 523-534
- Sachsse H. (1972): *Technik und Verantwortung*, Freiburg/Breisgau
- Sadowski J., Guston D.H. (2015): *Technology Assessment in the USA: Distributed Institutional Governance*, [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 55-60
- Samuelson P. (1939): *A Note on the Pure Theory of Consumers` Behaviour*, „Economics“ 17/ 5, s. 61-71
- SAPHIR (1993): *Technikfolgenbeurteilung der bemannten Raumfahrt*, Köln
- Saretzki T. (1999): *TA als diskursiver Prozeß*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 641-655
- Saretzki T. (2014): *Entstehung und Status der Technikfolgenabschätzung*, „Aus Politik und Zeitgeschichte“ 64/6-7, s. 11-16
- Schäfer M.S. (2009): *From Public Understanding to Public Engagement. An Empirical Assessment of Changes in Science Coverage*, „Science Communication“, 30 (4), s. 475-505
- Schicketanz S., Naumann J. (2003): *Bürgerkonferenz: Streitfall Gendiagnostik. Ein Modellprojekt der Bürgerbeteiligung am bioethischen Diskurs*, Opladen
- Schlese M. (1999): *Technikgeneseforschung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 251-262
- Schmeer K. (wydanie niedatowane), Stakeholder Analysis Guidelines, http://www.eestum.eu/voorbeelden/Stakeholders_analysis_guidelines.pdf [dostęp: 10.06.2019]
- Schnäpke N., Stelzer V., Bergmann M., Lang D.J. (2016): *Tentative Theses on Transformative Research in Real-World Laboratories. First Insights from the Accompanying Research ForReal*, „Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis“, 3 (25), s. 45-51
- Schneider I. (2014): *Technikfolgenabschätzung und Politikberatung am Beispiel biomedizinischer Felder*, „Aus Politik und Zeitgeschichte“, 64, 6-7, s. 31-39
- Schneidewind U. (2014): *Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt*, „pnd online“, 3, s. 1-7
- Schneidewind U., Singer-Brodowski M. (2015): *Vom experimentellen Lernen zum transformativen Experimentieren: Reallabore als Katalysator für eine lernende Gesellschaft auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung*, „Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik“, 16/1, s. 10-23
- Scholten L., Egger Ch., Zheng J., Lienert J. (2014): *Multikriterielle Entscheidungsanalyse. Neue Ansätze für langfristige Infrastrukturplanung in der Wasserver- und entsorgung*, „Aqua & Gas“ 5, s. 62-69
- Schomberg R. von (2012): *Prospects for Technology Assessment in a Framework of Responsible Research and Innovation*, [w:] Dusseldorp M., Beecroft R. (Hrsg.): *Technikfolgen abschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*, Wiesbaden, s. 39-61

- Schomberg R. von (2013): *A Vision of Responsible Research and Innovation*, [w:] Owen R., Bessant J., Heintz M. (eds.): *Responsible Innovation. Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, Chichester (UK), s. 51-74
- Schot J.W. (1992): *Constructive Technology Assessment and Technology Dynamics: The Case of Clean Technologies*, „Science, Technology and Human Values“ 17/1, s. 36-56
- Schütze F. (1983): *Biographieforschung und narratives Interview*, „Neue Praxis“, 13/3, s. 283-293
- Selech J., Kurczewski P. (2010), *Metoda szacowania kosztu cyklu życia (LCC) i jej zastosowanie w dziedzinie budowy i eksploatacji obiektów technicznych*, „Inżynieria i Aparatura Chemiczna“, 49, 5, s. 105-106
- Shrader-Frechette K. (1980): *Technology Assessment as Applied Philosophy of Science*, „Science, Technology and Human Values“, 5, s. 33-50
- Sienkiewicz P. (2005): *Analiza ryzyka w zarządzaniu projektami systemów*, „Biuletyn Naukowy Instytutu Technicznego Uzbrojenia w Zielonce“, 95, s. 9-18
- Singer P. (2003): *Etyka praktyczna*, przeł. A. Sagan, Warszawa
- Skorupinski B., Ott K. (2000): *Ethik und Technikfolgenabschätzung*, Zürich
- Skorupinski B., Ott K. (2002): *Partizipative TA als ethisches Erfordernis. Warum das Urteil der Bürger unverzichtbar ist. Arbeitsdokument des Zentrum TA-SWISS*, „TA-Datenbank“, 31/2002
- Slovic P. (1987): *Perception of Risk*, „Science“, 236, s. 280-285
- Slovic P., Fischhoff B., Lichtstein S. (1981): *Facts and Fears: Societal Perception of Risk*, „NA – Advances in Consumer Research“, 8, s. 497-502
- Slovic P., Weber E.U. (2002): *Perception of Risk Posed by Extreme Events*, New York
- Smart J.J., Williams B. (1973): *Utilitarianism: For and Against*, Cambridge
- Spearman C. (1904): *"General Intelligence" Objectively Determined and Measured*, „The American Journal of Psychology“, 15 (2), s. 201-292
- Spearman C. (1925): *Some Issues in the Theory of "g" (including the Law of Diminishing Returns)*, „Nature“, 116 (2916), s. 436-439
- Stankiewicz J., Wilczek K. (2000): *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Teoria, przykłady, zadania*, Rzeszów
- Stankiewicz P. (2010a): *Teoria i praktyka oceny technologii*, „INFOS. Zagadnienia Społeczno-Gospodarcze“, 22 (92)
- Stankiewicz P. (2010b): *Za kulisami nauki czyli eksperci w służbie biznesu*, „Obywatel“ 48/1, s. 85-92
- Stankiewicz P. (2010c): *Rozdwojona tożsamość ekspertów. Między lobbieniem a nauką*, [w:] Płonka-Syroka B. (red.): *My i wy. Spory o charakter racjonalności nauki*, Warszawa, s. 197-219
- Stankiewicz P. (2015): *Klasyczna i partycypacyjna ocena technologii*, „Studia Biura Analiz Sejmowych“, 3 (43), s. 35-54
- Starr Ch. (1969): *Social Benefit versus Technological Risk*, „Science“ 165, s. 1232-1238
- Starr Ch. (1971): *Benefit-Cost-Relationship to Socio-Technical-System*, [w:] IAEA (MAEA): *Environmental Aspects of Nuclear Power Stations*, Vienna

- Stasik A. (2015): *Jak prowadzić partycypacyjną ocenę technologii? Przegląd metod i technik*, „Studia Biura Analiz Sejmowych”, 3 (43), s. 87-111
- Stasik A. (2019): *Współwytworzenie wiedzy o technologii. Gaz łupkowy jako wyzwanie dla zbiorowości*, Toruń
- Staudt E. (1991): *Die betriebswirtschaftlichen Folgen der Technikfolgenabschätzung*, [w:] Albach H, Schade D., Sinn H. (Hrsg.): *Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung*, Berlin et al., s. 389-408
- Steiger A. (1979): *Sozialprodukt oder Wohlfahrt*, St. Gallen (manuskrypt rozprawy doktorskiej)
- Steinmüller K. (1999a): *Methoden der TA – ein Überblick*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 655-668
- Steinmüller K. (1999b): *Szenarien in der Technikfolgenabschätzung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 669-678
- Stępień T. (2015): *Dylematy metodologiczne współczesnych badań nad techniką. Technonauka i ocena techniki*, „Filo-Sofija” 29 (2015/2/II), s. 79-92
- Stelzer V., Rösch Ch., Raab K. (2007): *Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft durch energetische Grünlandnutzung?*, [w:] Banse G., Kiepas A. (Hrsg.): *Nachhaltige Entwicklung in Polen und Deutschland. Landwirtschaft – Tourismus - Bildung*, Berlin, s. 135-173
- Stilgoe J., Owen R., Macnaghten P. (2013): *Developing a framework for responsible innovation*, „Research Policy”, 42 (9), s. 1568-1580
- Stirling A. (2008): „Opening up“ and „Closing down“: *Power, Participation and Pluralism in the Social Appraisal of Technology*, „Science, Technology and Human Values” 33/2, s. 262-294
- Storm P.-Ch., Bunge T. (2007): *Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung*, Berlin
- Strohschneider P. (2014): *Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. Festschrift für Hans Vorländer*, [w:] Brodocz A., Herrmann D., Schmidt R., Schulz D., Schulze Wessel J. (Hrsg.): *Die Verfassung des Politischen*, Wiesbaden, s. 175-192
- Sundermann K. (1999): *Constructive Technology Assessment*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Bd. 1, Berlin, s. 119-128
- Szapiro T. (2004): *Culturally-Based Framing Factors that Influence Technology Assessment*, [w:] Decker M., Ladikas M. (eds.): *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, Berlin-Heidelberg-New York, s. 163-180
- Szarikow J.S. (1965): *Naucnaja problema*, [w:] Kopnin P.W., Popowicz M.P. (red.): *Logika naucnogo issledovanija*, Moskwa, s. 19-44 (ros.)
- Tacke K. (1999): *Planungswerkstatt*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 679-686
- Taleb N.N. (2007): *The Black Swan. The Impact of the Highly Improbable*, New York
- The Jefferson Center (2004): *Citizen Jury Handbook. Updated and Revised*, Minneapolis/St. Paul
- Torgersen H. (2018): *Die verborgene vierte Dimension. Normative Reflexion als Erweiterung der Theorie der Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis”, 27/1, s. 21-33

- Torgersen H. (2019): *Three myths of neutrality in TA. How different forms of TA imply different understandings of neutrality*, "Technological Forecasting and Social Change" 139, s. 57-63
- Tran T.A. (2007): *Review of Methods and Tools Applied in Technology Assessment Literature*, [w:] Kocaoglu D.F., Anderson T.R., Daim T.U. (eds.): *Proceedings Management of Converging Technologies*, Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Portland (Oh.), s. 1651-1660
- Tran T.A., Daim T.U. (2008): *A Taxonomic Review of Methods and Tools Applied in Technology Assessment*, "Technological Forecasting and Social Change" 75/9, s. 1396-1405
- Tschiedel R. (1999): *Objektinterview*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 687-696
- Ullsperger A. (1999): *TRIADe: Technikfolgen-Relevanz und Innovations-Abschätzung als Instrument zur Entscheidungsunterstützung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 697-705
- US-National Research Council of the National Academies (2008): *Public Participation in Environmental Assessment and Decision Making*, Washington
- Van Dam K.H., Nikolic I., Lukszo Z. (eds.) (2013): *Agent-Based Modelling of Socio-Technical Systems*, Dordrecht
- Van Est R., Ganzevles J., Nentwich M. (2015): *Modeling Parliamentary Technology Assessment in Relational Terms. Mediating between the Spheres of Parliament, Government, Science and Technology, and Society*, [w:] PACITA: *TA as an Institutionalized Practice. Recent National Developments and Challenges*, Barcelona, s. 17-24
- Van Lente H., Swierstra T., Joly P.-B. (2017): *Responsible innovation as a critique of technology assessment*, „Journal of Responsible Innovation“ 4 (2), s. 254-261
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (1991): *Richtlinie 3780. Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen. Erläuterungen und Hinweise zur VDI-Richtlinie 3780*, Düsseldorf
- Vig N., Paschen H. (eds.) (1999): *Parliaments and Technology: The Development of Technology Assessment in Europe*, Albany
- Vohland K., Göbel C. (2017): *Open Science and Citizen Science als symbiotische Beziehung?*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 26/1-2, s. 18-24
- Vorwerk V. (1999): *Mediation. Konfliktvermittlung im Umweltbereich: Ein Verfahren zur Beteiligung, Verhandlung oder Konfliktlösung?*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 705-712
- Wachlin K.D., Renn O. (1999): *Diskurse an der Akademie für TA in Baden-Württemberg. Verständigung, Abwägung, Gestaltung, Vermittlung*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 713-722
- Wagner-Döbler R. (1989): *Das Dilemma der Technikkontrolle. Wirkungen der Technikentwicklung und Probleme der Technologiepolitik*, Berlin
- Wagner F., Grunwald A. (2015): *Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument. Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels*, „GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society“, 24/1, s. 26-31
- Wawrzyniak A. (2015): *Modelowanie zachowania agentów w wieloagentowych systemach symulacyjnych stosowanych w zarządzaniu*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia Informatica“ 36 (863), s. 19-37

- Weber K., Kleine N., Pallas F., Ulbricht M.-R. (2017): *Technik zur Unterstützung von Citizen Science und Open Science*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 26/1-2, s. 25-30
- Weber M. (1995): *Wissenschaft als Beruf*, Stuttgart
- Wehling P. (2012): *From Invited to Uninvited Participation (and back?): Rethinking Civil Society Engagement in Technology Assessment and Development*, „Poiesis & Praxis: International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment“ 9, 1-2
- Weimer D., Vining A. (1999): *Policy analysis. Concepts and practice*, New Jersey
- Weingart P. (1997): *From "Finalization" to "Mode 2": old wine in new bottles?*, „Social Science Information“, 36 (4), s. 591-613
- Weingart P. (Hrsg.) (1989): *Technik als sozialer Prozeß*, Frankfurt am Main
- Weizsäcker C.-F. von (1964): *Tragweite der Wissenschaft*, Stuttgart
- Weydner-Volkman S. (2019): *Ethische Technikfolgenabschätzung als Kartografie situativer Wertungskonflikte Moralpragmatische Perspektiven zum Neutralitätsproblem*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“, 28/1, s. 39-44
- Weyer J. (1994): *Einleitung: Wissenschaftstheoretische Implikationen des Faktisch-Werdens der sozialwissenschaftlichen Technikfolgenabschätzung*, [w:] Weyer J. (Hrsg.): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien, s. 7-14
- Weyer J. (Hrsg.) (1994): *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*, München-Wien
- Weyer J., Roos M. (2017): *Agentenbasierte Modellierung und Simulation. Instrument prospektiver Technikfolgenabschätzung*, „TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis“ 26/3, s. 11-16
- Wilson I. (1978): *Scenarios*, [w:] Fowles J. (ed.): *Handbook of Futures Research*, London, s. 225-248
- Witt U. (1987): *Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik*, Tübingen
- Witzel A. (1985): *Das problemzentrierte Interview*, [w:] Jüttemann G. (Hrsg.): *Qualitative Forschung in der Psychologie. Grundlagen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder*, Weinheim, s. 227-255
- Włodarczyk W.C. (2010): *Wprowadzenie do polityki zdrowotnej*, Warszawa
- Wojewoda M. (2010): *Pluralizm aksjologiczny i jego implikacje we współczesnej filozofii religii*, Katowice
- Wolff M.F. (1992): *Scouting for Technology*, „Research Technology Management“, 35 (2), s. 10-12
- Wolter W., Lipczyńska M. (1980): *Elementy logiki: wykład dla prawników*, Warszawa
- Woopen Ch., Mertz M. (2014): *Ethik in der Technikfolgenabschätzung: vier unverzichtbare Funktionen*, „Aus Politik und Zeitgeschichte“ 6–7/2014, s. 40-46
- World Commission for Environment and Development (WCED)(1987): *Our Common Future* (Brundtland-Report), Oxford
- Worthington R. et al. (2012): *Expert and Citizen Assessment of Sciences and Technology Assessment and Public Participation: From TA to pTA*
- Wouters P.F. (1996): *Cyberscience*, „Kennis en Methode“, 20 (2), s. 155-186
- Woźniak A. (2010): *Grafy i sieci w technikach decyzyjnych*, Kraków

- Zacher L.W. (1975): *Idea i przesłanki wartościowania techniki*, „Prakseologia“ 1-2
- Zacher L.W. (1978): *Sterowanie procesami rewolucji naukowo-technicznej: przesłanki i ogólne założenia*, Wrocław-Warszawa
- Zacher L.W. (1996): *Ewaluacja techniki jako element makrozarządzania*, „Transformacje”, grudzień 1996, s. 23-28
- Zacher L.W. (2012a): *Ocena techniki i jej skutków jako wyzwania dla polityki*, [w:] Zacher L.W. (red.): *Nauka, technika, społeczeństwo. Podejścia i koncepcje metodologiczne, wyzwania innowacyjne i ewaluacyjne*, Warszawa, s. 391-400
- Zacher L.W. (2012b): *Relacja technika – społeczeństwo jako przedmiot badań i ewaluacji*, [w:] Zacher L.W. (red.): *Nauka, technika, społeczeństwo. Podejścia i koncepcje metodologiczne, wyzwania innowacyjne i ewaluacyjne*, Warszawa, s. 15-38
- Zacher L.W. (2016): *Technika – wartości – trwałe rozwój. Refleksja o zmieniających się relacjach, znaczeniach i praktykach społecznych*, „Transformacje“ 1-2 (88-89), s. 154-171
- Zacher L.W. (red.) (1984): *Społeczne wartościowanie techniki. Przegląd zagadnień*, Wrocław-Warszawa
- Zacher L.W. (red.) (2012): *Nauka, technika, społeczeństwo. Podejścia i koncepcje metodologiczne, wyzwania innowacyjne i ewaluacyjne*, Warszawa
- Zangemeister Ch. (1976): *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik – Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen* (wyd. 4), München
- Zeigler B.P., Praehofer H., Kim T.G. (2000): *Theory of Modelling and Simulation*, San Diego
- Zeilhofer M. (1995): *Technikfolgenpolitik*, Opladen
- Ziemiński Z. (1990): *Logika praktyczna* (wyd.14), Warszawa
- Zimmerli W.Ch. (1990): *Prognosen als Orientierungshilfe für technisch-naturwissenschaftliche Entscheidungen*, „DTV-Schriften“, 24, s. 6-20
- Zimmerli W.Ch. (1991): *Verantwortung des Individuums - Basis einer Ethik von Technik und Wissenschaft*, [w:] Lenk, H., Maring, M. (Hrsg.): *Technikverantwortung*, Frankfurt am Main-New York, s. 78-89
- Zimmerli W.Ch., Palazzo G. (1998): *Interne und externe Technikverantwortung des Individuums und der Unternehmen. Zwischen Technik- und Wirtschaftsethik*, [w:] Lenk H., Maring M. (Hrsg.): *Technikethik und Wirtschaftsethik. Fragen der praktischen Philosophie*, Opladen, s. 185-204
- Zimmermann V. (1983): *Zum Verhältnis von Grundlagen- und angewandter Forschung in erkenntnistheoretisch-methodologischer Sicht*, Dissertationen der Karl-Marx-Universität, Leipzig
- Zimmermann V. (1993): *Methodenprobleme des Technology Assessment. Eine methodologische Analyse*, Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK), Karlsruhe
- Zweck A., Mengel S. (1999): *Technologiemonitoring. Ein Instrument integrierten Technologiemanagements*, [w:] Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (Hrsg.): *Handbuch Technikfolgenabschätzung* (tom 2), Berlin, s. 723-731
- Zwicky F. (1966): *Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild*, München
- Żegleń U. (2010): *Problem racjonalności i irracjonalności poznania. Co nowego wnosi podejście naturalistyczne?*, [w:] Walczak M. (red.): *Metodologia: tradycja i perspektywy*, Lublin, s. 235-251.

TECHNOLOGY ASSESSMENT
OCENA TECHNOLOGII
– NOWE WYZWANIA DLA FILOZOFII NAUKI
I OGÓLNEJ METODOLOGII NAUK

Streszczenie

Książka *Technology Assessment. Ocena technologii – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk* jest pierwszym tak obszernym, przekrojowym i gruntownym polskojęzycznym opracowaniem naukowym w całości poświęconym ocenie technologii – praktycznie niezwykle doniosłej i teoretycznie nadzwyczaj intrygującej dziedzinie badań problemowych uznawanej za wzorcową postać nauki postnormalnej (postnormal science), nauki typu drugiego (Mode 2 Science), wymykającej się próbom klasyfikacji, teoretyczno-metodologicznej charakterystyki i standaryzacji przy użyciu pojęć i schematów klasycznej, „demarkacjonistycznej” teorii nauki. Ta osobliwa, wewnętrznie zróżnicowana i nie mająca wyraźnych konturów inter- i transdyscyplina, na gruncie której współczesna nauka – działając pod presją czasu wynikającą z konieczności szybkiego podejmowania decyzji oraz pod presją odpowiedzialności wynikającej z wysokiej stawki takich decyzji – mierzy się z nieznaną jej dotąd złożonością przedmiotu, niepewnością faktów, spornością wartości i nieufnością ze strony otoczenia, została w książce zaprezentowana jako nie tylko poznawczo interesujące pole badawczo-doświadczalne dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk, ale przede wszystkim nowy, niezwykle rozwojowy obszar praktycznego zaangażowania dla nauk filozoficznych, który może je skutecznie uchronić przed postępującą społeczną marginalizacją. Niniejsza książka powstała zatem nie tylko w odpowiedzi na potrzeby poznawcze związane z niedawną reaktywacją oceny technologii w Polsce oraz dolegliwą i brzemienną w skutkach „luką literaturową” wynikającą z braku specjalistycznych, monograficznych, przekrojowych i przeglądowych opracowań naukowych oraz praktycznych poradników, ale także z potrzeby nowej społecznej legitymizacji filozofii jako nauki w warunkach wielkich wyzwań cywilizacyjnych (Grand Challenges), niosących ze sobą – tak jak chociażby w przypadku tzw. czwartej rewolucji przemysłowej (Przemysł 4.0) – radykalne zmiany porządku świata i sytuacji człowieka, zmiany indywidualnego trybu życia i sposobów organizacji życia zbiorowego, połączone z przewartościowaniami, nowymi potrzebami edukacyjnymi czy zmianami społecznych funkcji nauki i sposobów jej finansowania, których spodziewaną konsekwencją będą gruntowne strukturalne reorganizacje w systemie nauki.

Pod względem metodologiczno-klasyfikacyjnym rozprawa lokuje się w obszarze filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk, choć specyfika, złożoność i rozległość przedmiotu wymaga od autora częstego wykraczania poza granice tej subdyscypliny logiki filozoficznej i poruszania się po terytoriach sąsiednich, takich jak filozofia techniki, filozofia polityki lub etyka filozoficzna, a nierzadko nawet wkraczania na „obcy” grunt nauk technicznych, nauk przyrodniczych, ekonomii, socjologii, nauk o bezpieczeństwie i in. Wychodząc od pytania, czy w przypadku tak osobliwego formatu działalności naukowej, jakim jest ocena technologii – interdyscyplinarna, transgraniczna dziedzina badań nad

technologiami, których rezultaty powstają z jednej strony w procesach integracji heterogenicznej wiedzy pochodzącej z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych i odpowiadającej odmiennym standardom naukowości, z drugiej w skomplikowanych procesach interakcji nauki z jej społecznym, politycznym i biznesowym otoczeniem, ogólna teoria jest możliwa i potrzebna, autor rozprawy podjął próbę sformułowania takiej ogólnometodologicznej charakterystyki oceny technologii, która godzi wymagania w zakresie jej unaukowania, standaryzacji i profesjonalizacji z wymaganiami dotyczącymi jej społecznej legitymizacji, praktycznej przydatności i skuteczności w działaniu. Te i inne częściowo przeciwstawne wymagania determinujące osobliwy z punktu widzenia klasycznej teorii nauki status metodologiczny oceny technologii czynią z oceny technologii obszar napięć i konfliktów. Podjęta w książce próba poznawczej identyfikacji i minimalizacji strukturalnych napięć między różnymi wizjami oceny technologii i częściowo przeciwstawnymi celami łączącymi trudne do zrealizowania aspiracje poznawcze z misją społeczną tym trudniejszą, że realizowaną w warunkach głębokich podziałów i procesów dezintegracyjnych, pogłębiającego się kryzysu wspólnej tożsamości, rozumienia wspólnego dobra i poczucia odpowiedzialności za nie – w warunkach rosnącego poczucia odrębności, indywidualizmu i orientacji na prywatny interes oraz postępującej pluralizacji wizji życia i systemów wartości wydaje się być koniecznym warunkiem możliwości teoretyczno-metodologicznego ufundowania oceny technologii jako odrębnej, samodzielnej i pełnoprawnej dziedziny nauki oraz możliwości standaryzacji wymagań jakościowych stawianych projektom badawczym z tego obszaru. Bez tak rozumianego teoretyczno-metodologicznego ugruntowania, które ze względu na specyficzną strukturę problemową oceny technologii (zwrotnie sprzężone problemy kognitywne, normatywne i metodyczno-proceduralne) jest możliwe w zasadzie wyłącznie na gruncie nauk filozoficznych, których kompetencje najpełniej pokrywają się z polami problemowymi oceny technologii, ocenie technologii grozi z jednej strony dowolność, arbitralność, jednostronność, a nawet stronniczość, instrumentalizacja oraz nadużywanie do budowania alibi dla społecznie szkodliwych, wątpliwych lub kontrowersyjnych projektów, z drugiej zaś praktyczna nerelewantność, bezużyteczność i społeczna marginalizacja.

Idea oceny technologii – systematycznej, możliwie wczesnej, adekwatnej i możliwie pełnej identyfikacji dostępnych alternatywnych wariantów i ścieżek rozwoju technologicznego połączonej z wczesnym rozpoznaniem możliwie pełnego spektrum uwarunkowań i konsekwencji ich wyboru ze szczególnym uwzględnieniem korzyści i szkód (szans i zagrożeń) oraz kwestii ich społecznych rozkładów, a także społecznego uzgadniania istotnych decyzji o wyborze określonych opcji technologicznych w drodze poddawania ich przewidywalnych konsekwencji ocenie pod kątem społecznej użyteczności lub społecznej akceptowalności – narodziła się na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku w USA. W odróżnieniu od większości gałęzi tradycyjnej nauki akademickiej narodziny i rozwój oceny technologii nie były efektem odśrodkowych inicjatyw środowisk naukowych, lecz odpowiedzią na społeczne zapotrzebowanie na rzetelną, bezstronną i operacyjnie instruktywną opinię naukową dotyczącą następstw wyboru i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań technologicznych budzących społeczne obawy lub kontrowersje. Te specyficzne okoliczności powstania i rozwoju oceny technologii, niezwykle ambitny, nieznanym dotąd nauce profil zadaniowy, konieczność integracji heterogenicznych elementów wiedzy pochodzących z różnych dziedzin nauki, praktycznej wiedzy eksperckiej oraz potocznej wiedzy i opinii laików w jednolity, wewnętrznie niesprzeczny i spójny system twierdzeń w sytuacji braku wzorca, a także nieprzejrzyste konstelacje strategicznych interesów przenikających otoczenie oceny technologii i dyskretnie wpływających na proces

oceny i jego rezultaty ukształtowały odrębną, osobliwą kulturę naukową (quasi-naukową, paranaukową, pseudonaukową?) – coraz bardziej wpływową w praktyce, a zarazem w niewielkim stopniu zbadaną na gruncie naukoznawstwa, filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk. Pierwsze udane projekty z tego obszaru rozbudziły nadzieje na to, że dzięki właściwemu uprawianiu i trwałemu wbudowaniu oceny technologii w społeczne procesy decyzyjne, od których zależą m.in. kierunki, tempo, intensywność, zasięg, odwracalność, racjonalność oraz użyteczność innowacji technologicznych, możliwe stanie się przeciwdziałanie niekontrolowanemu rozwojowi i rozprzestrzenianiu się technologii, szczególnie tzw. technologii wysokiego ryzyka, technologii wysoce inwazyjnych, technologii o wysokim potencjale transformacyjnym, technologii wysoce innowacyjnych oraz technologii autonomicznych i autopojetycznych, cechujących się szczególnie wysokimi zdolnościami samoorganizacyjnymi i samoreprodukcyjnymi, które potrzebują tylko impulsu początkowego, a potem działają bez człowieka.

W warunkach wzrastającej świadomości zarówno żywiołowych, jak i pełzających zagrożeń, jakie dla jednostki, zbiorowości i całego ludzkiego gatunku wynikają z coraz bardziej niszczyielskiej potęgi nowoczesnych technologii, coraz mniej kontrolowanych sposobów ich rozprzestrzeniania i przenikania do niemal wszystkich sfer życia, coraz większego uzależnienia człowieka od technologii i coraz bardziej kurczących się możliwości ucieczki przed nimi, wiele demokratycznych społeczeństw stanęło przed realną groźbą poważnych wewnętrznych kryzysów, a nawet rozpadu spowodowanych społecznymi podziałami i konfliktami wynikającymi z ambiwalencji technologii, pochopnej i nieodpowiedzialnej polityki technologicznej oraz narastającej nieufności do systemu wydawania zezwoleń i nadzoru nad społecznie kontrowersyjnymi projektami, jak również coraz większej nieufności do rzetelności, adekwatności, bezstronności i bezinteresowności naukowych ekspertów, którymi takie decyzje podpierano. W tych okolicznościach jest zrozumiałe, dlaczego pod wpływem pozytywnych doświadczeń amerykańskich w wielu krajach już od wczesnych lat osiemdziesiątych XX w. zaczęto praktykować ocenę technologii i – w mniejszym lub większym stopniu – poszukiwać dla niej naukowych, teoretyczno-metodologicznych podstaw, poddając pierwotną, klasyczną jej koncepcję różnorodnym rewizjom i modyfikacjom, dopasowując ją do własnych uwarunkowań, potrzeb i możliwości. Dzięki odprężeniu w stosunkach Wschód-Zachód oraz wzrastającej nieszczelności tzw. żelaznej kurtyny z końcem lat siedemdziesiątych XX w. idea oceny technologii zaczęła przenikać również do Polski, a ponieważ wiele jej implikacji, takich jak np. optymizm planowania czy postulaty racjonalizacji i uspołecznienia polityki technologicznej w warunkach przewlekłego kryzysu gospodarczego wpisywały się w wizje i strategie ówczesnych rządzących, idea wspomagania politycznych decyzji dotyczących kierunków i tempa dalszego rozwoju naukowo-technologicznego rzetelnym naukowym doradztwem została dobrze przyjęta przez wpływowe środowiska opiniotwórcze. Dobrze zapowiadający się rozwój oceny technologii w Polsce oraz w innych krajach tzw. Bloku Wschodniego został jednak wkrótce przerwany przez transformacje ustrojowe przełomu lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. Efektem zahamowania rozwoju oceny technologii w Polsce na prawie 25 lat jest nie tylko dość chaotyczna, pozbawiona solidnych podstaw naukowych i często nie aprobowana przez społeczeństwo polityka technologiczna ostatnich dwóch dekad, ale także obecny skromny stan wiedzy o tej ważnej dziedzinie badań problemowych i naukowych interwencji, bez których nowoczesna, racjonalna, refleksyjna, społecznie odpowiedzialna i skuteczna polityka technologiczna w ogóle nie da się pomyśleć. Niemal cała aktualna polska wiedza o ocenie technologii pochodzi „z importu” i jest w zasadzie ograniczona do wąskiego kręgu akademickich uczonych. Ta niekorzystna sytuacja odbiła

się m.in. na bazie źródłowej, objętości i kompozycji książki. Książka bazuje w większość na literaturze obcojęzycznej a jej znaczna objętość niejednego czytelnika z pewnością zniechęci do lektury. Objętość w dużej mierze wynika jednak z faktu, że autor z myślą o czytelnikach słabo zorientowanych w kwestiach teorii i praktyki oceny technologii – czytelnikach, dla których bez tak obszernego wprowadzenia zamierzenie badawcze autora mogłoby być niezrozumiałe – poprzedził właściwą część analityczną rozprawy obszerną przedmową, obszernym wprowadzeniem i osobnym ogólnometodologicznym rozdziałem, które zawierają objaśnienia terminologiczne, ogólne informacje o ocenie technologii, w tym wyjaśnienie idei, genezy, misji, celów i znaczenia oceny technologii, omówienie jej dotychczasowego rozwoju oraz czynników sprzyjających i niesprzyjających jej upowszechnianiu, a także wstępną teoretyczno-metodologiczną charakterystykę uwzględniającą zewnętrzne rozgraniczenia i miejsce w systemie nauki, wewnętrzne zróżnicowania, nurty, orientacje i najważniejsze koncepcje oceny technologii, które przetrwały próbę czasu, a także strukturalizację głównych problemów badawczych i próbę ogólnometodologicznego sprofilowania oceny technologii otwierającego możliwości jej solidnego teoretyczno-metodologicznego ufundowania jako odrębnej, samodzielnej i pełnoprawnej naukowej interdyscypliny, posiadającej metodologiczną samoświadomość i samokontrolę oraz swoiste, transparentne i powszechnie respektowane standardy zarządzania jakością, procedury ewaluacyjne, standardy kwalifikacyjne, a w przyszłości być może nawet własne procedury awansowe itp. Trzy kolejne rozdziały mają już jednak charakter szczegółowo-analityczny i dotyczą trzech głównych pól problemowych oceny technologii wyznaczonych przez zagadnienia (teorio-)poznawcze, aksjonormatywne i proceduralno-metodyczne, których wzajemne zwrotne sprzężenie wydaje się być kluczową determinantą teoretyczno-metodologicznej tożsamości i odrębności tej dziedziny działalności naukowo-opiniotwórczej. W rozdziale drugim poświęconym problemom kognitywnym swoistym dla oceny technologii autor rozprawy analizuje możliwości ukonstytuowania odrębności oceny technologii jako nowego, specyficznego rodzaju naukowego poznania. Jako czynniki specyfikujące analizie poddano m.in. strukturę i poznawcze właściwości obszaru przedmiotowego, przede wszystkim wyjątkową różnorodność obiektów znajdujących się w spektrum zainteresowania poznawczego oceny technologii, beznadziejną wewnętrzną złożoność tych obiektów (kompleksy oddziaływań i skutków), która w połączeniu z różnorodnymi ograniczeniami – przede wszystkim koniecznością dostarczenia rozwiązań w krótkim czasie – zmusza do ryzykownych czynności selekcyjnych i brzemiennej w skutkach uproszczeń, w przeważającej mierze perspektywnej, antycypacyjny charakter poznania skazanego na nieusuwalną niepewność faktów, hipotetyczność sądów i czyniącego decyzje nierzadko wysoce ryzykownymi, specyficzne aporie i paradoksy (m.in. paradoksy prognozy, paradoks Collingridge'a), wielość koncepcji, różnorodność celów oceny technologii i wynikających z nich potrzeb poznawczych oraz mniej lub bardziej skuteczne sposoby racjonalnego radzenia sobie z nadmierną złożonością, niepoznawalnością, niepewnością, ryzykiem lub rozbieżnościami w naukowej percepcji zjawisk itp. Specyficzna dla oceny technologii sytuacja poznawcza zdeterminowana przede wszystkim złożonością przedmiotu, oczekiwaniami adresatów dotyczącymi szybkiego reagowania, koniecznością integracji heterogenicznej wiedzy pochodzącej z różnych „kultur eksperckich” w jednolity, wewnętrznie niesprzeczny i spójny (wolny od luk poznawczych) obraz badanej rzeczywistości, immanentną niepewnością prognoz, koniecznością równoczesnego operowania wieloma scenariuszami i zarządzania ryzykiem, a także koniecznością „wbudowywania” w procesy poznawcze opinii laików oraz mechanizmów zapewniających transparentność

tych procesów dla osób nie posiadających naukowych kwalifikacji sprawia, że rozwiązywanie omówionych problemów poznawczych nie jest możliwe bez określonych preferencji, przewalencji, priorytetyzacji, czynności selekcyjnych i aktów woli przeplatających się z aktami poznania – a więc rozstrzygnięć natury aksjonormatywnej, nadających ocenie technologii specyficzny status poznania naukowego opartego na wartościach. Aksjonormatywnemu wymiarowi oceny technologii jest poświęcony trzeci rozdział rozprawy, rozpoczynający się od omówienia specyficznych uwarunkowań i kontekstów procesu poznawczego nasączonego wartościami, a związanych z odmiennymi pozycjami poszczególnych interesariuszy (np. wygrani versus przegrani) i wynikającymi stąd konfliktami interesów, rozbieżnościami w społecznej percepcji skutków technologii, różnicami w poziomie akceptacji ryzyka, ale przede wszystkim szeroko rozumianym pluralizmem systemów wartości cechującym nowoczesne, wielokulturowe społeczeństwa. W obliczu trudności towarzyszących budowaniu ogólnospołecznego porozumienia w kwestiach wyboru i wprowadzania ambiwalentnych technologii w warunkach otwartego, pluralistycznego społeczeństwa obywatelskiego autor rozpatruje następnie warunki możliwości uprawiania oceny technologii jako aksjonormatywnie neutralnego szacowania skutków w duchu pierwotnej scjentyistycznej koncepcji oceny technologii. Na podstawie dwusieczkowej analizy obejmującej z jednej strony cele poznawcze, naukowe aspiracje oraz reprezentatywną dla oceny technologii strukturę procesu poznawczego, a z drugiej społeczną misję i pozapoznawcze funkcje oceny technologii oraz wynikające z nich wymagania w zakresie możliwie szerokiej społecznej akceptacji procesu oceny, a także interioryzacji i implementacji uzyskanych rezultatów autor odniósł się sceptycznie do scjentyistycznych postulatów czysto eksperckiego szacowania skutków technologii wolnego od wartości, wykazując przy tym logiczne błędy i niekonsekwencje w argumentacjach zwolenników takiego podejścia. Autor rozprawy zwraca uwagę Czytelnika na potencjalne szkody, jakie ocenie technologii może wyrządzić pseudonaukowe pozorowanie aksjonormatywnej neutralności i opowiadając się ostatecznie za modelami oceny nie odzeganymi się od wartościowań i bazujących na nich aktów wyboru, eksplikującymi rozstrzygnięcia aksjonormatywne w sposób społecznie transparentny, krytycznie określając warunki ich akceptowalności oraz ewentualne ograniczenia, odpowiednio uzasadniając konieczność takich rozstrzygnięć lub ich przewagę nad alternatywnymi rozwiązaniami i dostosowując siłę twierdzeń końcowych do siły tych uzasadnień. Poszukując możliwości ufundowania aksjonormatywnych rozstrzygnięć – nieuniknionych w ocenie technologii – w etyce filozoficznej autor analizuje słabe i mocne strony wybranych współczesnych doktryn etycznych mieszczących się w szerokim nurcie uniwersalizmu, operujących zasadą uogólnialności jako instancją legitymizacyjną w różnych znanych wersjach: od utilitaryzmu, poprzez nurt transcendentalnopragmatyczny, etykę dyskursu, etyki proceduralistyczne zredukowane do metodologii rozwiązywania konfliktów w drodze krytycznej weryfikacji pretensji do ważności, aż po etyki kontraktowe (teorie umowy), etykę koherencyjną oraz łagodny normatywizm w wersji kontekstualistyczno-pragmatystycznej. Opowiadając się ostatecznie za wersją łagodnego normatywizmu w stylu kontekstualistyczno-pragmatystycznym – nawiązującą do kartezyjskiej koncepcji prowizorycznej moralności – która z prakseologicznego punktu widzenia wydaje się mieć najmniej wad i najwięcej zalet jako aksjonormatywna baza oceny technologii, autor rozprawy poddaje na koniec krytycznej analizie partycypacyjne modele oceny technologii, konfrontując odnośne wizje i aspiracje z dotychczasowymi doświadczeniami z ich realizacji i uznając je za sensowne uzupełnienie i wzbogacenie procesów poznawczych oraz czynnik minimalizujący jednostronności w percepcji problemów, wzmacniający orientację czynności normatywnych (selekcyjnych, ewaluacyjnych itp.) na

wspólne dobro, wymuszający przejrzystość procesu oceny i wzmacniający społeczną wiarygodność jego rezultatów. Za kluczowe warunki sukcesu w realizacji poznawczych i pozapoznawczych celów oceny technologii autor rozprawy uznał odpowiednie metodyczno-proceduralne zwrotne sprzężenie czynności poznawczych z czynnościami normatywno-wartościującymi i czynnościami komunikacyjnymi, a także obudowanie całości procesu krytyczną filozoficznonaukową i metodologiczną refleksją towarzyszącą, gwarantującą odpowiedni poziom samoświadomości i samokontroli w toku całego wewnętrznie złożonego procesu oceny. Dlatego w czwartym rozdziale poświęconym specyficznym dla oceny technologii problemom metodyczno-proceduralnym tak wiele uwagi poświęcono nie tylko kwestiom ogólnym, związanym z jednej strony z możliwością racjonalizacji, optymalizacji i legitymizacji procesów oceny technologii poprzez odpowiedni – rzeczowo i kontekstowo adekwatny, teoretycznie zreflektowany i ugruntowany – dobór metod i procedur, z drugiej z możliwościami metodycznej normalizacji i standaryzacji postępowań konstytutywnych dla różnych odmian i zastosowań oceny technologii, ale także szczegółowym analizom strukturalnym dotyczącym wybranych aspektów, faz i czynności składowych postępowania typowego dla oceny technologii. Integralną częścią rozprawy jest obszerny katalog metod najczęściej wykorzystywanych lub szczególnie przydatnych w ocenie technologii, których skrócone opisy zawierają podstawowe informacje o warunkach stosowalności poszczególnych metod, ich użyteczności dla oceny technologii, słabościach i ograniczeniach, potencjałach triangulacyjnych oraz dotychczasowych doświadczeniach z ich stosowaniem na gruncie oceny technologii.

Spodziewana niewielka wiedza polskiego czytelnika o zagadnieniach poruszanych w niniejszej książce skłoniła autora do poprzedzenia właściwych analiz teoretyczno-metodologicznych obszernym wprowadzeniem zawierającym podstawowe informacje „profilowe” dotyczące oceny technologii oraz jej społecznej finalizacji w kontekście zmieniającego się znaczenia, społecznego postrzegania i warunków kształtowania technologii we współczesnym świecie, zwłaszcza w obliczu wzrastającej złożoności i niszczyielskiej potęgi współczesnych technologii, ich przekrojowości, wielopostaciowości, krytyczności, wzajemnych konwergencji i synergii oraz postępującej emancypacji, autonomizacji i alienacji technologii – procesów, które coraz bardziej ograniczają zdolności człowieka do kontrolowania własnych wytworów nie tylko w praktyce, ale również w teorii.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz autor rozprawy doszedł do przekonania, że pełna realizacja aspiracji i celów poznawczych związanych z trafnym prognozowaniem skutków technologii, ich adekwatną i społecznie wiarygodną oceną oraz identyfikacją społecznie najbardziej użytecznych i akceptowalnych rozwiązań, jak również powodzenie społecznej misji oceny technologii związanej z mobilizacją społecznych mocy i zasobów niezbędnych do utrzymania kontroli nad procesami rozwoju naukowo-technologicznego, nie są możliwe bez odpowiedniego filozoficznonaukowego, ogólnometodologicznego i ogólnofilozoficznego zaplecza. Udane zwrotne sprzężenie czynności poznawczych i normatywno-wartościujących oraz ich odpowiednie metodyczne zabezpieczenie – optymalnie godzące częściowo przeciwstawne wymagania stawiane procesom oceny technologii oraz ograniczające niepożądane skutki deficytów poznawczych, ryzyko nietrafnych prognoz i błędów oszacowań, arbitralność, pochopność, szkodliwy wpływ dogmatyzmu, rutyny i jednostronności w percepcji problemu, a także stronniczość, strategiczne faworyzowanie własnych interesów, pokusę korupcji, zapędy ideologiczne itp. oraz wynikającą z nich społeczną nieufność do oceny technologii – wymagają przekrojowej wielodyscyplinarnej, interdyscyplinarnej i metadyscyplinarnej wiedzy i kompetencji, wysokiego

stopnia metodologicznej samoświadomości i samokontroli, zdolności do krytycznego i samokrytycznego myślenia, refleksji i metarefleksji. Takie kompetencje są tradycyjnie domeną filozofii. Autor rozprawy wykazał, w jak dużym stopniu zwiększenie zaangażowania filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk w procesy oceny technologii może przyczynić się do racjonalizacji i społecznej legitymizacji tych procesów oraz wzmocnić ich społeczny rezonans, od których zależy możliwość zwiększenia praktycznego oddziaływania i skuteczności oceny technologii. W obliczu zatrważającej potęgi współczesnych technologii racjonalne, społecznie odpowiedzialne i skuteczne w praktyce zarządzanie technologiami wymaga ogólnospołecznych kampanii i skoordynowanego wielomodułowego oddziaływania, któremu orientację winna zapewniać właściwie realizowana ocena technologii – naukowo ugruntowana, metodycznie zreflektowana, przejrzysta, wiarygodna, angażująca wszystkie zasoby społeczne, uzgodniona z decydentami, interesariuszami i społeczeństwem obywatelskim na społecznie uczciwych warunkach, odpowiednio komunikowana i nauczana (zob. Dusseldorp, Beecroft Hrsg. 2012).

Z pomocą rozległych i wnikliwych analiz autor rozprawy stara się wyjaśnić i uzasadnić główną tezę, że ocena technologii jest w stanie realizować swoje aspiracje, osiągać założone cele, wywiązywać się ze swojej deklarowanej społecznej misji, spełniać stawiane jej wymagania jakościowe oraz sprostać społecznym oczekiwaniom i uzyskać w ten sposób społeczny mandat do działania (*licence-to-operate*) tylko pod warunkiem, że wewnętrznie złożone procesy poznawczo-ewaluacyjno-konsultacyjne składające się na ocenę technologii będą odpowiednio zasilane i obudowane krytyczną refleksją filozoficzno-metodologiczną, wykazując, że filozofia – wraz z jej szczegółowymi dyscyplinami (filozofia techniki, filozofia nauki i ogólna metodologia nauk, etyka itp.) oraz naukami pomocniczymi – jako jedyna nauka dysponuje zasobami i kompetencjami niezbędnymi do niedogmatycznego, efektywnego, całościowego, synchronicznego rozwiązywania takich problemów, gwarantującymi właściwą z naukowego punktu widzenia realizację procesów badawczo-ewaluacyjnych oraz uprawniającymi do skoordynowania tego typu projektów. Zarysowana w książce wizja nowego, niezwykle rozwojowego pola badawczo-doświadczalnego dla filozofii, a zarazem nowego obszaru praktycznego, społecznie użytecznego zaangażowania filozofów – wyrastająca z klasycznej koncepcji filozofii traktującej poznanie filozoficzne jako autonomiczny w stosunku do nauk szczegółowych typ poznania naukowego, najbardziej ogólnego i niedogmatycznego, zdolnego fundować teoretyczne podstawy wszystkich innych typów wiedzy oraz integrować inne rodzaje poznania w jednolity, wewnętrznie niesprzeczny i spójny system wiedzy umożliwiający całościowe rozumienie rzeczywistości – wydaje się pod wieloma względami akceptowalna nawet dla zwolenników minimalistycznych koncepcji filozofii, w tym również koncepcji (neo)pozytywistycznej szeroko rozpowszechnionej przede wszystkim w najbardziej obecnie opiniotwórczych środowiskach naukowych związanych z naukami przyrodniczymi oraz naukami technicznymi. Zwiększeniu zaangażowania filozofii w procesy oceny technologii nie stoją na przeszkodzie żadne względy teoretyczne ani praktyczne poza osobistymi uprzedzeniami, a wzajemna współpraca może stać się źródłem obustronnych korzyści. Dzięki połączeniu sił ocena technologii z pewnością zyska solidniejsze teoretyczno-metodologiczne podstawy, które ułatwią jej wykształcenie odpowiedniego poziomu teoretyczno-metodologicznej tożsamości, samoświadomości i samokontroli, określoności, wewnętrznej spójności oraz wewnętrznych mechanizmów samoobrony przed ewentualnymi nadużyciami (ideologizacja i upolitycznienie, teorie spiskowe, nieuzasadnione uprzedzenia i postawy awersyjne, zachowania nieetyczne, skorumpowana nauka, lobbying, greenwashing, działania alibitwórcze i nadużycia legitymizacyjne i in.). Oddając ocenie technologii nieocenione

usługi w zakresie uteoretycznienia, intersubiektywizacji, racjonalizacji, refleksywizacji, ukrytycznienia, umetodycznienia, systematyzacji, transparentyzacji oraz etycznej legitymizacji procesów poznawczych gwarantujące odpowiednią naukową jakość tych procesów, właściwą ocenę wartości uzyskanych rezultatów oraz świadomość ewentualnych słabości i ograniczeń, filozofia może nie tylko uzyskać korzyści poznawcze związane z dostępnością nowego pola badawczo-doświadczonego odsłaniającego nie znane dotąd wymiary społecznie wysoce użytecznej działalności naukowej, która pod wpływem strukturalnych zmian w systemie nauki i jego otoczeniu ulega stopniowemu przekształceniu ze zjawiska peryferyjnego w jedną z najszybciej rozwijających się i najlepiej finansowanych „branż” we współczesnej nauce. Aktywne włączenie filozofów specjalizujących się w filozofii nauki, ogólnej metodologii nauk oraz metodologiach szczegółowych do zespołów realizujących projekty z obszaru oceny technologii i powierzenie im zadań związanych z naukowym koordynowaniem takich projektów umożliwiłoby im bezpośredni wgląd w osobliwe procesy naukowego rozwiązywania złożonych problemów z perspektywy uczestnika i uczenie się rozumienia tych procesów poprzez działanie (ang. *action learning*), co mogłoby w sposób istotny poszerzyć horyzonty poznawcze filozofii nauki oraz wzbogacić i zaktualizować mapę problemów współczesnej nauki. Można się spodziewać, że rosnąca świadomość wielopłaszczyznowych korzyści wynikających z zainstalowania refleksji filozoficznej na stałe w procesach oceny technologii przyczyni się wkrótce do odwrócenia obecnego negatywnego trendu związanego z postępującą marginalizacją filozofii oraz spowoduje wzrost społecznego zapotrzebowania na solidne filozoficzne wykształcenie.

TECHNOLOGY ASSESSMENT – NEW CHALLENGES FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE AND THE GENERAL METHODOLOGY OF SCIENCE

Summary

The book *Technology Assessment – new challenges for the philosophy of science and the general methodology of science* is the first Polish language publication entirely devoted to technology assessment that has addressed the topic with such an extensive, cross-cutting and thorough approach. Technology assessment – an exceptional field in practice and an exceedingly intriguing one in theory – is recognized to be an exemplary form of postnormal science or Mode 2 Science, which has escaped attempts at classification, theoretical and methodological characterization and standardization using the classical concepts, schemas and demarcationistic theories of science. This peculiar inter- and transdiscipline is so internally differentiated and lacking in clear contours that modern science – in the face of the pressure of time due to the need for quick decision-making and the pressure of responsibility resulting from the high stakes of such decisions – is challenged by the discipline's heretofore unrivalled subject complexity, fact-based uncertainty, controversial valuations and mistrust from the scientific community. As such, technology assessment has been presented in this book as not only a cognitively interesting research and experimental field for the philosophy of science and the general methodology of science, but foremost, a new, unusually dynamically developing area of practice for the philosophical sciences which may effectively protect them from their increasing social marginalization. Therefore, this book was not only written in response to the cognitive needs of technology assessment, a field that has been reactivated recently in Poland, and the painful and burdensome literature gap due to the lack of specialized publications, monographs, cross-sectional studies, review works and practical handbooks, but also because of the need for a new social legitimization of the philosophy as a science under the conditions of the Grand Challenges of civilization. These challenges – of which the so-called fourth industrial revolution (Industry 4.0) is just one example – bring with them radical changes in the world order and the situation of humanity, changes in lifestyle and the means of organizing collective life coupled with reassessments, new educational needs and changes in the social functions of the sciences and their financing, the expected consequence of which will be fundamental structural reorganizations in the scientific system.

From a methodological perspective, this work is situated in the area of the philosophy of science and the general methodology of science; however, the specifics, complexity and scope of the subject often require the author to go beyond this subdiscipline of philosophy and to enter neighboring territory, such as the philosophy of technology, philosophy of politics or philosophical ethics and frequently even to enter the 'foreign' fields of the technical and natural sciences, economics, sociology, safety and security sciences, and others. When posing the question as to whether, in the case of such a peculiar discipline of scientific activity as technology assessment – a transdisciplinary, cross-border area of technology studies, the product of which arises through processes of the heterogenic integration of knowledge from various scientific disciplines with differing rationality standards on the

one hand, and on the other through the complicated processes of the interaction of science with its social, political and business surroundings – a unifying theory is possible and necessary, the author has made an attempt to formulate an overarching methodological characterization of technology assessment which reconciles requirements in the areas of its scientification, standardization and professionalization with requirements related to its social legitimization, practical utility and effectiveness. These and other partially conflicting requirements give technology assessment its peculiar methodological status from the point of view of the classical theory of science and make it a field of tensions and conflicts. The attempt made in this book at identification, conceptual processing and minimalization of structural tensions between differing views and partially conflicting goals that link ambitious cognitive aspirations with a social mission made the more difficult by the current social conditions – deep divisions and disintegrating processes and a deepening crisis in collective identity and the understanding of and sense of responsibility for the common good, accompanied by a growing sense of distinctiveness, individualism and orientation towards personal gain and the developing pluralization of views on life and value systems – seem to be a necessary condition for the theoretical and methodological establishment of the field of technology assessment as a separate, independent and completely ‘legitimate’ scientific discipline and the standardization of the quality requirements for scientific projects in this area. Without a theoretical and methodological basis understood as such – because of the specialized problem structure of the field (mutual interactions between cognitive, normative and methodological-procedural problem), as a rule, the practise of technology assessment is only possible when conducted on the foundations of the philosophical sciences, which competencies most fully coincide with the problem fields of technology assessment – the field of technology assessment faces threats on the one hand from anarchy, arbitrariness, oneness, even partisanship, instrumentalization and abuse on behalf of entities constructing alibis for socially damaging, doubtful or controversial projects; and on the other hand from practical irrelevance, lack of utility and social marginalization.

The origin of the concept of technology assessment – the systematic, timely, adequate and most complete identification of the available alternatives and paths of technological development accompanied by the earliest and most comprehensive perception of their conditions and the foresight and forecasting of the consequences of the choice and implementation of one of the alternatives emphasizing the costs and benefits (threats and opportunities), considering their social impacts and the societal coordination of key decisions regarding consequences of given technology options for their anticipated societal utility or acceptability – took place in the United States of the late 1960s and early 1970s. In contrast to the case of most research practices of traditional, “normal” science, the origin and development of technology assessment took place not as an effect of the initiatives of scientific communities themselves but as a response to the societal need for reliable, bias-free, operational and instructive scientific opinions about the consequences of the choice and implementation of innovative technological solutions that arouse societal fear or controversies. These specific conditions of the origin and development of technology assessment, its unusually ambitious task profile heretofore unknown to science, its need to integrate heterogenic elements of knowledge from various scientific fields and practical expert knowledge and general layman’s knowledge into a uniform, internally consistent and coherent system of statements, accompanied by the field’s lack of a model as well as the unclear constellation of strategic interests pervading the milieu of technology assessment and discretely influencing its assessment process and results – have created a distinct and

unusual scientific culture (quasi-scientific?, parascientific?, pseudoscientific?), a culture which is increasingly influential in practise yet simultaneously minimally studied at the level of the theory, philosophy and general methodology of science. The first successful technology assessment projects raised the hopes that the proper practise and consistent incorporation of the field in social decision-making processes on which the directions, tempo, intensity, scope, retractability, rationality and utility of innovative technologies depend would make a response to the uncontrolled development and expansion of technology possible, particularly technologies labelled 'high risk,' highly invasive technologies, technologies with a high transformative potential, highly innovative technologies and autonomic and autopoietic technologies characterized by self-organization and self-reproduction potential which require just an initial impuse and then act without human intervention.

With the increasing consciousness of both the imminent and 'creeping' threats to the individual, collective and entire human race resulting from the increasingly destructive power of contemporary technologies, their increasingly uncontrolled expansion and pervasion into practically all spheres of life, the growing dependence of humans on technology and ever-shrinking opportunities to escape from them, many democratic societies have faced real threats to their existence. These include serious internal crises and even collapse caused by social divisions and conflicts resulting from the 'ambivalence' of technology, hasty and irresponsible technology policies, increasing mistrust of the approval and monitoring system for socially controversial projects and even greater mistrust regarding the dependability, adequacy, and lack of bias of the scientific expertise supporting such projects. In these circumstances it is understandable that because of the influence of the positive American experiences, many countries as early as the early 1980s began to practise technology assessment and – to a lesser or greater degree – sought scientific, theoretical and methodological foundations for it, revised the initial and classical conception with diverse modifications, and adapt the practise to their own conditions, needs and capabilities. Thanks to the relaxation of East-West relations as well as the increasing leakiness of the so-called Iron Curtain at the end of the 1970s, the concept of technology assessment reached Poland as well, and because of its many implications, e.g. planning optimism, postulates of rationalization and socialization of technology policy under conditions of chronic economic crisis, they were consistent with the visions and strategies of the governing authorities. The idea of assisting political decision-making regarding the direction and speed of further scientific and technological development with reliable scientific guidance was welcomed by influential opinionmaking communities. The promising development of technology assessment in Poland and other countries of the Eastern Bloc would soon be disrupted, however, by the politico-economic system transformations of the 1980s and 1990s. The result of this setback for technology assessment in Poland is the current state of knowledge of this important field of study, without which no rational, socially responsible or effective technology policy is possible. Almost all Polish knowledge of technology assessment has been 'imported' and is limited to a narrow circle of academic scholars. This disadvantageous situation has impacted, among others, the sources and structure of this book, which is based to a great extent on foreign literature. The book is divided into four chapters; the first chapter – of a general methodological character – presents the fundamental internal and external characteristics of technology assessment and the structuralization of the major research problems. The three successive chapters are detail-oriented and address three problem areas of technology assessment: cognitive (epistemological), axionormative and procedural-methodological, which mutual interactions seem to be a key determinant of the theoretical and methodological identity and distinctiveness of this scien-

tific and advisory field. For readers who are less-orientated in issues of the theory and practise of technology assessment, the research goals of the author may be unclear; therefore, the author has decided to preface each analytical section with a general theoretical and methodological characterization of technology assessment consisting of: a terminological explanation, an account of the idea, genesis, mission and goals of technology assessment, a short historical sketch, an analysis of the advantageous and disadvantageous conditions for the development and expansion of technology assessment as well as a characterization of its internal differentiation, schools of thought and orientations, the fields' external limits and its relationships to other areas, disciplines and 'styles' of doing science, as well as an attempt to generally describe the scientific profile of technology assessment allowing for its solid theoretical and methodological foundation as a separate, independent and legitimate field of scientific activity possessing methodological self-awareness and self-control and its own generally recognized and respected standards of quality management, evaluation procedures, qualification standards, and in the future perhaps even professional requirements, etc. In the second chapter, which is devoted to the cognitive problems specific to technology assessment, the author analyzes the opportunity of constituting the distinctiveness of technology assessment as a new, special kind of socially committed scientific knowledge production. The analysis takes into account the structural and knowledge production characteristics of the field, foremost, the exceptional diversity of subjects within the scope of cognitive interest of technology assessment; the hopeless internal complexity of its subjects (cause-effect complexes), which in connection with various limitations – particularly the need to supply solutions in a short period of time – forces risky selection activities and problem simplification that is far-reaching in its impact; its prevalingly prospective, anticipative knowledge production character prone to the inevitable uncertainty of facts; the hypothetical nature of judgements and often high-risk decision-making; particular aporias and paradoxes (including the paradox of prognosis and Collingridge's dilemma); the plurality of concepts, the diversity of the aims of technology assessment and resulting knowledge production needs; the more or less effective means of dealing rationally with excessive complexity, the inscrutability, uncertainty, risk or discrepancies in scientific perception of phenomena, etc. Technology assessment's specific knowledge production situation is determined foremost by the complexity of the subject, recipients' expectations of quick response, the need to integrate heterogenic knowledge from different "expert cultures" into a universal, internally consistent and coherent (cognitive gap-free) picture of the studied reality, the inherent uncertainty of prognoses, the necessity of simultaneous operation of numerous scenarios and risk management and also the need to build into cognitive processes the opinions of laymen and mechanisms guaranteeing the transparency of these processes for individuals with no scientific qualifications. Resolving these inherent knowledge production problems is impossible without defining preferences, prevalences, prioritization, selective activity and acts of will interwoven with cognitive acts – and so making judgements of an axionormative nature, which lends technology assessment its unique status as a value-based applied research field. The third chapter focuses on the axionormative dimension of technology assessment, beginning with a discussion of specific conditions and contexts of the value-laden knowledge production processes, and related to the differing positions taken by individual stakeholders (eg. winners versus losers) and the resultant conflicts of interests, discrepancies in the social perception of the impacts of technology, differences in the level of risk acceptance, but foremost, the broadly understood pluralism of value systems that characterizes contemporary, multicultural societies. In the face of difficulties that accompany the construction of

societal agreement on issues of choice and the introduction of ambivalent technologies in conditions of an open, pluralistic civic society, the author considers the possibility of practicing technology assessment as a value-free impact assessment according to the initially scientific concept of technological assessment. On the basis of a two-path analysis conducted by the author that takes into account cognitive goals, scientific aspiration and a structure of knowledge production processes representative of technology assessment on the one hand, and on the other the social mission and extra-cognitive functions of technology assessment and their consequent demand for the greatest possible social acceptance of the assessment process and the interiorization and implementation of the results achieved, the author expresses his scepticism of scientific postulates of exclusively expert, value-bereft assessment of the impacts of technology, pointing to the logical mistakes and lack of consequence in argumentation of this approach. The author points the Reader to the potential damage that feigned axionormative neutrality of pseudoscientific technology assessment may incur, and ultimately advocates for assessment models which do not deprecate valuation and acts of choice based on them, models which express their axionormative judgements in a socially transparent way, critically define the conditions for their acceptability and possible limitations, appropriately justify the need for such judgements or their advantages over alternative solutions, and adapt the strength of concluding statements to the strength of the explanation. Seeking opportunities to root axionormative judgements – which are unavoidable in technology assessment – within the ethics of philosophy, the author analyzes the strong and weak aspects of selected contemporary ethical doctrines within the broad school of universalism which uses the rule of generalizability as a legitimizing instance in various known versions: from utilitarianism through transcendentalist-pragmatist currents, discourse ethics, proceduralistic ethics reduced to methodology for conflict resolution on the path of critical verification of validity claims, to contractarianist ethics, coherentist ethics and the contextualist-pragmatist version of “weak” normatism. The author ultimately favors the contextualist-pragmatist version of “weak” normatism – relating to the Cartesian conception of provisional morality – which from a praxeological point of view seems to have the fewest weaknesses and the most strengths as an axionormative basis for technology assessment. Finally, the author provides a critical analysis of participative models of technology assessment, comparing their visions and aspirations with experience with their implementation to date and recognizing them as a sensible complement to and enrichment of knowledge production processes and a factor that minimalizes bias in the perception of research problems, strengthens the orientation of normative activities (selective, evaluative, etc) toward the common good, forces transparency in the assessment process and strengthens the social legitimacy of its results. Key conditions of success in attaining the cognitive and extra-cognitive goals of technology assessment are deemed by the author to be the appropriate methodological and procedural linking of cognitive acts with normative-valuation activities and communication activities as well as encapsulating the entire process in an accompanying theoretical and methodological reflection that guarantees an appropriate level of self awareness and self-control during the entire internally complex process of assessment. To this aim in the fourth chapter devoted to methodological and procedural problems specific to technology assessment, the author pays much attention to general issues connected on the one hand with the possibility of rationalization, optimalization and legitimization of technology assessment processes through the appropriate – factually and contextually adequate, theoretically considered and grounded – choice of methods and procedures and on the other hand with the opportunities for methodological normalization and standardization of

procedures constitutive for various types and uses of technology assessment; yet he also conducts a detailed structural analysis of selected aspects, phases and component activities typical for technology assessment. An integral part of the book is an extensive catalogue of the most commonly used and particularly useful technology assessment methods, and their abbreviated descriptions contain basic information regarding the conditions for their usability, their effectiveness for technology assessment, their weaknesses and limitations, potential for triangulation and experience with their use in the field of technology assessment to date.

The Polish reader's anticipated limited knowledge of the issues touched on by this book has led the author to precede the appropriate theoretical and methodological analyses with an extensive introduction containing fundamental "profiling" information related to technology assessment and its societal implementation in the context of the changing conditions of its significance and social perception and the conditions for technology development in the contemporary world, particularly in the face of the increasing complexity and destructive power of contemporary technologies, their transversality, polymorphism, criticality, mutual convergences and synergies and the increasing 'emancipation,' autonomization and alienation of technology – processes that continue to limit humanity's ability to control our own creations not only in practice but in theory as well.

On the basis of the study and analyses conducted, the author has reached the opinion that a complete realization of the aspirations and knowledge production goals combined with an accurate prognosis of the effects of technology, their adequate and socially credible assessment and the identification of the most socially useful and acceptable solutions as well as the success of the social mission of technological assessment related to the mobilization of the social power and resources necessary to maintain control over processes of scientific and technological development are impossible without their appropriate foundation in the philosophy of science, the general methodology of science and philosophy in general. The successful mutual interaction between cognitive process with normative, evaluative acts and their appropriate methodological securing – which optimally reconcile partially contradictory requirements for technology assessment processes and limit the undesirable effects of knowledge deficits: the risk of inaccurate prognoses and assessment errors, arbitrariness, rashness, the detrimental influence of dogmatism, routine and one-sidedness in perception of the problem as well as bias, strategic favoring of one's own interests, the temptation of corruption, ideological tendencies, etc. and their resultant social mistrust of technology assessment – requires crossdiscipline and metadiscipline knowledge and competencies, a high level of methodological self-awareness and self-control, and the capability for critical and self-critical thinking, reflection and metareflection. These competencies are traditionally the domain of philosophy. The author has shown the great degree to which increasing the engagement of the philosophy of science and general methodology of science in the processes of technology assessment may lead to the rationalization and the social legitimization of these processes and increase their social resonance, thus increasing the practical impact and effectiveness of technology assessment. In the face of the appalling power of contemporary technologies, the rational, socially responsible and practically effective management of technology demands public campaigns and coordinated multimodular responses. The orientation of this response should guarantee the proper realization of technology assessment as a scientifically based, methodologically sound, socially transparent and credible field, which engages all social resources and is coordinated with decisionmakers, stakeholders and a representatives of civic society within socially honest conditions, appropriately communicated and taught.

Z recenzji

Monografia habilitacyjna Krzysztofa Michalskiego wprowadza czytelnika w niezwykle złożone zagadnienia Technology Assessment. Autor swobodnie porusza się po zawłościach literatury naukowej dotyczącej omawianych zagadnień. (...) Erudycja i dobre przygotowanie metodologiczne autora – połączone z pasją badawczą – pozwoliły na dogłębne wielokontekstowe analizy prezentowanych zagadnień. (...) Monografia jest wnikliwym i oryginalnym ujęciem prezentowanych problemów oceny technologii oraz rzetelnym pod względem naukowym i wartościowym opracowaniem (...). Stanowi ważny wkład w rozwój humanistyki (...), jest pomostem łączącym „dwie kultury”: humanistyczną i techniczną.

dr hab. Aleksandra Kuzior (Politechnika Śląska)

Praca Krzysztofa Michalskiego jest książką interesującą, której tematyka dotyczy każdego człowieka i porusza każdego, kto myśli o przyszłości świata. Przypomina o nieustającej potrzebie humanizacji techniki i wyraża wiarę w możliwość takiej humanizacji. (...) Autor wykonał wielką pracę, postawił doniosły i interesujący problem (...) i skonstruował ogromną rozprawę z wszechstronnie uzasadnioną tezą. (...) Na szczególne uznanie zasługuje przybliżenie polskiemu czytelnikowi ogromnej literatury – głównie niemieckojęzycznej – poświęconej ewaluacji technologii. Najbardziej należy jednak docenić dogłębne przemyślenie omawianych zagadnień i uzasadnienie postawionej tezy o potrzebie filozoficznego namysłu nad technologią. (...) Książka jest na polskim rynku publikacji naukowych niezwykle potrzebna z powodu dużych zaległości wydawniczych w zakresie poruszanej problematyki. Wychodzi naprzeciw potrzebom i może przyczynić się do ożywienia dyskusji na te doniosłe dla ludzi – nie tylko dla specjalistów – tematy.

dr hab. Witold Nowak (Uniwersytet Rzeszowski)