

# STUDIA



BIURA ANALIZ SEJMOWYCH  
KANCELARII SEJMU

ISSN 2082-0658

3(43) 2015



*Technology Assessment.*  
Problematyka  
oceny technologii



„Studia BAS” znajdują się w wykazie czasopism naukowych prowadzonym przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla potrzeb oceny jednostek naukowych z przyznaną liczbą 7 pkt.



**CEJSH**



„Studia BAS” są dostępne na stronie internetowej [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl) w zakładce „Publikacje Biura Analiz Sejmowych” oraz w bazach danych BazEkon, C.E.E.O.L., CEJSH, EBSCO Business Source Complete, EBSCO Business Source Corporate Plus i w serwisie informacyjnym EMIS.

„Studia BAS” są indeksowane w międzynarodowej bazie Index Copernicus Journals Master List ze wskaźnikiem ICV na poziomie 3,81 pkt.

---

## **POLECAMY RÓWNIEŻ POPRZEDNIE NUMERY KWARTALNIKA „Studia BAS”**

***Niepełnosprawni i polityka przeciwdziałania ich wykluczeniu***  
pod redakcją G. Ciury

***Relacje biznesu i administracji***  
pod redakcją K. Marchewki-Bartkowiak i A. Grycuka

***Migracje i polityka migracyjna***  
pod redakcją Ł. Żołądka

***Partnerstwo publiczno-prywatne***  
pod redakcją G. Gołębiowskiego i K. Marchewki-Bartkowiak

***Zdrowie dzieci i młodzieży. Wybrane zagadnienia***  
pod redakcją J. Szymańczak

***Rozwój przedsiębiorczości oraz sektora małych i średnich przedsiębiorstw***  
pod redakcją G. Gołębiowskiego

***Praca Polaków***  
pod redakcją B. Kłós i A. Grycuka

***Nauka i szkolnictwo wyższe***  
pod redakcją D. Dzięwulaka

***Repatrianci i polityka repatriacyjna***  
pod redakcją P. Huta i Ł. Żołądka

---

Wskazówki dla autorów artykułów, plan wydawniczy oraz procedura recenzowania znajdują się na stronie czasopisma [www.bas.sejm.gov.pl](http://www.bas.sejm.gov.pl).

Wersja papierowa niniejszego kwartalnika jest wersją pierwotną (referencyjną).

**Studia BAS**

Nr 3(43) 2015

*Technology Assessment.*  
**Problematyka  
oceny technologii**

pod redakcją  
Mirośława Gwiazdowicza  
i Piotra Stankiewicza

Biuro Analiz Sejmowych  
Kancelarii Sejmu

**Rada programowa:** dr hab. Grzegorz Gołębiowski, prof. WSFiZ – przewodniczący •  
prof. Joel I. Deichmann • dr hab. Henryk Dzwonkowski, prof. UŁ •  
dr hab. Kamilla Marchewka-Bartkowiak, prof. UEP • dr Dorota Stankiewicz •  
dr Zofia Szpringer • dr Piotr Wiśniewski

**Kolegium redakcyjne:** dr Piotr Russel (redaktor naczelny) • dr Dobromir Dziewulak •  
Adrian Grycuk • Mirosław Gwiazdowicz • Bożena Kłos • Monika Korolewska •  
Gabryjela Zielińska (sekretarz redakcji)

**Redakcja:** Teresa Muś

**Skład:** Janusz Świnarski

© Copyright by Kancelaria Sejmu  
Warszawa 2015

Biuro Analiz Sejmowych Kancelarii Sejmu  
00-441 Warszawa, ul. Zagórna 3  
tel. (22) 694 17 53  
faks (22) 694 18 65  
e-mail: wydawnictwo\_BAS@sejm.gov.pl

Wszystkie zamieszczone artykuły są recenzowane.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część ani całość opracowania nie może być bez zgody wydawcy – Kancelarii Sejmu – reprodukowana, użyta do innej publikacji oraz przechowywana w jakiegokolwiek bazie danych.

ISSN 2082-0658



Wydawnictwo Sejmowe Kancelarii Sejmu  
Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

<i>Wprowadzenie</i> . . . . .	5
<b>Radosław Sojak</b> <i>Dlaczego potrzebujemy oceny nauki i technologii?</i> . . . . .	13
<b>Piotr Stankiewicz</b> <i>Klasyczna i partycypacyjna ocena technologii</i> . . . . .	35
<b>Krzysztof Michalski</b> <i>Przegląd metod i procedur wykorzystywanych w ocenie technologii</i> . . . . .	55
<b>Agata Stasik</b> <i>Jak prowadzić partycypacyjną ocenę technologii? Przegląd metod i technik</i> . . . . .	87
<b>Ewa Bińczyk</b> <i>Monitorowanie technologii a nieusuwalne granice sterowalności (na przykładzie krytyki projektu inżynierii klimatu)</i> . . . . .	113
<b>Katarzyna Tamborska</b> <i>Potrzeba dialogu a słabość społeczeństwa obywatelskiego (na przykładzie programu partycypacyjnego „Razem o łupkach”)</i> . . . . .	137
<b>Mirosław Sobolewski</b> <i>Innowacyjne technologie energetyczne – w stronę energetyki rozproszonej</i> . . . . .	155

# Contents

<i>Introduction</i> . . . . .	5
<b>Radosław Sojak</b> <i>Why do we need the science and Technology Assessment?</i> . . . . .	13
<b>Piotr Stankiewicz</b> <i>From classical to participatory model of Technology Assessment</i> . . . . .	35
<b>Krzysztof Michalski</b> <i>Overview of Technology Assessment methods and procedures</i> . . . . .	55
<b>Agata Stasik</b> <i>How to conduct the participatory Technology Assessment – a survey of techniques and tools.</i> . . . . .	87
<b>Ewa Bińczyk</b> <i>Technology monitoring and inevitable limits of controlling – case of climate engineering</i> . . . . .	113
<b>Katarzyna Tamborska</b> <i>Need for dialogue and the weakness of civil society – case of participatory programme “Together about shale gas”</i> . . . . .	137
<b>Mirosław Sobolewski</b> <i>Innovative energy technologies – towards decentralised energy systems.</i> . . . . .	155

## Wprowadzenie

Gdyby chcieć w kilku słowach określić, czym jest ocena technologii (TA, *technology assessment*) i do czego służy, można by powiedzieć, że jest to namysł nad konsekwencjami rozwoju i stosowania określonych technologii, który ma pomóc w podjęciu odpowiednich decyzji politycznych. Jako narzędzie dostarczania wiedzy i wspierania procesów decyzyjnych koncepcja oceny technologii już od wielu lat znajduje zastosowanie w różnych krajach na świecie, a szczególnie w Europie. Czym jest wspomniany namysł, jakie technologie są analizowane i jakimi metodami, a także o jakich decyzjach politycznych mowa i przez kogo podejmowanych? – na te pytania starają się odpowiedzieć autorzy artykułów zawartych w prezentowanym tomie „Studiów BAS”. Celem tej publikacji jest bowiem przybliżenie idei oceny technologii i jej znaczenia jako niezależnego źródła informacji wspierającego kształtowanie polityki państwa oraz stymulującego rozwój debaty publicznej na temat technologii.

W literaturze poświęconej zagadnieniom oceny technologii podejmowane były liczne próby zdefiniowania tego pojęcia. Na przykład profesor Armin Grunwald, wieloletni dyrektor Biura Oceny Technologii przy niemieckim Bundestagu, proponuje rozumieć ocenę technologii jako procedurę systematycznego, naukowego badania uwarunkowań i konsekwencji stosowania określonych technologii, uwzględniającą ich społeczną ocenę<sup>1</sup>. Jego zdaniem głównym celem tak rozumianej oceny technologii jest dostarczanie instytucjom publicznym wiedzy o społecznych, etycznych, prawnych i ekonomicznych aspektach rozwijania i wdrażania określonych technologii w celu wspierania procesu decyzyjnego. Jednakże wskazuje on również trzy inne cele tej procedury:

- wczesne ostrzeżenie przed ryzykiem i zagrożeniami, a także wczesne rozpoznawanie szans i potencjału nowych technologii,

---

<sup>1</sup> A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, Edition Sigma, Berlin 2002, s. 51.

- zapobieganie i łagodzenie konfliktów na tle technologicznym (zarówno za pomocą mediacji między skonfliktowanymi stronami, jak i przez kształtowanie określonych rozwiązań technologicznych w taki sposób, by były one akceptowalne społecznie),
- umożliwienie społecznych procesów uczenia się wykorzystywania nowych technologii<sup>2</sup>.

Badania z zakresu oceny technologii wykonują zarówno instytucje państwowe (parlamentarne lub rządowe), jak i niezależne jednostki badawcze, prowadzące analizy na zlecenie agend państwowych<sup>3</sup>. Jednak najpopularniejszą formą oceny technologii w Europie wydaje się być dziś parlamentarna ocena technologii (PTA, *Parliamentary Technology Assessment*), która przybiera zazwyczaj trzy postaci<sup>4</sup>.

- **Komisji parlamentarnej**, ze względu na swą formułę ściśle powiązanej z pracami parlamentu. Tego rodzaju rozwiązanie organizacyjne wykorzystywane jest w Grecji, Francji, Finlandii i Włoszech. Na przykład we Francji taką instytucją jest Parlamentarne Biuro ds. Oceny Nauki i Technologii (OPECST, *L'Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques*), w którego skład wchodzi 18 członków Zgromadzenia Narodowego oraz 18 senatorów. Z kolei w Finlandii instytucją zajmującą się oceną społecznych skutków rozwoju technologii jest jedna z komisji parlamentu – Komisja ds. Przyszłości, utworzona w 1993 r., od 2000 r. mająca status komisji stałej, i składająca się z 17 członków reprezentujących wszystkie partie obecne w parlamencie.
- **Biura oceny technologii**, któremu parlament zleca wykonywanie prac z zakresu oceny technologii. Biuro może być częścią struktur parlamentu (tak jest w Wielkiej Brytanii, Szwecji, Katalonii i Parlamencie Europejskim), jak również działać na zasadach kontraktu z parlamentem (Niemcy). Dla przykładu w Wielkiej Brytanii taką instytucją jest utworzony w 1989 r. POST (*Parliamentary Office of Science and Technology*). Podobną rolę w Parlamencie Europejskim odgrywa biuro STOA (*Scientific and Technological Options Assessment*), nadzorowane przez panel składający się z europarlamentarzystów i będące obecnie jednostką organizacyjną EPRS (*European*

<sup>2</sup> *Ibidem*, s. 54–59.

<sup>3</sup> *Ibidem*, s. 99–100.

<sup>4</sup> C. Enzing, J. Deuten, M. Rijnders-Nagle, J. van Til, *Technology across Borders. Exploring perspectives for pan-European Parliamentary Technology Assessment*, 2012, s. I–II.



*Parliament Reseach Service*). W Niemczech tą instytucją jest powołane do życia w 1990 r. TAB (*Büro für Technikfolgenabschätzung*).

- **Niezależnego instytutu**, dla którego parlament pozostaje głównym odbiorcą i zleceniodawcą prac z zakresu oceny technologii, który jednak wykracza w swej działalności poza doradztwo polityczne, inicjując również szerokie debaty publiczne poświęcone rozwojowi nauki i technologii. Przykładem tego rodzaju instytucji są: w Danii – *Danish Board of Technology Foundation* (Teknologirådet), w Holandii – *Rathenau Instituut*, w Szwajcarii – *Center for Technology Assessment* (TA-SWISS), w Norwegii – *Norwegian Board of Technology* (Teknologirådet).

Instytucje te tworzą sieć wzajemnej współpracy i wymiany doświadczeń pod nazwą Europejska Sieć Parlamentarnej Oceny Technologii (EPTA, *European Parliamentary Technology Assessment*). Członkiem stowarzyszonym EPTA jest Polska, reprezentowana przez Biuro Analiz Sejmowych.

W Polsce ocena technologii rozwijała się do tej pory głównie na poziomie teoretycznym i popularyzatorskim. Pierwsze prace z tego zakresu, próbujące przeszczepić na polski grunt podejście *technology assessment*, pochodzą z lat 70. ubiegłego wieku. Ich autorem jest Lech W. Zacher, dziś profesor Akademii Leona Koźmińskiego, który niestrudzenie promuje idee poddawania systematycznemu namysłowi kierunków rozwoju naukowo-technologicznego i przewidywania jego konsekwencji<sup>5</sup>. Z pierwszej dekady XXI wieku pochodzą prace między innymi profesora Andrzeja Kiepas z Uniwersytetu Śląskiego<sup>6</sup>.

Powody, dla których kraje europejskie rozwijały (i wciąż rozwijają) procedury oceny technologii, wiążą się ze wzrastającą rolą innowacji technologicznych we współczesnym życiu społecznym i gospodarczym. Z jednej

---

<sup>5</sup> Zob. L.W. Zacher, *Idea i przesłanki wartościowania techniki*, „Prakseologia” 1975, nr 3–4; L.W. Zacher, *Sterowanie procesami rewolucji naukowo-technicznej: przesłanki i ogólne założenia*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa 1978; L.W. Zacher, A. Kiepas, *Społeczeństwo a ryzyko: multidyscyplinarne studia o człowieku i społeczeństwie w sytuacji niepewności i zagrożenia*, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, 1994; L.W. Zacher, *Nauka – Technika – Społeczeństwo. Podejścia i koncepcje metodologiczne, wyzwania innowacyjne i ewaluacyjne*, Poltext, Warszawa 2012.

<sup>6</sup> Zob. A. Kiepas, *Wiedza o skutkach techniki jako czynnik zrównoważonego rozwoju*, „Problemy Ekologii” 2001, t. 5, nr 1; G. Banse, A. Kiepas, *Zrównoważony rozwój: Od naukowego badania do politycznej strategii*, Edition Sigma 2005; A. Kiepas, *Wartościowanie techniki jako proceduralna metoda rozwiązywania konfliktów [w:] Nauka. Technika. Społeczeństwo*, L.W. Zacher (red.), Poltext, Warszawa 2012.

strony są one kluczową determinantą rozwoju i pozycji międzynarodowej poszczególnych państw na globalnym rynku, stając się motorem rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i społeczeństw informacyjnych. Z drugiej strony jednak rozwój i stosowanie nowych technologii wzbudzają kontrowersje, obawy, a nierzadko także otwarte protesty i konflikty społeczne. Wystarczy wspomnieć o energetyce atomowej, biotechnologii i genetycznie modyfikowanych organizmach, nanotechnologii, osiągnięciach z zakresu nauk o mózgu i *human enhancement*. Klasycznym przykładem są też problemy związane ze stosowaniem azbestu, freonu, technologii węglowych czy kontrowersje wokół szczepionek i szkodliwości pól elektromagnetycznych telefonów komórkowych. Jeśli dodać do tego katastrofy, takie jak te w Czarnobyli, Fukushima, Bhopalu czy Three Mile Island, to staje się jasne, że poziom i skala kontrowersji wokół rozwoju naukowo-technologicznego nie pozwalają już traktować wszystkich innowacji technologicznych jako bezproblemowych i obdarzać ich nieograniczonym kapitałem zaufania w imię „postępu naukowo-technologicznego”. Przeciwnie, rozwijanie, wdrażanie i rozpowszechnianie określonych technologii wymaga stosownego namysłu, opartego na kompleksowych strategiach rozwoju społecznego, uwzględniających zarówno szanse, jak i ryzyka związane z realizacją określonych dróg rozwoju. I tutaj pojawia się przestrzeń dla oceny technologii jako systematycznej procedury badawczej.

Ocena technologii w określonej wyżej postaci stanowi dziś podstawowy element systemu współzarządzania (*governance*) nauką i technologią, który od około dwóch dziesięcioleci tworzy dominujący model kształtowania polityki naukowo-technologicznej w Unii Europejskiej. W ramach tej perspektywy decyzje dotyczące rozwoju, stosowania i charakteru nowych rozwiązań naukowo-technologicznych nie są podejmowane wyłącznie przez instytucje państwowe wspierane przez gremia eksperckie, lecz zapadają z udziałem zainteresowanych grup społecznych i środowisk, biznesu, organizacji konsumenckich i trzeciego sektora, a często także szerokiej opinii publicznej.

Należy zauważyć, że termin źródłowy *technology assessment*, który tłumaczymy jako ocenę technologii, był do tej pory zazwyczaj przekładany jako „wartościowanie techniki” (czasami można także spotkać „szacowanie techniki” czy „ocenę techniki”). Postanowiliśmy odejść od tego zwyczaju ze względu na to, że „wartościowanie” kojarzy się w większym stopniu z dyskursem etyczno-moralnym niż procedurą systematycznej i kompleksowej analizy. Nie bez znaczenia jest też fakt powstania w 2015 r. Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii (PTOT), które przyjęło w swej nazwie właśnie

ten sposób tłumaczenia terminu *technology assessment*. Także wcześniejsze publikacje Biura Analiz Sejmowych wykorzystywały to pojęcie<sup>7</sup>.

Warto również wyjaśnić, dlaczego zamiast „technika” używamy terminu „technologia”. Wynika to z faktu, że „technologia” wydaje się węższym znaczeniowo i bardziej precyzyjnym pojęciem niż technika. Ta druga bowiem może oznaczać każdą metodę, sposób działania czy umiejętność robienia czegoś („technika pływania kraulem, jazdy samochodem, biegania”). Tymczasem technologia odnosi się do tych metod działania, które opierają się na wykorzystaniu zdobyczy nowożytnej nauki laboratoryjnej, jest więc ściśle powiązana z rozwojem naukowym. „Technika” odnosi się także do konkretnych urządzeń, wynalazków, instalacji (właśnie „technicznych”), takich jak technika druku czy komputerowa. Tymczasem ocena technologii z założenia zajmuje się nie tylko samymi produktami procesu technologicznego („technikami”), lecz nim samym, łącznie z kryjącymi się zań założeniami, celami, interesami, wartościami i strategiami rozwoju naukowo-technologicznego.

W pierwszym artykule niniejszego tomu **Radosław Sojak** rozważa fundamentalne pytanie o potrzebę dokonywania w dzisiejszych czasach oceny nauki i technologii. Sięga przy tym do intelektualnych źródeł idei *technology assessment*, umiejscawiając je w kontekście socjologii wiedzy naukowej, dyscypliny badawczej dostarczającej metodologicznych narzędzi dla ocen technologii. Zdaniem autora nauka i jej owoce są dziś trudne do oddzielenia od polityki, rynku i technologii. Nie da się utrzymać bezkrytycznej wiary w niezależność i autonomiczność naukowego osądu. Ocena skutków wprowadzania innowacji technicznych powinna więc uwzględniać nie tylko perspektywę naukową, ale też konsekwencje społeczne i polityczne. Jego zdaniem właśnie podejście *technology assessment* umożliwia dostrzeżenie pełnego obrazu relacji między nauką, techniką, rynkiem i demokracją.

W artykule **Piotra Stankiewicza** ukazana została ewolucja procedury oceny technologii od momentu jej powstania w latach 70. XX wieku. Autor rozpoczyna analizę od charakterystyki klasycznego modelu, który był podstawą działalności pierwszej instytucji TA – utworzonego w 1972 r. przy Kongresie USA Biura Oceny Technologii (OTA, *Office of Technology Assessment*). Biuro to zakończyło działalność w 1995 r., jednak do dziś pozostało symbolem „klasycznego” podejścia do oceny technologii, zgodnie z którym eksperci ze świata nauki mają dostarczyć decydentom politycznym rzetelnej i obiektywnej wiedzy o możliwych konsekwencjach stoso-

---

<sup>7</sup> P. Stankiewicz, *Teoria i praktyka oceny technologii*, „INFOS. Zagadnienia Społeczno-gospodarcze” 2010, nr 22(92).

wania nowej technologii. Stało się również inspiracją do powstania europejskich instytucji TA, które wypracowane przez OTA podejście rozwinęły, tworząc model partycypacyjny, włączający do udziału w procedurze różne grupy społeczeństwa i zainteresowane środowiska. Na koniec autor analizuje różnice i punkty styczne obu modeli oraz ocenia ich przydatność we współczesnych procesach decyzyjnych.

W kolejnym artykule **Krzysztof Michalski** dokonał ogólnego przeglądu najważniejszych, wybranych metod i procedur wykorzystywanych w ocenie technologii. Metody pogrupowane zostały według kryterium celu (przeznaczenia) oraz pochodzenia (rodowodu). Pierwsza z grup obejmuje metody strukturalizujące, heurystyczne, prognostyczne i ewaluacyjne. W drugiej grupie autor omawia metody zorientowane technologicznie, metody pochodzące z ekonomii, metody zorientowane politycznie oraz metody wywodzące się z tradycji teorii systemów i analizy systemowej. Analiza przedstawia zalety oraz wady każdej z nich. Autor jednocześnie zwraca uwagę, że w ocenie technologii zwykle wykorzystuje się różnorodne metody zapożyczone z innych dziedzin nauki. Omawiane w artykule metody nie są więc ani typowymi, ani zastrzeżonymi wyłącznie dla oceny technologii, a zaprezentowany przegląd ma charakter wyłącznie orientacyjny.

Artykuł **Agaty Stasik** poświęcony jest prezentacji wybranych metod oceny technologii, znajdujących zastosowanie w partycypacyjnej TA, a więc takich, które mają umożliwić uwzględnienie stanowiska szerokiej grupy interesariuszy lub wypracowanie wspólnego stanowiska wobec szans i zagrożeń związanych z nową technologią. Autorka analizuje kwestie, jakie powinny być wzięte pod uwagę podczas planowania procesu partycypacyjnego (obejmują one między innymi sposób postawienia problemu będącego przedmiotem oceny, dobór uczestników tego procesu i rolę ekspertów i nieekspertów). Omawia też niektóre ze stosowanych dziś rozwiązań, zwracając szczególną uwagę na takie metody, jak konferencje konsensualne (*consensus conferences*), sądy obywatelskie (*citizens jury*) czy warsztaty nakierowane na tworzenie scenariuszy (*scenario workshop*). W artykule zaprezentowane zostały ich słabe i mocne strony oraz doświadczenia związane ze stosowaniem tych metod.

W artykule **Ewy Bińczyk** podjęty został problem monitorowania nauki i technologii. Na przykładzie idei geoinżynierii (czyli dokonywania modyfikacji klimatu planety przez zastosowanie różnych technik wielkoskalowych) autorka analizuje trudności dotyczące idei monitorowania technologii oraz ich konsekwencje dla kształtowania przyszłości. Artykuł ukazuje złożoność zagadnienia inżynierii klimatu, będącej jedną z form zaawansowanej technologii budzącej ostry spór i wpisującej się w niezwykle aktualną dyskusję wokół globalnej polityki klimatycznej.

Artykuł **Katarzyny Tamborskiej** jest studium przypadku prezentującym doświadczenia z zastosowania partycypacyjnej TA wobec planu przemysłowej eksploatacji gazu łupkowego w Polsce – nowej technologii w obszarze energetyki, wdrażanej w naszym kraju w ostatnich latach. Formą partycypacyjnej oceny technologii był program dialogowy „Razem o łupkach”, realizowany w latach 2013–2014 w wybranych powiatach trzech województw (pomorskiego, kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego). Autorka analizuje przebieg oraz efekty zrealizowanego programu, dokonuje jego oceny w kontekście założeń partycypacyjnego modelu oceny technologii oraz formułuje propozycje dotyczące przyszłych inicjatyw związanych z prowadzeniem dialogu społecznego i konsultacji wokół wielkoskalowych przedsięwzięć technologicznych.

W ostatnim artykule omawianego tomu **Mirosław Sobolewski** poddaje analizie przykłady nowych technologii, które ze względu na swój potencjał stymulowania zmiany gospodarczej i społecznej w Polsce mogłyby stać się przedmiotem procedury TA. W artykule podjęty został problem rozwoju trzech innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie energetyki: fotowoltaiki, magazynowania energii oraz budynków pasywnych. Autor opisuje postępy we wdrażaniu tych technologii, zwraca jednocześnie uwagę na ich rolę w przekształcaniu tradycyjnego systemu energetycznego oraz w rozwoju energetyki rozproszonej, w tym również rozwoju tzw. energetyki prosumenckiej.

*Mirosław Gwiazdowicz  
Piotr Stankiewicz*



Radosław Sojak\*

## Dlaczego potrzebujemy oceny nauki i technologii?

**Why do we need the science and Technology Assessment?:** This paper discusses the concept of Technology Assessment (TA) and its rationale in light of complex relations between technology, market and democracy. The author points out their limitations: market proliferates discoveries and inventions but distorts mechanism of cultural limitations of the process of scientific innovation; democracy is in deep accord with scientific meritocracy, individualism and creativity, but on the other hand it slowly loses its control grip over science; technology is predominantly responsible for positive public representation of science, but it is guilty of most terrifying and problematic inventions. In conclusion, the author argues that only taking into account the complex hybrid of science, technology, market and democracy may provide understanding and control over technological innovations.

**Słowa kluczowe:** *demokracja, nauka, ocena technologii, rynek, socjologia wiedzy naukowej, technika*

**Keywords:** *democracy, science, Technology Assessment, market, sociology of scientific knowledge, technology*

\* Doktor hab., adiunkt w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika; e-mail: kedar@umk.pl.

### Wstęp

Intelektualnych źródeł metodologii i ruchu *technology assessment* (oceny technologii) poszukiwać należy w dyscyplinie badawczej określanej czasami jako socjologia wiedzy naukowej<sup>1</sup>. Bruno Latour to bodaj najbardziej wpływowy badacz tego nurtu. Jednym z podstawowych założeń jego kon-

<sup>1</sup> Inne określenia to: studia nad nauką i technologią, *social studies of science* czy – bardzo rozszerzająco – socjologia wiedzy i nauki.

cepcji jest przekonanie, że wraz z rozwojem nowoczesności tracimy stopniowo, ale konsekwentnie możliwość oddzielania czynników o charakterze kulturowym i naturalnym. W efekcie zacierają się również granice między tym, co społeczne, gospodarcze, polityczne i przyrodnicze. Blisko piętnaście lat temu dokonałem skrótovej rekonstrukcji jednego z przypadków analizowanych przez B. Latoura:

1. Naukowcy – głównie fizycy i chemicy – wypracowują, w ciągłych sporach, na drodze prób i błędów, niezawodne sposoby mierzenia dziury ozonowej nad biegunami naszego globu – czasami wyniki pomiarów są mniej, czasami bardziej optymistyczne.
2. Klimatolodzy uparcie twierdzą, że ocieplenie klimatu nie musi być związane z działalnością człowieka, lecz może być efektem naturalnych fluktuacji klimatycznych – trudno przewidywalnych, ale jednak wyraźnie obserwowalnych na przestrzeni dziejów.
3. Ekonomisci i menadżerowie opracowują sposoby możliwie taniego przestawienia linii produkcyjnej lodówek, dezodorantów i tym podobnych na produkcję ograniczającą emisję szkodliwych gazów. Rzadko tego typu restrukturyzacje nie powodują masowych zwolnień.
4. Politycy najbardziej uprzemysłowionych państw zastanawiają się, czy już należy wprowadzać drogie i restrykcyjne układy dotyczące ograniczenia emisji gazów, czy można jeszcze poczekać – z uwagą śledzą spór chemików z klimatologami.
5. Państwa Trzeciego Świata protestują przeciw restrykcyjnym normom emisji gazów ograniczającym możliwości rozwoju taniego, nieekologicznego przemysłu, będącego właściwie ich jedyną szansą na globalnym rynku pracy.
6. Zieloni domagają się restrykcyjnych ograniczeń zarówno dla biednych, jak i bogatych.
7. Każdego ranka każdy z nas, używając dezodorantu, wkracza w wyżej opisaną sieć – ciągle sądząc, że zwalnianie robotników i traktaty międzynarodowe to polityka, mierzenie dziury ozonowej to nauka, a używanie dezodorantu to higiena<sup>2</sup>.

Dziś już wiemy, że dziura ozonowa ma niewiele wspólnego z ociepleniem klimatu, a grono klimatologów utrzymujących, że globalny wzrost temperatury nie wynika z działalności człowieka, skurczyło się. Nie to jest jednak w opisanym przykładzie najistotniejsze. Ważne jest bowiem uchwy-

---

<sup>2</sup> R. Sojak, *Paradoks antropologiczny. Socjologia wiedzy jako perspektywa ogólnej teorii społeczeństwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2004.



cenie mechanizmu nieuchronnego mieszania się czynników i zjawisk, które przywykliśmy uważać za autonomiczne. Nauka, technika, rynek, meandry polityki międzynarodowej i lokalnej to wszystko spleta się w jedną sieć, w której trudno już rozróżnić poszczególne elementy. Czy jest to specyfika świata współczesnego? Czy wcześniej tak nie było? A może dopiero uczymy się rozpoznawać te olbrzymie mieszanki natury i kultury obecne od zawsze wokół nas? To ważne pytania – od nich bowiem zależy, czy będziemy musieli poszukać nowego sposobu, nowych instytucji pozwalających na monitorowanie rozwoju nauki.

### Nauka – czyli co?

Jedno słowo „nauka” opisuje w istocie trzy bardzo różne, choć powiązane aspekty niesłychanie złożonego zjawiska. Po pierwsze, nauka w wymiarze mentalnym to pewien szczególny stosunek do rzeczywistości. Jego jądrem pozostaje metoda naukowa jako zestandaryzowany i powtarzalny sposób formułowania wiedzy prawdziwej i obiektywnej na temat poszczególnych fragmentów rzeczywistości. W centrum metody naukowej pozostaje zaś przeprowadzany metodycznie, weryfikowany oraz replikowany eksperyment naukowy. Tak rozumiana metoda naukowa jest stosunkowo młoda i można powiedzieć, że nowoczesna nauka narodziła się w wieku XVII. Ma nieco ponad 300 lat. W tym kontekście należy zwrócić uwagę, że nauka jest elementem (być może najważniejszym) pewnego ogólniejszego syndromu kulturowego, który Max Weber na początku XX wieku określił jako odczarowanie świata<sup>3</sup>. Owo odczarowanie polega na stopniowej racjonalizacji naszego stosunku do rzeczywistości i eliminowaniu wyjaśnień odwołujących się do sił nadprzyrodzonych i magii.

Po drugie, nauka to także pewien korpus wiedzy. Filozofowie, socjologowie i historycy nauki spierają się do dziś o to, czy i na ile wiedza naukowa ma charakter kumulatywny. Czy można ją sobie wyobrazić jako „gmach wiedzy”, do którego kolejne pokolenia naukowców dokładają cegiełki i piętra, zbliżając nas do pełniejszego zrozumienia świata? Czy może, jak chce na przykład Thomas Kuhn, rozwój nauki pełen jest przeskoków i pęknięć, różnych paradygmatów, w których efekcie badacze z XVIII i XIX wieku nie rozpoznaliby się w prawach nazywanych dziś ich imionami. Niezależnie od tego, jak rozstrzygnąć ten spór, nawet jeśli wiedza nie kumuluje się w wymiarze merytorycznym, to bez wątplenia przyrasta w tym sensie, że kolejne

<sup>3</sup> M. Weber, *Racjonalność, władza, odczarowanie*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2011.

pokolenia uczonych mają poczucie historycznego następstwa i dziedzictwa sięgającego nierzadko starożytności. W tym i tylko w tym sensie możemy mówić, że wiedza naukowa nawarstwia się jako wspólny dorobek ludzkości od bez mała 3000 lat.

Wreszcie po trzecie, nauka to także bardzo specyficzna instytucja społeczna, a raczej, ujmując rzecz ściślej, konglomerat powiązanych ze sobą instytucji. Socjologowie posługują się bardzo odmiennymi definicjami instytucji. Te najszersze stwierdzają, że instytucję stanowi właściwie każdy powtarzalny i społecznie utrwalony sposób robienia czegokolwiek<sup>4</sup>. Definicje węższe podkreślają, że instytucje to organizacje wyspecjalizowane w zaspokajaniu bardzo konkretnych potrzeb społecznych. Tak rozumiane instytucje mają swoją wyraźnie określoną misję, wewnętrzne regulacje oraz wyspecjalizowany personel<sup>5</sup>. W tym rozumieniu nauka to bardzo specyficzny podsystem społeczny, którego podstawową funkcją jest zaspokajanie potrzeb innych podsystemów na wiedzę pewną i obiektywną. Każda instytucja wytwarza jednak z czasem nie tylko formalne i nieformalne reguły własnego działania, ale także specyficzne sposoby komunikacji, ścieżki awansu, a wreszcie interesy oraz grupy owych interesów strzegące.

W dalszej części artykułu będę konsekwentnie mówił o nauce w pierwszym lub/i trzecim ze wskazanych wyżej sensów.

## **Dżentelmeni o faktach nie dyskutują – czyli nauka jako projekt polityczny**

*Fizyka jest jak seks: jasne, że daje pewne praktyczne korzyści,  
ale nie dlatego ją uprawiamy.*

Richard P. Feynman

Nauka nowożytna zrodziła się z wojny. Ale nie w tym banalnym, znanym powszechnie sensie, kiedy o działaniach zbrojnych mówi się jako o dźwigni rozwoju nauki i techniki. Narodziła się z wojny nie dlatego, że potrzebne były nowe wynalazki dające przewagę na polach bitew. W latach 1638–1664 Wyspami Brytyjskimi wstrząsała seria konfliktów zwanych czasem rewolucją angielską, czasem wojną domową, a czasem wojną trzech królestw. Konflikt miał krwawy i, co najważniejsze, powszechny charakter. Nie była

<sup>4</sup> P. Berger, *Zaproszenie do socjologii*, Wydawnictwa Szkolne PWN, Warszawa 2007.

<sup>5</sup> B. Malinowski, *Naukowa teoria kultury* [w:] *idem, Szkice z teorii kultury*, KiW, Warszawa 1958.

to wojna toczona jedynie przez armie – angażowała mocno również ludność cywilną, a linie wewnętrznych frontów dzieliły niejednokrotnie pojedyncze hrabstwa i miasta. W tym czasie wzrosła i upadła gwiazda Oliwera Cromwella; w tym czasie brytyjski parlament uzyskał sporo aktualnych do dziś prerogatyw; w tym czasie rozpoczął się powolny awans społeczny klas niższych. Ale gdy opadł kurz bitewny i gdy zabrakło charyzmy Cromwella restaurowano monarchię, a na tronie zasiadł Karol II Stuart.

Można powiedzieć, że Anglicy sami byli zaszokowani rozwojem wydarzeń. Z okresu wojny wyszli osłabieni jako wspólnota, niedowierający w ogrom zniszczeń i przemocy, których doświadczyli. Elity społeczne żyły w silnym przekonaniu, że podstawowym obowiązkiem przywódców narodu jest niedopuszczenie do powtórzenia się podobnego chaosu<sup>6</sup>. Najwięksi filozofowie owego czasu Thomas Hobbes, John Locke czy Robert Boyle byli przekonani, że problem ładu społecznego ma charakter poznawczy. Aby zapobiec ponownym konfliktom i rozlewowi krwi, trzeba opracować pewną i niezawodną metodę ustalania prawdy. W ten właśnie sposób nauka stała się *par excellence* projektem politycznym. Robert Boyle starał się ów metodologiczny, polityczny i epistemologiczny problem rozwiązać, opracowując program nowego eksperymentalizmu<sup>7</sup>.

Jeśli sercem nauki jest eksperymentowanie, to trzeba jasno zaznaczyć, że właściwie do XVII wieku eksperymentów nie wykonywano. Zarówno w starożytności, jak i w średniowieczu naukowcy, zapatrzeni w tym względzie w Arystotelesa, stosowali tzw. demonstracje<sup>8</sup>. Były to najczęściej pojedyncze empiryczne próby, mające stanowić argument na rzecz przyjęcia konkretnej koncepcji opisu rzeczywistości. Nie było w tej metodologii miejsca na powtarzanie owych demonstracji, na manipulowanie ich warunkami brzegowymi czy wreszcie replikowanie przez innych badaczy.

<sup>6</sup> Warto dodać, że to w ogóle dość ciekawy syndrom kulturowy powtarzający się w historii ludzkości. Tak reagowała Rosja na obie smuty – zarówno tę XVI/XVII, jak i XX-wieczną. Podobnie rozumieją swoją historię Chińczycy w kontekście XIX wieku, także Niemcy po I wojnie światowej tak właśnie postrzegały swój los. Za każdym razem – na dobre lub złe – efektem takiego syndromu upokorzenia i silnego przekonania, że „nigdy już więcej” była ekspansja i podejmowane z różnym skutkiem wysiłki zmierzające do odbudowy imperium.

<sup>7</sup> Rekonstrukcję narodzin nauki opieram na dwóch klasycznych już w ramach socjologii wiedzy naukowej pracach: S. Shapin, S. Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton University Press, Princeton 1985, oraz S. Shapin, *A Social History of Truth Civility and Science in Seventeenth-Century England*, The University of Chicago Press, Chicago 1995.

<sup>8</sup> P. Dear, *Totius in Verba: Rhetoric and Authority in the Early Royal Society*, „A Journal of the History of Science” 1985, t. 76, nr 282, s. 145–161.

Przełom w tej kwestii zapoczątkował w XVII wieku angielski filozof Francis Bacon, ale nawet on nie przewidywał, by eksperymenty miały być powtarzane i tym samym stanowiły systematyczne testy (pozytywne bądź negatywne) istniejącej wiedzy.

Dopiero książkę Cork Robert Boyle około roku 1660 rozpoczął pierwsze nowożytnie eksperymenty dotyczące prężności oraz wagi powietrza<sup>9</sup>. Arystokratyczne pochodzenie pierwszego eksperymentatora nie pozostawało bez znaczenia w procesie powstania nauki. Eksperymentowanie było w owym czasie praktyką dość kontrowersyjną. Z jednej strony kojarzyło się dość powszechnie z cieszącymi się coraz gorszą sławą alchemikami, z drugiej – było dość kosztowne. R. Boyle zaprezentował swoje prace jako rodzaj szlachetnej rozrywki wysoko urodzonych. Rozrywki, która przy okazji niejako zdawała się obiecywać pewne realne korzyści i pożytki o charakterze publicznym.

Wczesne eksperymenty zorganizowane były w związku z tym na wzór przedstawień teatralnych, w których trakcie wysoko urodzeni i wyselekcjonowani goście obserwowali działanie aparatury laboratoryjnej (osłoniętej na początku przedstawienia kurtyną i ustawionej na podeście/scenie). Rolą publiczności była nie tylko rozrywka, ale przede wszystkim naoczne potwierdzenie faktu eksperymentalnego wywołanego przez aparaturę.

Robert Boyle pracował przede wszystkim z pompą próżniową. Przy użyciu skomplikowanego stelaża i złożonego systemu tłoków wysysał powietrze atmosferyczne ze szklanego baniaka, demonstrując publiczności gasnące wewnątrz świeczki lub duszące się gołębie. Czasami próbował ważyć baniak przed i po wypompowaniu powietrza. R. Boyle stąpał tu jednak po cienkim lodzie – w baniaku wytwarzał bowiem próżnię, a jak wiadomo filozofowie w owym czasie byli dość zgodni, że próżnia istnieć nie może.

Dlatego właśnie księciu Cork potrzebna była arystokratyczna publiczność. Dżentelmen wszak z racji etosu klasowego i dbałości o dobre imię ma w swój kodeks postępowania silnie wpisany obowiązek nie tylko prawdomówności, ale także powściągliwości. Co więcej XVII-wieczny arystokrata nie musi pracować, nie jest zatem w swoich sądach skrępowany żadną ziemską zależnością. Ma być uczciwy wobec Boga i rzetelnie odczytywać obie księgi Stwórcy – Biblię i Naturę.

Taka konstrukcja kulturowa nie mogła jednak – i to w najbardziej dosłownym sensie – zaistnieć, gdyby nie synergia zrekonstruowanego wyżej etosu arystokratycznego z kulturą pracy rzemieślniczej. R. Boyle zlecał

---

<sup>9</sup> W dzisiejszym języku naukowym nazwalibyśmy te zjawiska odpowiednio sprężystością i ciśnieniem.

wykonanie kilku pomp powietrznych, zaprojektował kilkadziesiąt eksperymentów z ich wykorzystaniem, i tak „zrósł się” ze swoją maszyną, że współcześni mówili o niej po prostu – *machina Boyleana*. Książę Cork żadnej z pomp jednak nie zaprojektował, tylko pobieżnie znał szczegóły ich konstrukcji i zapewne był po prostu fizycznie zbyt słaby, aby operować tłokiem wysysającym powietrze z baniaka. Do wszystkich tych zadań potrzebował mniej lub bardziej wykwalifikowanych pracowników technicznych – od parobków wykonujących zadania czysto fizyczne, po dobrze wykształconych, choć nisko urodzonych techników projektujących i udoskonalających aparaturę. To oni właśnie – dosłownie i w przenośni – wnieśli do arystokratycznego salonu nie tylko skomplikowaną aparaturę, ale także etos pracy, standardy „dobrej roboty” i, co najważniejsze, kulturę dobrze pojętego majsterkowania, ciągłego udoskonalania, poprawiania, poszukiwania nowych (lepszyc, tańszych) materiałów, pogoni za ergonomia i swobodnego pogodzenia z ograniczeniami narzucanymi przez świat fizyczny.

Dopiero uwzględnienie tych dwóch stylów działania – arystokratycznego i rzemieślniczego – ujawnia genialność Boylewskiego wynalazku. Przeciwnikom eksperymentalizmu Boyle odpowiadał: nie dyskutujecie ze mną, lecz z wszystkimi szlachetnie urodzonymi gośćmi mojego domu – to oni potwierdzają, że w baniaku nie ma powietrza; albo: to nie ja produkuję próżnię, to bezduszna maszyna, ona nie ma zdania, nic nie wie o sporze wokół *horror vacui*. Tym zaś, którzy byli gotowi postępować według jego zasad, odpowiadał po prostu: zbudujcie pompę, dopiero kiedy uzyskacie inne rezultaty, rozpoczniemy dyskusję. Pompa była w owym czasie urządzeniem niesłychanie kosztownym – swoistą XVII-wieczną big science na kształt współczesnego zderzacza hadronów<sup>10</sup>. Mało kto mógł więc uczestniczyć w otwartej dyskusji z Boylem, nie akceptując jego wyników.

Sytuacja zmieniła się zasadniczo już po 30 latach od pierwszych eksperymentów Boyle'a. Pierwsi rzemieślnicy z jego warsztatów (bodaj najbardziej znanym był Robert Hooke) dostąpili symbolicznego, a często także formalnego szlachectwa. Nauka stała się prężnym i dobrze działającym kanałem awansu społecznego. W efekcie symbolami tamtej epoki stali się obok szlachetnie urodzonych Boyle'a, Christophera Wrena czy Christiana Huyghensa – także Isaak Newton (syn rolnika), Edmund Halley (syn

<sup>10</sup> Steven Shapin w pierwszym (najgorętszym) okresie sporu wokół metody eksperymentalnej naliczył zaledwie sześć działających pomp powietrznych na świecie, z czego dwie były w posiadaniu Boyle'a, S. Shapin, *Pompa i okoliczności: literacka technika Roberta Boyle'a* [w:] *Mocny program socjologii wiedzy*, wybór B. Barnes, D. Bloor, IFiS PAN, Warszawa 1993, s. 321–372.

mydlarza z Derbyshire), Robert Hooke (syn wikarego z Freshwater), John Graunt (syn kupca bławatnego – sam trudnił się wytwarzaniem galanterii) czy John Flamsteed (syn słodownika z Derbyshire). W ten sposób wynalazek kulturowy, jakim w XVII wieku była nauka eksperymentalna, zyskała swoistą autonomię – niezależnie od poznawczej i technicznej skuteczności nauka zyskała także skuteczność społeczną. Na bazie kultury arystokratycznego dziedziczenia zbudowano system awansu opierający się (przynajmniej przez cały wiek XVIII i XIX) na silnej zasadzie merytokracji.

Historię tę przytaczam w szczególności, by uzmysłowić dwie fundamentalne kwestie. Po pierwsze, nowoczesna nauka od samego początku swojego istnienia jest projektem politycznym w metapoziomym rozumieniu tego pojęcia. Stanowi swoistą kotwicę poznawczą dla innych procesów społecznych. Eksperci roszczą sobie prawo do rozstrzygania sporów politycznych i etycznych; biegle odgrywają niemalą rolę w wymiarze sprawiedliwości, badacze ustalają (zmieniające się często) normy, których przestrzegać muszą zarówno rządzący, jak i stanowiący prawo. Od czasów Boyle'a zmieniła się chyba tylko dość bezkrytyczna wiara w niezależność i autonomiczność owego eksperckiego osądu.

Po drugie, przypadek Boyle'a pokazuje wyraźnie, że nauka jest wynalazkiem społecznym, powstałym z połączenia różnych norm, wzorów zachowań i instytucji. Nauka nie jest kreacją *ex nihilo*, lecz raczej – jak przewidywał B. Latour – aktywnie łączy rozmaite elementy innych instytucji społecznych bądź bazuje na wytworzonych przez nie zasobach. Dziś – tak samo jak w wieku XVII – prowadzi to do wzmocnienia pozycji i autorytetu nauki oraz podnosi skuteczność jej oddziaływania. Takich przykładów synergii w kontekście nauki należy wskazać przynajmniej trzy.

## Synergie

*Prawda zwycięża nie bez oręża.*

Jerzy Kmita

Synergia oznacza, najprościej ujmując, wzajemnie wzmacniające się oddziaływanie dwóch różnych czynników. Dzięki synergii siła każdego z nich zostaje podniesiona tak, że – nazywając to metaforycznie – 2+2 zaczyna równać się więcej niż 4. Synergia zatem to więcej niż związek między dwoma zjawiskami. To relacja sprzężonego zwrotnie wzmacniania oddziaływań poszczególnych elementów. Geneza nauki związana jest z takim właśnie synergicznym procesem występującym w kilku okresach historycznych i w różnych konfiguracjach.

### Jasna strona synergii

Historia powstania nowoczesnej nauki, którą przytoczyłem wyżej, dowodzi, że istotne elementy naszego świata są znacznie starsze niż mogłoby się wydawać i sięgają swoimi korzeniami XVIII., a nawet XVII. stulecia. Żyjemy w świecie oświecenia, a dokładniej – w świecie wymyślonym w oświeceniu<sup>11</sup>. I właśnie słowo „wymyślonym” jest istotne. Jedną z najważniejszych cech epoki rewolucji francuskiej było właśnie przekonanie, że porządek gospodarczy, polityczny, społeczny, a nawet przyrodniczy mogą być posłuszne ludzkiej inwencji; że ich kształt można, a nawet należy, wymyślić, zaprojektować i, co najważniejsze, wcielić w życie. W związku z tym żyjemy w świecie będącym efektem świadomej kreacji lub, by być bardziej precyzyjnym, efektem tysięcy rozmaitych, mniej lub bardziej udanych prób świadomego kreowania rzeczywistości. Wydaje się, że świat nowoczesny „wymyślił”, prócz nauki, trzy podstawowe instytucje odpowiedzialne za ową kreację świata. Tymi instytucjami są technika, rynek oraz demokracja.

Robert Merton w badaniach dotyczących XVII-wiecznej wspólnoty naukowej ustalił między innymi, że w latach 1661–1662 i 1686–1687: *mniejsz niż połowę (41,3%) badań przeprowadzonych w ciągu czterech rozpatrywanych lat zaklasyfikowano jako „czystą naukę”. (...) Ponieważ liczby te stanowią zaledwie surowe przybliżenia, uzyskane wyniki można podsumować stwierdzeniem, iż 40 do 70% badań należało wówczas do kategorii określanej jako czysta nauka, odpowiednio zaś od 30 do 60% wynikało z potrzeb praktycznych*<sup>12</sup>.

Warto właściwie ocenić ten wynik. Jeszcze w XIX wieku wśród dobrze urodzonej młodzieży eksperymentowanie, praca w laboratorium i w ogóle praca zarobkowa (a szczególnie fizyczna) uważane były za odstręczające i niegodne dżentelmena. Mimo to już od XVII wieku we wspólnocie naukowej, łączącej ludzi różnych stanów, narastało przekonanie o szczególnej wadze takich badań, które dają choćby nadzieję na przyszłe praktyczne korzyści. Co ciekawe, ten wczesny nacisk na użyteczność nie był związany, jak można wysnuć z XX-wiecznych stereotypów, przede wszystkim z wojną, lecz w pierwszej kolejności z transportem i przemysłem wydobywczym. Szczególnie żegluga stała się symbolem tego związku między nauką i prak-

<sup>11</sup> Wiele wskazuje jednocześnie na to, że nauka niebawem zdekonstruuje fundamenty tego świata, unieważniając przynajmniej niektóre z konceptów i instytucji odgrywających fundamentalne znaczenie w dzisiejszych społeczeństwach. Zob. A. Zybertowicz i in., *Samobójstwo oświecenia? Jak neuronauka i nowe technologie pustoszą ludzki świat*, Wydawnictwo Kasper, Kraków 2015.

<sup>12</sup> R. Merton, *Nauka i gospodarka w siedemnastowiecznej Anglii* [w:] *idem, Teoria socjologiczna i struktura społeczna*, PWN, Warszawa 1982, s. 650.



tyką. W 1714 r. brytyjski parlament, uchwalając *The Longitude Act*, ustalił bardzo wysokie nagrody za rozwiązanie problemu ustalania długości geograficznej na morzu. Problem sprowadzał się w istocie do zaprojektowania i zbudowania zegarów wystarczająco niezawodnych i precyzyjnych do mierzenia czasu w trakcie podróży transoceanicznych. Konkurs w XVIII wieku nie został rozstrzygnięty, a najwyższą nagrodę wypłacono Johnowi Harrisonowi po blisko 40-letnim sporze. Nie efekt był tu jednak najistotniejszy, ale stymulujący bodziec, który doprowadził do intensywnego rozwoju geografii, sztuki nawigacji, technik żeglugi, a także badań materiałowych i z zakresu mechaniki. Lawrence'owi Hendersonowi przypisywane jest stwierdzenie, że „nauka zawdzięcza więcej maszynie parowej niż maszyna parowa nauce”, ale to właśnie problem mierzenia długości geograficznej pokazuje, z jak bardzo synergiczną relacją mamy tu do czynienia.

Wśród badaczy nauki w XX wieku w kwestii relacji między nauką i techniką ścierają się – nieco upraszczając – dwa stanowiska. Z jednej strony duża grupa uczonych przekonuje, że rozróżnienie to ma charakter jedynie analityczny – nauki i techniki nie da się odróżnić. Nauka bez wątplenia wyznacza bardzo wyraźnie kolejne horyzonty tego, co technicznie osiągalne. Jednocześnie jednak technika jest nieustannym źródłem nowych problemów – także naukowych. W praktyce badania naukowe i innowacje technologiczne opracowywane są często przez te same zespoły badaczy i inżynierów, pracujących w tych samych instytucjach, a nierzadko również finansowane z podobnych źródeł. Nie oznacza to jednak, że granice między nauką a techniką zostały całkowicie zatarte. Z drugiej strony, część socjologów nauki wskazuje na to, że nauka i technika posługują się w swoim działaniu odmiennymi pragmatykami, a rozłożenie akcentów między działalnością poznawczą i praktyczną pozostaje bardzo odmienne. Niezależnie od tych różnic analitycznych większość socjologów nauki uznaje, że ekspansywną siłą nowoczesnych społeczeństw jest konglomerat instytucji naukowych i technicznych, a ich rozwój podlega silnemu sprzężeniu zwrotnemu.

Owa ekspansywność nauki i techniki nie zyskałaby tak imponującej dynamiki, gdyby nie wynalazek kulturowy, jakim jest rynek. Rynek karmi się nowością, jest jednym z głównych mechanizmów napędzających innowacje – w pewnym sensie stanowi instytucjonalizację niesłychanie kapryśnego mechanizmu mody<sup>13</sup>. Z jednej strony więc stanowi dla nauki źródło

<sup>13</sup> Zob. G. Simmel, *Filozofia mody* [w:] S. Magala, *Simmel*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1980, s. 180–212, oraz M. Gladwell, *Punkt przełomowy. O małych przyczynach wielkich zmian*, ZNAK, Kraków 2009.



nieustannego popytu na nowe technologie, rozwiązania i idee. Z drugiej – zapewnia nauce możliwość zbudowania niesłychanie skutecznych i namacalnych publicznych reprezentacji własnego sukcesu<sup>14</sup>. Każdy sukces nowego produktu sprzedawanego – najlepiej w skali globalnej – stanowi pośrednie potwierdzenie słuszności kryjących się za nim teorii naukowych i procesów technologicznych. W ten sposób pośrednio rynek staje się kryterium prawdy naukowej. Dosłownie myśl tę wyraził Michel Callon, który w kontekście podjętych w połowie lat 70. we Francji prób wprowadzenia do użytku samochodu elektrycznego pisał:

*Inżynierowie z EDF [Electricité de France – uwaga R.S.] nie musieli bronić swoich pomysłów w grze akademickiej. Oryginalność czy błyskotliwość miały dlań znikome znaczenie. Analiza społeczna była kwestią życia i śmierci, bo w grę wchodziła ekonomiczna przyszłość całego projektu. Należało odrzucić wyszukane argumenty i teoretyzowanie! Znaczenie miało jedynie udowodnienie – poprzez sukces planowanej innowacji – że społeczeństwo francuskie w istocie ewoluowało w stronę, którą sobie złożyli (...). Cała reszta nie miała znaczenia. Innymi słowy, jeśli inżynier-socjolog chce dowieść, że się nie myli musi stworzyć rynek dla swoich produktów. Sukces mierzy się zyskiem. To prosty i brutalny test prawdy<sup>15</sup>.*

By dopełnić obrazu synergicznych relacji nauki w świecie współczesnym, trzeba wspomnieć o związku nauki i demokracji. Nie jest to relacja ani tak oczywista, ani wyraźna jak w przypadku techniki i rynku. Bez wątpienia nauka jest starsza niż współczesne demokracje. Bez wątpienia też nauka może rozwijać się całkiem prężnie w systemach niedemokratycznych, a nawet totalitarnych<sup>16</sup>. Nie ulega jednak również wątpliwości, że etos naukowy jest w swych zasadniczych elementach z gruntu demokratyczny. To nie przypadek, że w XVII wieku eksperymentalizm pozwolił na trwałe prze-

<sup>14</sup> O wadze owych publicystycznych reprezentacji dla sukcesu nauki pisał np. Bruno Latour, *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Harvard University Press, Cambridge MA 1999.

<sup>15</sup> M. Callon, *Spółczesność w procesie tworzenia. Badania technologii jako narzędzie analizy socjologicznej* [w:] *Studia nad nauką i technologią. Wybór tekstów*, E. Bińczyk, A. Derra (red.), Wydawnictwo UMK, Toruń 2014, s. 273.

<sup>16</sup> *Casus Łysenki*, nazistowska antropologia czy językoznawcze traktaty Józefa Stalina zaciemniają tu jedynie sytuację. Faktem pozostaje zaś to, że ani III Rzesza ani ZSRR (przynajmniej do początku lat 70. XX wieku) nie przegrały z Zachodem wyścigu naukowego. Związek Radziecki stracił dystans dopiero wtedy, gdy bardzo wyraźnie zaczął przegrywać wyścig technologiczny na skutek chronicznej i strukturalnej niewydolności radzieckiego przemysłu precyzyjnego w kontekście nadszarpniętej rewolucji informacyjnej.

kroczenie barier społecznych grupie szczególnie uzdolnionych choć nisko urodzonych badaczy. To nie przypadek, że pierwsze wspólnoty naukowców opierały się na wymianie myśli i pism zaprojektowanych przez Henry'ego Oldenburga jako *Republic of Letters*<sup>17</sup>. To nie przypadek wreszcie, że Robert Merton w 1943 r. pisał: *W etosie współczesnej nauki zawarte są cztery zespoły nakazów instytucjonalnych: uniwersalizm, komunizm, bezinteresowność i zorganizowany sceptycyzm. Bezpośrednim wyrazem uniwersalizmu jest zasada, iż twierdzenia, które mają być uznane za prawdziwe muszą odpowiadać ustalonym wcześniej rzeczowym kryteriom: zgodności z obserwacją oraz z posiadaną wcześniej wiedzą. (...) Drugim integralnym elementem etosu naukowego jest „komunizm”, w nietechnicznym i szerokim znaczeniu wspólnej własności dóbr. Podstawowe odkrycia nauki są produktem współpracy społecznej i są własnością wspólnoty (...) Zorganizowany sceptycyzm jest na najrozmaitsze sposoby powiązany z innymi elementami etosu naukowego. Jest to nakaz zarówno metodologiczny, jak i instytucjonalny. Zalecane w etosie nauki [jest] zawieszenie sądu do czasu kiedy zebrane zostaną fakty*<sup>18</sup>.

I choć wielu po nim wskazywało, że w praktyce naukowcy często kierują się normami przeciwnymi do wskazanych wyżej, to jednak zarówno świadoma autoidentyfikacja badaczy, jak i publiczna reprezentacja nauki niezmiennie podkreślają te właśnie elementy. Demokracja w tym sensie przede wszystkim wspiera rozwój nauki, że stanowi najbardziej naturalne ustrojowe środowisko swobodnego przepływu idei i ludzi. Te dwa aspekty trudne są do przecenienia. Swobodny przepływ idei kluczowy jest przede wszystkim dla utrzymania potencjału innowacyjnego nauki. Przeświadczenie, że wiedza jest dobrem wspólnym, którym niezwłocznie należy dzielić się z innymi, pobudza konkurencję i wzmacnia różnorodność. Jak pokazuje wiele współczesnych studiów z zakresu socjologii nauki, transfer wiedzy nigdy nie jest pełny (a w niektórych przypadkach w ogóle nie jest możliwy) bez bezpośrednich interakcji między badaczami<sup>19</sup>. To z tego powodu konferencje, sympozja, wyjazdowe seminaria, staże i gościnne wykłady są stałym elementem życia naukowego. Mimo postępów w technologiach informacyjnych mobilność idei nadal silnie koreluje z mobilnością ludzi.

Demokracja i wolny rynek są naturalnym środowiskiem rozwoju nauki z jednego jeszcze powodu – są instytucjami uosabiającymi nowoczesną

<sup>17</sup> Zob. C. Bazerman, *Shaping Written Knowledge. The Genre and Activity of the Experimental Article In Science*, University of Wisconsin Press, Madison 1988.

<sup>18</sup> R. Merton, *Nauka i demokratyczny ład społeczny* [w:] *idem, Teoria socjologiczna i struktura społeczna*, PWN, Warszawa 1982, s. 581, 584, 589.

<sup>19</sup> Zob. np. H.M. Collins, *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, SAGE, London 1985.

ideę społeczeństwa opartego na indywidualnych osiągnięciach. Idea merytokratyzmu, społeczeństwa opartego na statusach osiągniętych, a nie przypisanych, nawet jeśli pozostaje jedynie ideą regulacyjną, stanowi naturalne wzmocnienie roszczenia nauki do odkrywania prawdy w toku dyskusji i testów nieskrępowanych przez autorytet, zwyczaj czy utrwalone przekonania.

Nawet gdyby powyższa szkicowa rekonstrukcja zawierała całość obrazu relacji między nauką, techniką, rynkiem i demokracją, jasna powinna stawać się dla nas konieczność implementowania perspektywy *technology assessment* jako paradygmatu holistycznego opisu i szacowania skutków wprowadzenia dowolnych innowacji, który unika wąskiego sektorowego patrzenia oddzielnie na konsekwencje naukowe, techniczne, społeczne i polityczne. Problem w tym, że to dopiero połowa opowieści... i to raczej ta pozytywna.

### Ciemna strona synergii

*Poznawanie jest najsilniej uwarunkowaną społecznie działalnością człowieka; jest ona przede wszystkim tworem społecznym.*

*Już w strukturze języka zawarta jest zniewalająca wspólnota filozofia, już w pojedynczym słowie dane są zawile teorie. Czyje są te filozofie, te teorie?*

Ludwik Fleck

Zygmunt Bauman w pracy, która przyniosła mu międzynarodowy rozgłos, postawił prostą w istocie tezę „okrucieństwa II wojny światowej, a w szczególności holocaust nie były jakimś nagłym historycznym flashbackiem, krótkim przeblyskiem minionego dawno barbarzyństwa lecz kwintesencją, radykalizacją świata nowoczesnego”<sup>20</sup>. Praca ta wpisała się w dość szeroki nurt krytyki Oświecenia, którego klasykiem pozostanie chyba Michel Foucault, pokazujący, że epoka światła była w istocie czasem spotęgowania i instytucjonalizacji opresji, epoką kultu zarządzania, epoką konstruowania rzeczywistości społecznej i wykorzystywania wiedzy naukowej jako narzędzia władzy<sup>21</sup>.

Tego typu refleksja pojawiła się jednak na stałe w naukach społecznych dopiero w drugiej połowie XX wieku. Trudno orzec, na ile był to efekt rozczarowania bardziej kapitalizmem, demokracją, techniką czy nauką. W świetle poprzedniego podrozdziału rozróżnienia te tracą na ostrości i znaczeniu. Rozczarowanie to bez wątpienia wpłynęło jednak na publiczny, a także naukowy obraz nauki i to zarówno rozumianej jako metoda, jak i instytucja.

<sup>20</sup> Z. Bauman, *Nowoczesność i Zagłada*, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 2009.

<sup>21</sup> M. Foucault, *Nadzorować i karać. Narodziny więzienia*, Aletheia, Spacja, Warszawa 1993.

Mentalnym przełomem były tu bez wątpienia naukowe i technologiczne owoce II wojny światowej – z jednej strony przemysłowe zabijanie ludzi, z drugiej przerażenie wywołane użyciem bomby atomowej. Istotny był nie tylko sam efekt psychologiczny, ale docierająca coraz wyraźniej do intelektualistów świadomość, że naukowcy właściwie niespecjalnie (albo dopiero *post factum*) zastanawiają się nad konsekwencjami swoich wynalazków i osiągnięć. Symbolem pozostanie tu bez wątpienia Robert Oppenheimer notujący w swoim pamiętniku: *Gdy widzisz coś tak kuszącego technicznie, po prostu to robisz. Dopiero później, gdy już osiągasz sukces technologiczny, zastanawiasz się do czego można tego użyć. Tak właśnie było z bombą atomową*<sup>22</sup>.

Bomba atomowa pozostanie najpewniej na długo podstawowym symbolem negatywnych efektów synergii nauki i techniki. Jeśli jednak nieco głębiej zastanowić się, to okaże się, że większość palących politycznych i kulturowych problemów współczesności spowodowana jest niekontrolowanymi skutkami naukowo-technologicznej synergii. Efekt cieplarniany i zmiany klimatyczne, zatarcie granic między sferą prywatną i publiczną w wyniku rosnących możliwości inwigilacji, ingerencje w kod genetyczny roślin i zwierząt oraz patentowanie fragmentów DNA, coraz groźniejsze, tańsze i łatwo dostępne syntetyczne narkotyki, zatarcie granic między życiem i śmiercią, płciami i grupami wiekowymi w związku z postępami biomedycznymi... Listę można by zapewne ciągnąć zdecydowanie dłużej, ale to i tak nie pozwoli uchwycić istoty problemu, którym jest jednoczesne konsekwentne wypłukiwanie zasobów kulturowych pozwalających tymi zmianami zarządzać i w razie potrzeby ograniczać je.

To zagadnienie uchwycić można dopiero, gdy zrozumiemy ciemną stronę synergii nauka–rynek. Andrzej Zybortowicz pisze w podobnym kontekście następująco: *Od momentu, gdy bogactwo, siła robocza i wiedza zostają wprowadzone w obręb rynkowych reguł gry, stają się one czynnikami o wiele bardziej elastycznymi niż kiedykolwiek. Mogą być na nowe sposoby konfigurowane, przekształcane i transportowane. Gdy znajdują się już na rynku, wyzwolone zostają z rozmaitego rodzaju tabu kulturowych i ograniczeń, jakie się z tym wiążą*<sup>23</sup>.

Właśnie ów aspekt uwolnienia od ograniczeń kulturowych jest tu najważniejszy. Przyjrzyjmy się najbardziej zapalnym współcześnie debatom wokół biotechnologii. Inżynieria genetyczna, metody sztucznego zapłodnienia i osiągnięcia transplantologii wszystkie w sposób istotny zderzają

<sup>22</sup> Cytuję za: J. Bernstein, *Oppenheimer: Portrait of an Enigma*, Duckworth, London 2004, s. 121–122.

<sup>23</sup> A. Zybortowicz, *Przemoc i poznanie: studium z nie-klasycznej socjologii wiedzy*, Wydawnictwo UMK, Toruń 1995, s. 320.

się z obowiązującymi normami kulturowymi i etycznymi. Można odnieść wrażenie, że główny front owego zderzenia ma charakter kulturowy<sup>24</sup>, ale pogłębione studia pokazują, że konflikt w istocie napędzają olbrzymie siły rynkowe inwestujące w biotechnologie<sup>25</sup>. Jednym z głównych argumentów przekonujących do zmiany dotychczasowych zwyczajów jest rachunek ekonomiczny. To właśnie uruchamia bardzo charakterystyczny mechanizm psychologiczny. Zilustrujmy go dość zaskakującym przykładem.

Uri Gneezy i Aldo Rustichini przedstawili wyniki eksperymentu dotyczącego rodziców spóźniających się z odebraniem swoich dzieci z przedszkola. Tradycyjnie problem ten rozwiązywany był tak, że w przedszkolu zostawała przynajmniej jedna osoba z personelu. Spóźnieni rodzice wpadając zdyszani do przedszkola, przepaszali przedszkolanki oraz dzieci i sytuacja nie powtarzała się przynajmniej przez jakiś czas. Eksperyment polegał na tym, że wprowadzono dodatkowy bodziec ekonomiczny w postaci dość symbolicznej grzywny dla spóźniających się rodziców. Ku zaskoczeniu eksperymentatorów efekt był dokładnie odwrotny niż się spodziewano. Liczba spóźnień znacznie wzrosła. Co ważniejsze, rodzice przestali odczuwać poczucie winy z tego powodu. Potraktowali najzwyczajniej grzywnę jako element czystego rachunku ekonomicznego, czyli opłatę za ponadwymiarową opiekę nad swoim dzieckiem<sup>26</sup>. Dan Ariely interpretuje te wyniki w kategoriach unieważnienia dotychczasowej umowy społecznej i norm zwyczajowych przez pojawienie się bodźca ekonomicznego. Co więcej, kolejne eksperymenty pokazały, że restytucja wyeliminowanej w ten sposób normy jest bardzo trudna, jeśli nie niemożliwa<sup>27</sup>. Richard M. Titmuss nazwał taki mechanizm obniżeniem motywacji obywatelskiej<sup>28</sup>. W ten właśnie sposób urynkwienie kolejnych sfer życia społecznego eliminuje stopniowo normy kulturowe mogące ograniczać nie tylko ekspansję ekonomiczną, ale także poznawczą.

<sup>24</sup> J. Hunter, *Culture Wars: The Struggle to Define America*, Basic Books, New York 1992.

<sup>25</sup> M. Mulkey, *The Embryo Research Debate: Science and the Politics of Reproduction*, Cambridge University Press, Cambridge 1997.

<sup>26</sup> U. Gneezy, A. Rustichini, *A Fine is a Price*, „Journal of Legal Studies” 2000, t. 29, nr 1, s. 1–18.

<sup>27</sup> D. Ariely, *Potęga irracjonalności. Ukryte siły, które wpływają na nasze decyzje*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2009, s. 103–105.

<sup>28</sup> R. Titmuss, *The Gift Relationship: From Human Blood to Social Policy*, George Allen & Unwin, London 1970. Na głębszym poziomie może to być przyczynek do wyjaśnienia niektórych mechanizmów procesu zderzenia cywilizacji opisywanego przez Samuela Huntingтона. Kulturową sprawność islamu względem świata chrześcijańskiego, czy choćby Rosji względem Zachodu można wyjaśnić tym, że zarówno w państwach islamskich, jak i Rosji ekonomiczny drenaż zasobów kulturowych nie jest tak zaawansowany.

Spółeczeństwa nowoczesne, a zwłaszcza wielokulturowe, z tym mechanizmem wypłukiwania wspólnego zaplecza kulturowego radzą sobie na dwa sposoby. Pierwszym – mniej nas interesującym – jest postępująca legalizacja życia społecznego. Drugim – kluczowym dla nas – jest ekspansja i uniwersalizacja procedur demokratycznych i demokratycznych wartości. Innymi słowy, nawet jeśli synergia nauki i technologii oraz nauki i rynku przynosi negatywne skutki, to może jej sprzężenie z demokracją pozwala ograniczyć niepożądane efekty dwóch pierwszych procesów? Problem w tym, że rynek skutecznie osłabia i ten mechanizm. Massimiano Bucchi stwierdza, że: *szacuje się, iż około 64% badań na świecie jest finansowanych przez przedsiębiorstwa i że prawie 70% z tych badań jest wykonywanych w ramach tych przedsiębiorstw*<sup>29</sup>.

Rosnący udział środków prywatnych w ogólnym bilansie funduszy przeznaczanych na badania oznacza wyjęcie spod kontroli reguł demokratycznego państwa najważniejszych kierunków rozwoju naukowego, który tym samym podporządkowany zostaje dość chaotycznym fluktuacjom popytu i podaży.

### **Potrzeba *technology assessment***

Demokrację, technologię, rynek i – do pewnego stopnia – naukę nauczyliśmy się kontrolować. Gdy myślimy o polityce, kategorie trójpodziału władzy oraz systemu *check&balances* narzucają się niemal automatycznie. Każdy system polityczny przewiduje funkcjonowanie instytucji kontrolnych mających różne uprawnienia – od regulacyjnych aż po śledcze. Akty prawne wymagają przedstawienia szczegółowych szacunków dotyczących skutków nowej legislacji (w tym szczególnie finansowych), a następnie przechodzą złożony proces ewaluacji. Demokracja zmienia nasz świat. Nie ufamy więc demokracji.

Czy wierzymy jeszcze w „niewidzialną rękę rynku”? Limity, koncesje, *ratingi* – wszystkie one starają się regulować działanie „praw” rynku. Na naszych oczach padają aksjomaty dawnej ekonomii. W dobie kryzysu okazuje się, że zbankrutować mogą państwa, a nie mogą upaść niektóre banki, bo są – jak to elegancko ujmują Anglosasi – *too big to fail*. Spółki giełdowe spowiadają się audytorom, a ceny akcji nie mogą wzrosnąć lub spaść w ciągu jednego dnia powyżej wyznaczanych limitów. Bolesnie przekonujemy się każdego dnia, jak rynek zmienia nasz świat. Nie ufamy więc rynkowi.

---

<sup>29</sup> M. Bucchi, *Science in Society: An Introduction to Social Studies of Science*, Routledge, London 2004, s. 135.



Na półkach każdego sklepu w Polsce znajdziemy tysiące produktów, których wytwórcy zobowiązani są detalicznie poinformować nas o ich składzie, występowaniu substancji toksycznych, dodatkowo chwalać się wszelkimi możliwymi certyfikatami bezpieczeństwa i jakości. W większości krajów UE szczególnie ważne innowacje technologiczne przechodzą skomplikowany proces szacowania ich efektów środowiskowych. Technika zmienia nasz świat. Nie ufamy więc technice.

A nauka? Działają komisje etyczne, pojawiły się zobowiązania i różne instytucjonalne zapory ograniczające konflikt interesów w nauce, czasopisma naukowe coraz uważniej i staranniej poszukują plagiatorów, oszustów i *ghostwriterów*. Problem w tym, że w większości tych przypadków badacze są sędziami własnej sprawy. Nawet gdyby założyć, że krystalicznie czysti naukowcy są w stanie efektywnie kontrolować swoje własne środowisko, to przecież istoty społeczne oddziaływania nauki – jak starałem się przekonywać – nie da się uchwycić na poziomie sfragmentaryzowanego oglądu instytucji jednego rodzaju. Co więcej, owego społecznego oddziaływania nie da się sprowadzić do skutków funkcjonowania nauki, techniki, rynku czy demokracji oddzielne. To, co najważniejsze, sięgające najgłębiej i najbardziej dalekosiężne, dzieje się w relacjach między tymi instytucjami. Potrzebna jest perspektywa integrująca poszczególne punkty widzenia. Taka, która jednocześnie podtrzyma słabnący związek między etosem demokracji i nauką. To właśnie zapewnić może paradygmat *technology assessment* – mimo nieco mylącej nazwy, sugerującej koncentrację jedynie na technologii. Paradygmat, który jest finalnym efektem długiego procesu filozoficznego „odczarowywania” nauki.

Jeszcze w pierwszych dekadach XX wieku ton badawczemu postrzeganiu nauki nadawały różne warianty filozofii pozytywistycznych. Rdzeniem tego sposobu myślenia było patrzeć na naukę jako zunifikowany, kumulatywny gmach wiedzy oparty w istocie na wspólnych zrębach metodologicznych. Co więcej – w tym rozumieniu – nauka najchętniej postrzegana była w kategoriach „wiedzy czystej”, nieskażonej praktycznymi zastosowaniami, gramami rynkowymi czy politycznymi naciskami. Do połowy XX wieku dla filozofów i obserwatorów nauki jej archetypicznym przykładem pozostawać będzie w związku z tym fizyka.

Pierwszy zdecydowany cios temu sposobowi postrzegania nauki zadał w 1962 r. Thomas Kuhn, publikując chyba największy naukowy bestseller XX wieku – *Strukturę rewolucji naukowej*<sup>30</sup>. Kuhn zakwestionował w tej pracy dwa podstawowe dogmaty dotychczasowej filozofii nauki. Po pierw-

<sup>30</sup> T. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, Fundacja Aletheia, Warszawa 2001.

sze, stwierdził, że rozwój wiedzy ma charakter skokowy, a nie kumulatywny; że w chwili gwałtownego przyspieszenia naukowego następuje zmiana paradygmatów, których nie da się z siebie wywieść; że naukowcy pozostający na gruncie dwóch różnych paradygmatów nie mają wspólnego języka – nie mogą się porozumieć. Po drugie, że wybór między paradygmatami nie podlega racjonalnemu wyjaśnieniu. W wymiarze zbiorowym nie da się wskazać żadnego stałego mechanizmu przejścia od jednego paradygmatu do drugiego. W wymiarze indywidualnym wybór paradygmatu przypomina bardziej konwersję religijną niż racjonalny wybór.

Drugi cios pozytywistycznym teoriom nauki zadał w 1975 r. Paul Feyerabend. W opublikowanej w owym roku rozprawie pod tytułem *Przeciw metodzie* dowodził, że jedyną zasadą metodologiczną wszelkich nauk empirycznych jest reguła *anything goes* (wszystko ujdzie). Zaprezentował proces dociekania naukowego jako chaotyczny ciąg silnie kontekstualnych decyzji, których celem jest zrealizowanie wszelkimi dostępnymi środkami założonego celu poznawczego bądź praktycznego. Ale filozofia Feyerabenda zawierała także inne wątki – istotniejsze z naszej perspektywy. Przywołajmy bodaj jednej z najbardziej kontrowersyjnych cytatów z austriackiego filozofa: *Kościół w czasach Galileusza był dużo wierniejszy rozumowi niż sam Galileusz i brał pod rozważę także etyczne i społeczne konsekwencje doktryny Galileusza. Jego wyrok przeciwko Galileuszowi był racjonalny i sprawiedliwy*<sup>31</sup>.

Pozostawmy na boku kwestię samego Galileusza, istotny w tym cytacie jest przede wszystkim wątek etycznych i społecznych konsekwencji doktryn naukowych. To właśnie zagadnienie stanie się jednym z centralnych problemów nowej dyscypliny badawczej rodzącej się w latach 70. XX wieku – socjologii wiedzy naukowej.

Nie czas tu i miejsce na streszczanie choćby najważniejszych badań prowadzonych w ramach socjologii wiedzy naukowej. Nie będziemy nawet próbowali zrekonstruować jej wewnętrznego bogactwa teoretycznego. Z perspektywy blisko 50 lat rozwoju można już się pokusić o dość wierne, choć odmalowane grubą kreską, podsumowanie najważniejszych założeń socjologii naukowej – tych zwłaszcza, które stały się podstawą metodologii *technology assessment*. Sądzę, że można je sprowadzić do trzech punktów.

Pierwszy to przekonanie, że wiedza prawdziwa i fałszywa podlegają dokładnie tym samym regułom akceptacji/odrzućenia i rozprzestrzeniania. Innymi słowy, nie jest tak, że naukowe błędy można wyjaśniać czynnikami psychologicznymi i socjologicznymi, a sukces wiedzy prawdziwej jedynie jej epistemologiczną trafnością. Mówiąc jeszcze inaczej – kłamstwo nie

<sup>31</sup> P. Feyerabend, *Przeciw metodzie*, Wydawnictwo Siedmiogród, Wrocław 1996.



zginie tylko ze względu na swoją fałszywość, a prawda nie zwycięży tylko mocą swej prawdziwości.

Drugie założenie socjologii wiedzy naukowej głosi, że los wiedzy, wynalazków, urządzeń, tekstów zależy zawsze od ich użytkowników. Wiedza, która stanie się podstawą działań innych ludzi (w szczególności innych naukowców), urządzenie, którego zechcą używać, tekst, który będą cytować, stopniowo nabiorą walorów prawdziwości, skuteczności i wiarygodności. Z drugiej strony, gdy użytkownicy miast używać, zaczną się zastanawiać, kto sformułował dane twierdzenie, jak działa urządzenie albo jakie jest źródło cytatu, wtedy powoli acz nieuchronnie zaczną dekonstruować dany fragment wiedzy.

Trzecie z założeń socjologii wiedzy naukowej głosi, że nauka nieustannie i „patologicznie” miesza czynniki, które zwykliśmy uważać za odrębne. W kontekście każdego dużego odkrycia naukowego zacierają się granice między tym, co empiryczne i teoretyczne, naukowe i polityczne, naturalne i kulturowe, ekonomiczne i bezinteresowne itd. Z tej perspektywy nauka i jej owoce są właściwie niemożliwe do oddzielenia od polityki, rynku i technologii<sup>32</sup>. Najdalej w tym kontekście posuwa się właśnie B. Latour, który stwierdza wprost, że to naukowcy, a nie powołani do tego oficjalnie politycy najaktywniej przekształcają i zarządzają przestrzenią społecznego świata<sup>33</sup>. To właśnie perspektywa socjologii wiedzy naukowej i *technology assessment* pozwala mieć nadzieję na poznawcze przynajmniej opanowanie złożoności tych procesów naukowego redefiniowania świata społecznego.

## Nauka a sprawa polska (zamiast podsumowania)

Nie, nie chodzi o niepodległość, wolność i Żeromskiego. Chciałbym w świetle powyższego wyводу zwrócić uwagę na dwie kwestie. Pierwsza dotyczy rosnącej z roku na rok palącej potrzeby wdrożenia w Polsce procedur

<sup>32</sup> W podobnym tonie wypowiadają się badacze należący do zupełnie innych tradycji intelektualnych. Przytoczmy choćby fragment wyводу Ulricha Becka: *W ryzyku modernizacyjnym odległe od siebie zjawiska, różne pod względem treściowym, rzeczowym, przestrzennym i czasowym, są ze sobą przyczynowo łączone w sensie społecznym i prawnym. (...) Kobieta, która w swoim trzypokojowym mieszkaniu na przedmieściach Neuperlach karmi piersią trzymiesięcznego synka, pozostaje w „bezpośrednim związku” z przemysłem chemicznym produkującym środki ochrony roślin i z rolnikami, którzy uważają, że dyrektywy Unii Europejskiej zmuszają ich do wyspecjalizowanej produkcji masowej i nadmiernego stosowania nawozów sztucznych, idem, Społeczeństwo ryzyka. W drodze do innej nowoczesności, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002, s. 37, 38.*

<sup>33</sup> B. Latour, *Pandora's Hope*, op. cit.

z zakresu oceny technologii. Druga będzie miała nieco bardziej ogólny charakter, a dotyczyć będzie kondycji polskiej nauki i posłuży nam w jako puenta.

Na początku XX wieku Thorstein Veblen pisząc o rozwoju Niemiec i Japonii, wskazał po raz pierwszy na istnienie efektu *latecomer advantage* (korzyści spóźnionego rozwoju, przewagi spóźnionych). Kraje, które swój skok do nowoczesności – argumentował Veblen – mogą oprzeć na strategii imitacji, przenoszenia gotowych rozwiązań technologicznych (w mniejszym stopniu społecznych) nie ponoszą w ten sposób właściwie żadnych kosztów innowacji bądź ponoszą znikome koszty. Z naszej perspektywy „przewaga spóźnionych” ma jednak przede wszystkim inny wymiar. Wprowadzanie nowych technologii i rozwiązań, prócz szans i możliwości, przynosi także różnego rodzaju ryzyko. Spóźnieni mają szansę wdrażać owe innowacje już w ulepszonej i bezpieczniejszej postaci. Najprostszy przykład, jaki można przywołać, dotyczy choćby problemu roku 2000 w kontekście systemów informatycznych. Dwa zera na końcu daty rocznej stanowiły nieporównywalnie większe zagrożenie (choć i tak znacznie wyolbrzymione) dla systemów informatycznych USA czy Wielkiej Brytanii niż Polski lub Rosji. Podobny efekt występuje w wielu innych dziedzinach: od nowych leków poczynając, na wydobyciu gazu łupkowego kończąc.

W tym wymiarze Polska staje się niejako ofiarą własnego sukcesu. Im szybciej doganiamy technologiczne standardy państw najwyżej rozwiniętych, tym bardziej tracimy *latecomer advantage* i tym bardziej powinniśmy się liczyć z koniecznością samodzielnego oszacowania ryzyka nowych technologii.

W tym kontekście najprawdopodobniej warto przejść do ostatniego wątku – kondycji polskiej nauki. Utyskiwanie na jej poziom i osiągnięcia wydaje się dość rozpowszechnione i to zarówno na poziomie profesjonalno-zarządczym, jak i potocznym. Jeśli jednak powyższy wywód opiera się na prawidłowych przesłankach, to trzeba zwrócić uwagę, że kondycja nauki zdaje się być wypadkową znacznie większej ilości czynników niż tylko pozycja uniwersytetów i kultura prowadzenia badań. Chciałbym na koniec zaryzykować tezę, że polska nauka jest i będzie tylko tak silna jak polski rynek, polska demokracja i polski przemysł. Synergiczne relacje między tymi instytucjami oznaczają, że nie da się doprowadzić do radykalnej poprawy jakości żadnego z tych segmentów bez wzmocnienia pozostałych.

## Bibliografia

- Arieli D., *Potęga irracjonalności. Ukryte siły, które wpływają na nasze decyzje*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2009.
- Bauman Z., *Nowoczesność i Zagłada*, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 2009.

- Bazerman C., *Shaping Written Knowledge. The Genre and Activity of the Experimental Article In Science*, University of Wisconsin Press, Madison 1988.
- Berger P., *Zaproszenie do socjologii*, Wydawnictwa Szkolne PWN, Warszawa 2007.
- Bernstein J., *Oppenheimer: Portrait of an Enigma*, Duckworth, London 2004.
- Bucchi M., *Science in Society: An Introduction to Social Studies of Science*, Routledge, London 2004.
- Callon M., *Spółczesność w procesie tworzenia. Badania technologii jako narzędzie analizy socjologicznej* [w:] *Studia nad nauką i technologią. Wybór tekstów*, E. Bińczyk, A. Derra (red.), Wydawnictwo UMK, Toruń 2014.
- Collins H.M., *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, SAGE, London 1985.
- Dear P., *Totius in Verba: Rhetoric and Authority in the Early Royal Society*, „A Journal of the History of Science” 1985, t. 76, nr 282.
- Feyerabend P., *Przeciw metodzie*, Wydawnictwo Siedmiogród, Wrocław 1996.
- Foucault M., *Nadzorować i karać. Narodziny więzienia*, Aletheia, Spacja, Warszawa 1993.
- Gladwell M., *Punkt przełomowy. O małych przyczynach wielkich zmian*, Znak, Kraków 2009.
- Gneezy U., Rustichini A., *A Fine is a Price*, „Journal of Legal Studies” 2000, t. 29, nr 1.
- Hunter J., *Culture Wars: The Struggle to Define America*, Basic Books, New York 1992.
- Khun T., *Struktura rewolucji naukowych*, Fundacja Aletheia, Warszawa 2001.
- Latour B., *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Harvard University Press, Cambridge MA 1999.
- Malinowski B., *Szkice z teorii kultury*, KiW, Warszawa 1958.
- Merton R., *Teoria socjologiczna i struktura społeczna*, PWN, Warszawa 1982.
- Mulkay M., *The Embryo Research Debate: Science and the Politics of Reproduction*, Cambridge University Press, Cambridge 1997.
- Shapin S., *Pompa i okoliczności: literacka technika Roberta Boyle'a* [w:] *Mocny program socjologii wiedzy*, wybór B. Barnes, D. Bloor, IFiS PAN, Warszawa 1993.
- Shapin S., Schaffer S., *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton University Press, Princeton 1985.
- Shapin S., *A Social History of Truth Civility and Science in Seventeenth-Century England*, The University of Chicago Press, Chicago 1995.
- Simmel G., *Filozofia mody* [w:] S. Magala, *Simmel*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1980.
- Sojak R., *Paradoks antropologiczny. Socjologia wiedzy jako perspektywa ogólnej teorii społeczeństwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2004.
- Titmuss R., *The Gift Relationship: From Human Blood to Social Policy*, George Allen & Unwin, London 1970.

Weber W., *Racjonalność, władza, odczarowanie*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2011.

Zybertowicz A. i in., *Samobójstwo oświecenia? Jak neuronauka i nowe technologie pustoszą ludzki świat*, Wydawnictwo Kasper, Kraków 2015.

Zybertowicz A., *Przemoc i poznanie: studium z nie-klasycznej socjologii wiedzy*, Wydawnictwo UMK, Toruń 1995, s. 320.

Piotr Stankiewicz\*

## Klasyczna i partycypacyjna ocena technologii<sup>1</sup>

**From classical to participatory model of Technology Assessment:** The article discusses selected aspects concerning Technology Assessment (TA) as an institutionalised way of supporting public policy in the area of technology governance. In the last forty years numerous approaches, concepts, perspectives and practices have been developed and resulted in many research projects conducted in various institutional settings. This vast experience and richness of TA solutions allows an attempt to summarise and critically present its evolution from classical model to more recent approaches based on participation, stakeholder involvement, public dialogue and good governance. The article begins with a brief overview of the history of TA development in the USA and Europe. In the next part a comparison between the classical and participatory model of TA is presented. Main focus is placed on various types of participatory approach and its use in different settings like technology conflicts and innovation management.

**Słowa kluczowe:** *partycypacyjna ocena technologii, zarządzanie nauką i technologią, dialog, partycypacja publiczna, konflikty technologiczne*

**Keywords:** *participatory Technology Assessment, stakeholder dialogue, public participation, technology governance, technology conflict, technology controversies*

\* Doktor, adiunkt w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika;  
e-mail: piotrek@umk.pl.

### Wstęp – ocena technologii w USA i Europie

Będąc przedmiotem tego tekstu rozróżnienie na klasyczną i partycypacyjną ocenę technologii (TA) jest odzwierciedleniem ewolucji, jaką

---

<sup>1</sup> Przygotowanie artykułu zostało sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/HS6/04032.

procedura ta przeszła od początku swojego powstania. Ocena technologii jako narzędzie polityki publicznej zrodziła się w Stanach Zjednoczonych w latach 70. XX wieku, gdy w 1972 r. przy Kongresie USA powstało Biuro Oceny Technologii (OTA). Do dziś pozostaje ono symbolem „klasycznego” podejścia do oceny technologii, w którym eksperci ze świata nauki mają za zadanie dostarczyć decydentom politycznym rzetelnej, obiektywnej wiedzy o możliwych konsekwencjach (głównie tych niepożądanych) związanych ze stosowaniem określonej technologii.

W latach 70. i 80. ubiegłego wieku rozpoczęto próby przeniesienia oceny technologii do Europy, co jednak nie było prostym zadaniem. Jednym z problemów okazała się relatywnie słaba w porównaniu z amerykańskim Kongresem pozycja europejskich parlamentów wobec władzy wykonawczej<sup>2</sup>.

Impuls do stworzenia pierwszych instytucji oceny technologii w Europie wyszedł od parlamentów; sprzyjał temu wzrost zainteresowania opinii publicznej rozwojem nowych technologii (takich jak biotechnologie, technologie informatyczne, energetyka jądrowa), a także nacisk organizacji pozarządowych na większą przejrzystość, otwartość i rozliczalność (*accountability*) w prowadzeniu polityki dotyczącej innowacji technologicznych<sup>3</sup>. Związane to było z panującą na przełomie lat 70. i 80. w Europie atmosferą sceptycyzmu i krytyki wobec rozwoju naukowo-technologicznego, postrzeganego już nie tylko jako źródło dobrobytu i powszechnej szczęśliwości, ale także trudnego do kontroli ryzyka i niepożądanych skutków ubocznych, takich jak zanieczyszczenie środowiska, awarie przemysłowe, możliwość wystąpienia katastrof na globalną skalę (np. atomowych).

Ten specyficzny kontekst, w którym kształtował się europejski nurt oceny technologii, wpłynął w znacznym stopniu na jego charakter, skutkując powstaniem partycypacyjnego modelu oceny technologii. Inaczej niż klasyczna TA, postrzegana jako „system wczesnego ostrzegania” przed nieoczekiwanymi zagrożeniami związanymi z rozwojem technologicznym, europejska TA od początku nakierowana była na aktywne współkształtowanie innowacji technologicznych w taki sposób, by lepiej odpowiadały one potrzebom i oczekiwaniom różnych podmiotów społecznych.

---

<sup>2</sup> C. Enzing, J. Deuten, M. Rijnders-Nagle, J. van Til, *Technology across Borders. Exploring perspectives for pan-European Parliamentary Technology Assessment*, 2012, s. 8.

<sup>3</sup> *Ibidem*, s. 9.

## Od klasycznego do partycypacyjnego modelu oceny technologii w Europie

Choć wzorcem dla powstających w Europie Zachodniej instytucji TA było amerykańskie OTA, wypracowały one własną perspektywę badawczą, w dużym stopniu nasyconą specyfiką czasu i miejsc, w których powstawały. W latach 80., a więc w okresie kształtowania się europejskich instytucji TA, nastąpiło istotne zróżnicowanie tematyczne i konceptualne w podejściu do sposobu prowadzenia oceny technologii. W skrócie można je ująć jako rozpięcie między dwoma biegunami: klasycznym i partycypacyjnym modelem oceny technologii<sup>4</sup>. Należy jednak zaznaczyć, że nie mamy do czynienia z prostą ewolucją i zastępowaniem „gorszego” modelu przez „lepszego”: model klasyczny, jak będzie o tym mowa dalej, wciąż jest wykorzystywany w przypadku niektórych problemów i tematów, zależnie od ich charakteru. Można powiedzieć, że nie został on zastąpiony, lecz uzupełniony o inne rodzaje TA, zależnie od typu problemu, celu dokonywanej oceny, a także w dużym stopniu kultury politycznej danego kraju.

### Model klasyczny

Klasyczny model oceny technologii można określić jako system doradztwa politycznego, realizowanego przez odpowiednie instytucje eksperckie, zajmujące się oceną skutków rozwijanych technologii na zlecenie agend państwowych. Celem klasycznej TA jest wspieranie podejmowania decyzji w zakresie regulacji przez państwo sposobów wykorzystania innowacji technologicznych. Klasyczna TA jest też określana jako „system wczesnego ostrzegania”, gdyż jednym z jej głównych zadań jest odpowiednio wczesna identyfikacja możliwych zagrożeń i niepożądanych skutków ubocznych rozwoju danej technologii. Za Arminem Grunwaldem można wymienić pięć głównych cech klasycznego modelu TA<sup>5</sup>.

1. Decyzyjnistyczny podział pracy między naukę i politykę, który uwidaczniał się przede wszystkim w założeniu neutralności prowa-

<sup>4</sup> Jak jednak podkreśla Armin Grunwald, tak często omawiany w literaturze klasyczny model TA jest tylko pewnym konstruktem *ex post*, jak by powiedzieli socjologowie – typem idealnym, który nigdy w pełni nie występował w takiej postaci w praktyce. Stanowi on jednak użyteczny punkt odniesienia – głównie negatywny – do pokazania cech charakterystycznych dla innych, nieklasycznych rodzajów TA. To samo dotyczy oczywiście także modelu partycypacyjnego, który w czystej postaci występuje tylko w książkach. Zob. A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, Edition Sigma, Berlin 2002, s. 12.

<sup>5</sup> *Ibidem*, s. 123–126.

dzonych ocen technologii. Zadaniem TA było jedynie dostarczanie obiektywnej wiedzy, na podstawie której decydenci polityczni mieli podejmować decyzje. TA miała być więc wolna od ocen wartościujących i nie zajmować stanowiska ani też nie wskazywać pożądaných dróg działania.

2. Ocena technologii jako doradztwo polityczne wspierające działania kontrolne i sterujące aparatu państwowego. To założenie opierało się na przekonaniu, że podstawowym podmiotem sprawczym jest państwo, które – wyposażone w odpowiednią, całościową wiedzę – jest w stanie skutecznie regulować procesy rozwoju technologii w systemie społecznym i kontrolować kierunki zmian.
3. Ilościowy, kompleksowy i systemowy charakter analiz TA, mających na celu wyczerpujące opisanie wszystkich zależności między techniką, jej otoczeniem, użytkownikami i innymi obszarami życia społecznego. Taka wizja oceny technologii była silnie związana z optymizmem planistycznym i nastawieniem na uzyskiwanie pewnej całościowej wiedzy umożliwiającej formułowanie sprawdzalnych prognoz.
4. Oparcie na ekspertach i wiedzy eksperckiej, co – z perspektywy późniejszej formułowanej krytyki – oznaczało wykluczenie z oceny technologii części zainteresowanych daną tematyką grup społecznych, środowisk, interesariuszy i szerokiej publiczności. Oznaczało to także uznanie jedynie wiedzy naukowej za wartościową i mającą uprawnienie do tego, by stać się podstawą dla kształtowania kierunków rozwoju polityki technologicznej państwa. Należy zaznaczyć, że choć pod hasłem „wiedzy naukowej” mieściła się także wiedza z zakresu nauk społecznych, eksperckość rozumiana była przede wszystkim w odniesieniu do specjalistów z zakresu przyrodoznawstwa.
5. Nastawienie na przewidywanie skutków rozwoju technologii, zwłaszcza niepożądanych skutków ubocznych. Kryło się za tym założenie autonomności rozwoju technologii, której warunki rozwoju nie były przedmiotem zainteresowania w modelu klasycznym. Proces powstawania innowacji technologicznych postrzegany był jako pozostający poza możliwościami oddziaływania państwa, które mogło jedynie regulować ich wykorzystanie.

By ukazać specyfikę klasycznego modelu oceny technologii – szczególnie na tle obecnych modeli oceny technologii – najłatwiej jest wskazać, jaka klasyczna TA nie jest. Przede wszystkim nie jest zainteresowana procesami powstawania, ukierunkowywania (stawiania celów) i rozwoju technolo-



gii – zamiast tego koncentruje się na jej skutkach. Nie wykracza również poza doradztwo polityczne, nie stanowi zatem ośrodka inicjowania czy prowadzenia debat publicznych o technologii. Nie wykracza poza ocenę dokonywaną przez ekspertów i nie włącza w swą działalność interesariuszy ani przedstawicieli szerokiej publiczności (opinii publicznej). Jedyne w niewielkim stopniu uwzględnia społeczno-kulturowe, gospodarcze i polityczne oddziaływania technologii, skupiając się przede wszystkim na potencjalnej szkodliwości fizyczno-biologicznej (dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi).

### **Model partycypacyjny**

Przeciwstawny do klasycznego model partycypacyjny, wypracowany w latach 80. i 90. w europejskich instytucjach TA (głównie skandynawskich), charakteryzuje się nie tylko prostym odwróceniem cech modelu klasycznego. Opiera się on przede wszystkim na odmiennych założeniach dotyczących roli i funkcji TA w polityce i społeczeństwie.

### **Szanse zamiast ryzyka**

Model partycypacyjny służy nie tylko do oceny i analizy ryzyka związanego z nowymi technologiami, lecz wykorzystywany jest do prowadzenia całościowego namysłu nad trendami i potencjałem rozwoju określonych dziedzin technologii. Zamiast więc, przykładowo, skupiać się na pytaniach o bezpieczeństwo wykorzystywania genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) w rolnictwie i produkcji żywności, prowadzi się debaty na temat potencjału biotechnologii jako jednej z możliwych ścieżek rozwoju technologicznego<sup>6</sup>. Pytania, które ukierunkowują taką dyskusję, dotyczą nie tylko tego, czy GMO są szkodliwe dla środowiska lub konsumentów, ale także tego, w jaki sposób rozwój biotechnologii może przyczynić się do realizacji wspólnych celów, przybliżyć do osiągnięcia podzielanej wizji dobra wspólnego, pożądanego kształtu przyszłości. Dzięki temu dyskusja zostaje poszerzona o ten aspekt namysłu nad technologiami, który dotyczy roli rozwoju technologicznego w rozwoju społecznym i pozwala odejść od wąskiego regulowania sposobów wykorzystania gotowych technologii w praktyce społecznej na rzecz wyznaczania kierunków i celów rozwoju

---

<sup>6</sup> Przykładem mogą być brytyjska debata „GM Nation?”, niemieckie Citizens' Forum on Biotechnology oraz Genetically Modified Plant Discourse – zob. L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000.

technologiczno-społeczny. W odniesieniu do GMO pozwala przykładowo na postawienie pytania, czy faktycznie najbardziej wartościowym społecznie sposobem wykorzystania potencjału biotechnologii jest produkcja roślin odpornych na herbicydy i pestycydy, by obniżyć koszty produkcji żywności, czy może raczej rozwój biologii syntetycznej lub wykorzystanie osiągnięć inżynierii genetycznej w medycynie.

Partycypacyjna ocena technologii przestaje być zatem „systemem wczesnego ostrzegania” przed zagrożeniami związanymi z wykorzystywaniem określonych technologii, który blokuje rozwój technologii (stąd nieprzychylnie określanie klasycznego TA w kręgach przemysłu jako *technology arrestment*), a staje się systemem wczesnego rozpoznawania potencjału i kształtowania trendów rozwoju technologicznego. Jak to ujął Ruud Smits „TA przestaje pełnić rolę *watchdog*, a staje się *trackerdogiem* (psem tropiącym)”<sup>7</sup>.

### Od oceny skutków do analizy rozwoju technologii

Dzisiejsza TA w większym stopniu niż na ryzyku koncentruje się na szansach, dostępnym potencjale związanym z innowacjami. To oznacza przejście od analizy skutków określonych technologii do namysłu nad warunkami kształtowania pożądaných technologii, rozwoju innowacji. Mamy tu więc najpierw refleksję nad społecznie podzielanymi wartościami, które powinny być realizowane przez rozwój nowych technologii (np. redukcja ubóstwa, poprawa jakości i długości życia, wyrównywanie nierówności, zwiększanie bezpieczeństwa, czyste środowisko naturalne). Następnie formułowane są określone cele ukierunkowujące rozwój innowacji technologicznych (np. wynalezienie skutecznych leków antynowotworowych, sposobów redukcji emisji CO<sub>2</sub>), a za nimi podąża formułowanie określonych polityk w zakresie wspierania rozwoju nauki i technologii.

Jak widać, mamy do czynienia z odejściem od deterministycznego i linearnego modelu rozwoju naukowo-technologicznego, w którym postęp nauki i techniki przebiega według z góry określonego, zapisanego w naturze planu i zasadniczo nie podlega wpływowi ze strony społeczeństwa, polityki, gospodarki (ucieleśnia to oświeceniowy postulat „wolności badań naukowych”). To taki linearny i deterministyczny model pozwalał TA koncentrować się jedynie na skutkach rozwoju technologii – gdyż sam proces był zgodnie z tym wyobrażeniem poza zasięgiem oddziaływania społecznego i regulacji politycznych. Dopiero ustalenia z zakresu społecz-

<sup>7</sup> [Za:] A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, op. cit., s. 60.

nych badań nad nauką i technologią, które od lat 80. XX wieku znacznie wsparły rozwijający się w Europie system TA, wskazały na ideologiczność i iluzoryczność takiego deterministycznego i autonomicznego modelu rozwoju technologii, zastępując go wizją współkształtowania (czy wprost „konstruowania”) innowacji technologicznych przez różne grupy społeczne: od użytkowników (konsumentów, pacjentów), przez organizacje obywatelskie, środowiska branżowe, grupy kontrkulturowe po korporacje, koncerny i państwa.

Perspektywa ta znalazła swe odzwierciedlenie w nurcie konstruktywistycznej oceny technologii (*Constructive Technology Assessment*, CTA)<sup>8</sup>, bazującym na ustaleniach konstruktywistycznej socjologii i historii techniki (*Social Construction of Technology*, SCOT)<sup>9</sup>. Badacze z nurtu SCOT zwrócili uwagę na fałszywość wyobrażenia, zgodnie z którym innowacje technologiczne powstają w laboratoriach badawczych, gdzie są testowane i dopracowywane, a następnie w gotowej postaci trafiają na rynek. Jak wykazali autorzy, tacy jak Wiebe E. Bijker czy Trevor J. Pinch, większość innowacji jest współkonstruowana przez użytkowników i tzw. istotne grupy społeczne, a ich ostateczny kształt jest wynikiem procesów negocjacji między nimi. Jak podkreśla Johan Schot, w trakcie rozwijania danej technologii stale (na każdym etapie) dokonywane są wybory i podejmowane decyzje dotyczące kształtu, funkcji i sposobów wykorzystania danej technologii<sup>10</sup>. Co więcej, te wybory okazują się później w dużym stopniu nieodwracalne, a rozwój technologiczny przebiega według reguły „zależności od ścieżki” (*path dependence*), czego efektem są trudności z wycofywaniem się ze stosowania rozpowszechnionych, a nieakceptowanych technologii (takich jak np. azbest, freon czy energetyka węglowa).

Pod względem instytucjonalnym początki CTA to rok 1984, gdy rząd holenderski opublikował memorandum mówiące o integracji nauki i technologii w społeczeństwie oraz poszerzeniu spektrum aspektów i zwiększeniu liczby aktorów branż pod uwagę przy planowaniu i rozwoju nowych

<sup>8</sup> Zob. A. Rip, J. Schot, J.T. Misa, *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*, Pinter Publishers, London, New York 1995.

<sup>9</sup> Zob. T.J. Pinch, W.E. Bijker, *The social construction of facts and artifacts*, „Social Studies Of Science” 1984; *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, W.E. Bijker, T.P. Hughes, J. Trevor (red.), MA: MIT Press, Cambridge 1987; W.E. Bijker, J. Law, *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change*, MIT Press, 1992.

<sup>10</sup> J.W. Schot, *Constructive Technology Assessment and Technology Dynamics: The Case of Clean Technologies*, „Science, Technology & Human Values” 1992, t. 17, nr 1, s. 37.

technologii<sup>11</sup>. W roku 1987 powstała NOTA (*Netherlands Organisation of Technology Assessment*), w dużym stopniu ukształtowana przez podejście konstruktywistyczne. W 1988 r. raport OECD *New technologies in the 1990s: a socio-economic strategy* zawierał sekcję *Towards a Broad-Based Consensus: The Role of Constructive Technology Assessment*, w której zwracano uwagę na rolę państwa w zapobieganiu ubocznym skutkom rozwoju technologicznego i zalecano eksperymentowanie z nowymi strukturami i rozwiązaniami instytucjonalnymi<sup>12</sup>.

## Sieci rozwoju innowacji technologicznych

We współczesnej partycypacyjnej TA linearna wizja rozwoju technologii została zastąpiona przez perspektywę sieciową, w której jest wiele możliwych dróg rozwoju, wzajemnie się krzyżujących, splatających (ale i wykluczających), a także prowadzących do różnych wizji przyszłości i realizacji różnych celów i wartości. Perspektywa sieciowa umożliwi nakierowany na przyszłość namysł nad innowacjami znajdującymi się na wczesnych etapach rozwoju, takimi jak np. nanotechnologie, zastosowanie ustaleń neuronauki, by wspólnie określać ich pożądany kształt i sposób wykorzystania.

Ten sieciowy model struktury rozwoju technologicznego dobrze ilustruje zaproponowany przez Michela Callona i współautorów model sieci techniczno-ekonomicznych (TEN – ang. *techno-economic network*). TEN jest definiowany jako: *skoordynowany zestaw heterogenicznych aktorów – publicznych laboratoriów, technologicznych centrów badawczych, firm przemysłowych, organizacji finansowych, użytkowników i władz publicznych – którzy kolektywnie uczestniczą w rozwoju i rozprzestrzenianiu innowacji i którzy poprzez wiele interakcji organizują relacje między badaniami naukowo-technologicznymi a rynkiem*<sup>13</sup>.

Sieci techniczno-ekonomiczne zorganizowane są wokół pięciu głównych obszarów: naukowego, technologicznego, biznesowego, politycznego i obszaru konsumpcji (zastosowania, wykorzystania innowacji). Na każdym z tych pól działają różni aktorzy: naukowcy i badacze w polu naukowym, inżynierowie i technicy w polu technologicznym, menedżerowie w biznesowym, politycy w polu politycznym i – *last but not least* – użytkownicy.

<sup>11</sup> A. Rip, J. Schot, J.T. Misa, *Managing Technology in Society*, *op. cit.* s. 5–6.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

<sup>13</sup> M. Callon i in., *The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks: The case of the AFME*, „Research Policy” 1992, t. 21, nr 3 [za] L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 28.

Takie ujęcie modelu powstawania innowacji technologicznych ma na celu nie tylko podkreślenie błędności tradycyjnego, linearnego modelu procesu innowacji jako napędzanego wyłącznie przez rozwój nauki i techniki według ścieżki „od wynalazku/odkrycia do wdrożenia”. Zwraca ono również uwagę na fakt, że rozwój technologii jest społecznym procesem kształtowania technologii, w którym uczestniczą różne grupy społeczne, reprezentujące różne interesy i wartości.

## Uczestnictwo

To podkreślenie roli różnych aktorów społecznych w powstawaniu innowacji prowadzi nas w stronę kolejnej cechy modelu partycypacyjnego, od której bierze on swoją nazwę: uczestnictwa interesariuszy i obywateli w procesie oceny technologii. Postulat partycypacji przedstawiciele różnych grup i środowisk był wprawdzie już obecny w statucie OTA (stąd utożsamianie tej pionierskiej instytucji z modelem klasycznym jest nie do końca uprawnione, na co zwraca uwagę A. Grunwald<sup>14</sup>), jednak dopiero pod wpływem nastrojów społecznych panujących w Europie Zachodniej w latach 80. XX wieku przełożył się na programy funkcjonowania instytucji TA: głównie w krajach skandynawskich i Holandii, mających wieloletnią tradycję deliberacyjnego uprawiania polityki.

Powstawanie europejskich instytucji TA przypadło na okres kształtowania się nowych ruchów społecznych, wyrosłych z protestu studenckiego roku 1968, takich jak np. ruch pokojowy czy antynuklearny w Niemczech<sup>15</sup>. Do tego doszedł także dość powszechny w zachodnich społeczeństwach niechętny stosunek do wykorzystywania nowych, postrzeganych jako ryzykowne technologii, takich jak genetyczna modyfikacja żywności. Wcześniejsze protesty przeciw budowie elektrowni jądrowych zostały zastąpione przez konflikty wokół lokalizacji składowisk odpadów jądrowych, a także budowy nowych zakładów przemysłowych, wysypisk śmieci, uciążliwych inwestycji infrastrukturalnych.

Kształtujący się w tej atmosferze system oceny technologii od początku nacechowany był znacznie wyraźniejszą niż w przypadku Stanów Zjednoczonych ostrożnością i zachowawczością przy ocenie nowych technologii, większym wyczuleniem na kwestie ryzyka i pesymizmem względem owoców postępu technicznego (zresztą te różnice między Europą a USA widoczne są do dziś nie tylko w systemie TA, ale w nastawieniu opinii pub-

<sup>14</sup> Zob. przypis 4.

<sup>15</sup> A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, op. cit., s. 127.

licznej względem kontrowersyjnych zagadnień technologicznych, takich jak chociażby GMO czy emisja gazów cieplarnianych). Znalazło to także swoje odzwierciedlenie w powszechnych postulatach „otwarcia” obszaru rozwoju naukowo-technologicznego na uczestnictwo obywateli, poddanie pod publiczną debatę założeń i celów polityki naukowo-technologicznej czy wreszcie współdecydowania o istotnych dla ogółu kwestiach dotyczących wykorzystywania nowych technologii.

Postulat włączania społeczeństwa w ocenę technologii jest jednak także logicznym rezultatem opisanych wyżej zmian w postrzeganiu roli TA. Ich sednem jest odejście od wąsko pojmowanego bezpieczeństwa i oceny skutków na rzecz nastawionego na przyszłość współkształtowania kierunków rozwoju technologicznego i konkretnych innowacji przez różnych aktorów społecznych w imię dobra wspólnego i podzielanej wizji przyszłości. To z kolei wymaga włączenia w ocenę technologii perspektywy nie tylko ekspertów i specjalistów z danej dziedziny, ale także szerokiej opinii publicznej. W ten sposób wiedza, która jest kluczowym elementem procesów TA, przestaje być wiedzą tylko i wyłącznie naukową (ekspercką), ale staje się otwarta na tzw. wiedzę lokalną (różnych grup i środowisk społecznych), wiedzę nieekspercką i laicką. Poza sprawdzalnymi faktami ustalonymi przez naukę obejmuje ona także wartości, normy, poglądy, przekonania i wyobrażenia różnych grup społecznych.

To poszerzenie zakresu wiedzy, będącej podstawą podejmowania decyzji, wynika bezpośrednio z dostrzeżenia faktu, że rozwój naukowo-technologiczny nie dotyczy tylko wymiaru świata opisywanego przez nauki matematyczno-przyrodnicze, ale także sfery kultury: norm, wartości, idei. Nawet samo oddziaływanie innowacji technologicznych nie ogranicza się do skutków fizyczno-biologicznych (jak utrzymywano w klasycznym TA, koncentrującym się na szkodliwości technologii dla środowiska lub zdrowia ludzkiego), lecz obejmuje też konsekwencje społeczne, gospodarcze, polityczne i kulturowe. Przykładowo budowa elektrowni atomowej niesie ze sobą nie tylko ryzyko awarii, wycieku, szkodliwego promieniowania, ale także zmienia diametralnie „świat życia” ludzi w danej okolicy – szczególnie, gdy mamy do czynienia z małą, turystyczną miejscowością – a także wpływa na strukturę gospodarki państwa. Podobnie jest z problemem biotechnologii, który dyskutowany jest głównie z perspektywy ewentualnej szkodliwości genetycznie modyfikowanej żywności dla konsumentów i środowiska. Tymczasem uprawa roślin GM ma także istotny wpływ na dominujący model rolnictwa, konkurencję w sektorze rolnym (przez uprzywilejowanie dużych koncernów nasienniczych), wykorzystanie środków ochrony roślin, a także kulturowy krajobraz obszarów wiejskich.

## Ocena technologii jako narzędzie zarządzania konfliktami społecznymi

Skoro wspomnieliśmy już o wzbudzających kontrowersje innowacjach technologicznych, należy poruszyć ostatni aspekt modelu partycypacyjnego: podejście do rozwiązywania konfliktów społecznych, takich jak te wokół GMO, energetyki jądrowej czy gazu łupkowego. Jedną z przesłanek dla wdrożenia modelu partycypacyjnego była chęć zyskania akceptacji społecznej i uniknięcia konfliktów, zarówno lokalnych, jak i sięgających poziomu UE. Uczestnictwo podmiotów społecznych – zarówno zinstytucjonalizowanych organizacji, jak i nieformalnych grup, środowisk, a także jednostek – w dyskusji nad wykorzystaniem określonych technologii ma na celu stworzenie płaszczyzny do zapobiegania i łagodzenia sporów, zanim przybiorą one gwałtowne formy, znane chociażby z masowych protestów przeciw energetyce jądrowej. Krótko mówiąc, przyjętą metodą rozwiązywania konfliktów jest uczynienie z (potencjalnych i faktycznych) przeciwników partnerów w dialogu.

Styl zarządzania konfliktami wokół innowacji technologicznych chyba najlepiej obrazuje różnice między klasycznym i partycypacyjnym podejściem do oceny technologii. By właściwie to zilustrować, odwołajmy się do brytyjskiej wersji oceny technologii, nurtu *Public Understanding of Science*. Klasyczny sposób radzenia sobie z oporem społecznym i niechęcią wobec nowych technologii, nazwany przez brytyjskiego badacza Brianna Wynne'a modelem deficytowym<sup>16</sup>, zasadał się na założeniu braku (deficytu – stąd nazwa „model deficytowy”) wiedzy: ludzie („nieeksperti”, „laicy”) mieliby protestować przeciwko rozwojowi nowych technologii, gdyż brakuje im wiedzy pozwalającej na zrozumienie prawdziwego charakteru innowacyjnych rozwiązań. Źródłem lęku miały być irracjonalne obawy, niewiedza i strach przed wszystkim, co nowe i nieznanne. Po drugiej stronie sporu występowali zaś wykształceni eksperci, dysponujący odpowiednią wiedzą – ich zadaniem było edukowanie opinii publicznej, wyjaśnianie, tłumaczenie, objaśnianie, aż do momentu, gdy prawdziwy obraz danego problemu technologicznego – czy to będzie uprawa roślin GM, czy skutki awarii w Czarnobylu – rozprzestrzeni się w opinii publicznej i wyprze irracjonalne, błędne wyobrażenia społeczne. Celem modelu deficytowego było zatem przekonanie wszelkich wątpiących, sceptyków i przeciwników do słuszności podejmowanych działań na podstawie wiedzy naukowej reprezentowanej przez ekspertów.

<sup>16</sup> B. Wynne, *Knowledges in Context*, „Science Technology and Human Values” 1991, t. 16, nr 1.



O deficytowym modelu zarządzania konfliktami piszemy (inaczej niż o całym klasycznym modelu TA) w czasie przeszłym, gdyż wydaje się, że został on ostatecznie odrzucony w ramach brytyjskiego nurtu *Public Understanding of Science* na początku XXI wieku. Wpływowy raport Komisji Nauki i Techniki przy Izbie Lordów wprost odrzucił podejście deficytowe jako „zacofane” i zamiast przekonywania opinii publicznej zaproponował dialog z opinią publiczną<sup>17</sup>. W ten sposób *Public Understanding of Science* zostało zastąpione przez *Public Engagement with Science*, a kilka lat później uzupełnione o podejście *Public Upstream Engagement*<sup>18</sup>.

Model dialogowy w zarządzaniu konfliktami technologicznymi, bo tak można by go po polsku nazwać, wprost odwołuje się do partycypacyjnej TA i bazuje na przedstawionych wyżej założeniach. Rozwiązywanie konfliktu następuje przez wielokierunkową, partnerską współpracę między podmiotami reprezentującymi pięć pól składających się na sieci technologiczno-ekonomiczne. Wiedza naukowa jest punktem wyjścia do dyskusji, lecz nie stanowi jedynej legitymizowanej podstawy podejmowania decyzji. Zamiast tego jest uzupełniana o perspektywę poszczególnych aktorów, z ich nieodłącznym elementem wartościującym, światopoglądowym, kulturowym i subiektywnym, a także odniesieniem do potrzeb i interesów różnych interesariuszy. Dyskusja nie dotyczy tylko możliwych niepożądanych, szkodliwych skutków stosowania danej technologii, lecz jej szerokiego oddziaływania w kontekście gospodarczym, społecznym, kulturowym i politycznym. Wreszcie celem nie jest tylko uniknięcie konfliktu na tle już podjętej decyzji, lecz wspólne wypracowanie decyzji z udziałem interesariuszy i opinii publicznej.

Rinnie van Est i współpracownicy, analizując możliwości zarządzania sporem wokół nanotechnologii w Holandii, proponują ująć różnicę między modelem klasycznym i partycypacyjnym właśnie przez przeciwstawienie „informowanie vs. włączanie”. Rozpatrują je oni w trzech wymiarach<sup>19</sup>: społecznym, naukowo-technologicznym i politycznym.

- W wymiarze społecznym jednokierunkowej komunikacji nastawionej na informowanie obywateli laików przeciwstawiona jest wzajemna komunikacja między obywatelami, ekspertami a decydentami. Jej

<sup>17</sup> House of Lords Select Committee on Science, Technology 2000, *Science in Society*, The Stationery Office, London 2000.

<sup>18</sup> J. Wilsdon, R. Willis, *See-through Science: why public engagement needs to move upstream*, Demos, 2004.

<sup>19</sup> R. van Est i in., *Governance of nanotechnology in the Netherlands, informing and engaging in different social spheres*, „Australian Journal of Emerging Technologies and Society” 2012, t. 10.



celem jest przede wszystkim stymulowanie debaty o rozwoju naukowo-technologicznym.

- W wymiarze nauki i technologii badania nad etycznymi, prawnymi i społecznymi skutkami rozwoju technologii mogą służyć bądź dostarczaniu badaczom informacji o pożądanych dalszych kierunkach badań, bądź włączaniu badaczy w dialog z obywatelami i interesariuszami w celu wspólnego zidentyfikowania problemów i określenia priorytetów badawczych.
- W wymiarze politycznym ocena technologii służy informowaniu decydentów politycznych lub jest narzędziem angażowania ich w debatę publiczną o rozwoju nauki i technologii.

To wyszczególnienie trzech płaszczyzn relacji ze społeczeństwem w przypadku kontrowersji technologicznych pozwala wyakcentować jeden istotny fakt: że zarządzanie konfliktami nie sprowadza się do komunikacji społecznej w stylu *public relations* i atrakcyjnych kampanii informacyjno-edukacyjnych, lecz jest przedsięwzięciem z zakresu polityki naukowo-technologicznej.

### **Między klasyczną i partycypacyjną oceną technologii**

Przedstawione wyżej biegunowe przeciwstawienie klasycznego i partycypacyjnego modelu TA ma charakter analityczny i nie oddaje rzeczywistego spektrum podejść w ramach oceny technologii w Europie. Błędem i uproszczeniem byłoby przede wszystkim wyciąganie wniosku, że na początku dominował model klasyczny, symbolizowany przez OTA, a następnie w Europie został on zastąpiony modelem partycypacyjnym jako jedynie słusznym. W rzeczywistości praktyka oceny technologii rozpościera się gdzieś pomiędzy tymi dwoma biegunami, raz zbliżając się do jednego, raz do drugiego. To, który biegun będzie miał większą siłę przyciągania, zależy przede wszystkim od dwóch czynników. Po pierwsze, kluczowe są warunki instytucjonalne, w których prowadzona jest TA. Kultura polityczna i styl podejmowania decyzji są różne w różnych krajach i to w dużym stopniu rzutuje na styl oceny technologii: kraje skandynawskie mają większą tradycję partycypacyjną i to one uchodzą za ojczyznę metodologii uczestniczącej, z kolei inne – np. Niemcy, Wielka Brytania, Francja – opierają się w większym stopniu na ekspertach. Po drugie, na decyzję o zastosowaniu mniej lub bardziej partycypacyjnego podejścia wpływa charakter samego analizowanego problemu: zależnie od rodzaju zagadnienia dobiera się odpowiednie podejście.

Pod względem zaangażowania różnych aktorów społecznych w proces oceny technologii można wyróżnić trzy podstawowe typy TA. Pierwszy z nich to właśnie klasyczna TA, w którą włączeni są jedynie badacze i eksperci, a jej efektem ma być neutralny, odnoszący się do faktów raport stanowiący wkład w proces podejmowania decyzji. To podejście ma zastosowanie w sytuacji, gdy ryzyka są znane i zidentyfikowane i panuje zgoda co do ich występowania, jak np. w przypadku azbestu czy radioaktywności<sup>20</sup>.

Drugie podejście wykracza poza model klasyczny i opiera się na włączeniu wybranych przedstawicieli zewnętrznych interesariuszy i ich ekspertów. To podejście, które nazywane jest oceną z udziałem interesariuszy, zasadne jest wówczas, gdy ryzyko nie jest jasno określone i konieczne jest znalezienie równowagi między szansami i ryzykiem generowanym przez nową technologię w różnych wymiarach życia społecznego (przykładem może być rozwój nanotechnologii)<sup>21</sup>.

Trzeci typ TA, czyli publiczną ocenę technologii, stosuje się w przypadku istnienia znacznych różnic w ocenie ryzyka, gdy brakuje społecznego konsensusu odnośnie do pożądanego kierunku rozwoju i gotowości do zaakceptowania pewnych rodzajów ryzyka. Jest to model szerokiej partycypacji publicznej, stosowany przy szczególnie kontrowersyjnych zagadnieniach dotyczących ogółu społeczeństwa. Oprócz ekspertów i przedstawicieli interesariuszy uczestniczą w nim „zwykli” obywatele, by przez debatę publiczną wypracować spójne rozwiązanie w takich kwestiach, jak np. polityka energetyczna, walka ze zmianami klimatycznymi czy bardziej wybiegające w przyszłość neurobiologia i zastosowanie technologii do zwiększania możliwości ludzkiego mózgu (*human enhancement*)<sup>22</sup>.

## Ocena technologii jako element polityki publicznej państwa

Jak pisaliśmy wcześniej, celem partycypacyjnej TA jest kształtowanie charakteru rozwiązań technologicznych z udziałem wszystkich zainteresowanych stron i z wykorzystaniem wiedzy różnych interesariuszy – a więc także tej nieekspertkiej, lokalnej wiedzy pozatechnicznej odnoszącej się do wymiaru społeczno-kulturowego. W ten sposób nurt oceny technologii nie tylko zaczął się zmieniać z opartego na ekspertach w partycypacyjno-

<sup>20</sup> W.E. Bijker, *Technology Assessment. The State of/at Play*, wykład wygłoszony 13 marca 2013 r. na konferencji PACITA w Pradze.

<sup>21</sup> *Ibidem*.

<sup>22</sup> Por. L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 114.

-deliberacyjny, lecz, co może ważniejsze, TA przestała być wyłącznie sposobem oceny nowych technologii, a stała się procedurą kształtowania, wypracowywania i podejmowania decyzji politycznych odnośnie do charakteru innowacji technologicznych, warunków ich implementacji, reguł funkcjonowania w praktyce społecznej, sposobów kontroli, monitorowania i zarządzania ryzykiem. Jak piszą Danielle Bütschi i Michael Nentwich: *wraz z tym „przełomem partycypacyjnym” polityczny wymiar TA został znacznie wzmocniony; TA przestało być akademicką działalnością, której efekty miały być przekazywane decydentom politycznym i przez nich wykorzystywane, a stało się działalnością polityczną samą w sobie. Integracja różnych aktorów społecznych jest nadzwyczajną polityczną, gdyż obejmuje kwestie władzy, wpływu i odpowiedzialności*<sup>23</sup>.

Ta polityzacja TA nie oznacza, że zatraciła ona swe funkcje ekspercko-doradcze. Celem partycypacyjnej TA nie jest bowiem zastąpienie tradycyjnej TA, postrzeganej jako oparta na ekspertach analiza innowacji technologicznych, ale jej uzupełnienie o wymiar społeczno-polityczny<sup>24</sup>. Podobnie nie chodzi o zastępowanie polityków w podejmowaniu decyzji, lecz wspieranie ich w podjęciu lepszej decyzji przez uwzględnienie głosu różnych środowisk i grup społecznych. Takie podejście jest zgodne z promowanym w Unii Europejskiej paradygmatem „współzarządzania” (*governance*), oparteo na zdecentralizowanej, niehierarchicznej sieci łączącej różne podmioty państwowe, gospodarcze, obywatelskie, naukowe<sup>25</sup>. Decyzje w ramach takich sieci wypracowywane są wspólnie w toku dyskusji z udziałem zainteresowanych stron.

Ocena technologii będąca elementem współczesnej polityki publicznej państw europejskich jest także w pewnym stopniu wynikiem kryzysu legitymizacji i spadku zaufania do instytucji państwowych<sup>26</sup>. Okazały się

<sup>23</sup> D. Bütschi, M. Nentwich, *The Role of PTA In the Policy-Making process* [w:] L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000, s. 135.

<sup>24</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, op. cit. s. 7.

<sup>25</sup> Zob. J.S. Dryzek, *Democratization as deliberative capacity building*, „Comparative Political Studies” 2009, nr July; R. Hagendijk, A. Irwin, *Public Deliberation and Governance: Engaging with Science and Technology in Contemporary Europe*, „Minerva” 2006, nr 44; *Deliberation, Participation and Democracy. Can the People Govern?*, S.W. Rosenberg (red.), Palgrave Macmillan, Basingstoke 2007; J. Sroka, *Deliberacja i rządzenie wielopasmowe: teoria i praktyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009.

<sup>26</sup> D. Bütschi, M. Nentwich, *The Role of PTA In the Policy-Making process*, op. cit. s. 135.

one niezdolne do właściwej reakcji na wyzwania zrodzone przez gwałtowny rozwój naukowo-technologiczny, a w szczególności do poradzenia sobie z ryzykiem i niepewnością odnośnie do możliwych skutków zjawisk technologicznych. Momentem przełomowym w społeczeństwach zachodnich był kryzys związany z tzw. chorobą wściekłych krów (BSE), na której rozprzestrzenianie się państwa europejskie nie potrafiły wypracować spójnej odpowiedzi, a także pojawienie się kontrowersji wokół żywności genetycznie modyfikowanej. Poszerzenie zakresu TA, następujące w modelu partycypacyjnym, jest próbą zaradzenia problemom z formułowaniem efektywnych strategii działania wobec wyzwań rozwoju naukowo-technologicznego.

### Funkcje oceny technologii

Przyjrzyjmy się zatem na koniec, jakie funkcje i zadania stawiane są współcześnie przed oceną technologii. D. Bütschi i M. Nentwich w cytowanym już tekście *The Role of PTA in the Policy-Making Process* rozważają różne oczekiwania i zadania stawiane przed partycypacyjną oceną technologii. Różnią się one przede wszystkim stopniem oddziaływania na proces polityczny. Autorzy opracowania chcą w ten sposób zwrócić uwagę na fakt, że nie każde przedsięwzięcie z zakresu TA musi mieć bezpośrednie, „twarde” przełożenie na podejmowane decyzje polityczne, owocować zmianami prawnymi. Rola partycypacyjnej TA w procesie kształtowania polityki technologicznej może uwidaczniać się w kilku obszarach<sup>27</sup>.

- **Działania pozbawione bezpośredniego politycznego oddziaływania na procesy decyzyjne.** Tutaj należy wymienić takie „miękkie” funkcje TA, jak promowanie komunikacji i współpracy między nauką a opinią publiczną, stymulowanie debaty publicznej w sprawach nauki i techniki, kształtowanie świadomości społecznej w zakresie nowych technologii, zwiększanie zainteresowania i uczestnictwa obywateli w dyskusjach dotyczących rozwoju technologicznego. Ten wymiar funkcjonowania TA znacznie odbiega od pierwotnych, klasycznych celów stawianych przed oceną technologii, rozumianą jako doradztwo polityczne realizowane przez ekspertów na rzecz decydentów. Tutaj wyraźnie uwidacznia się zwrócenie w stronę opinii publicznej i jej udziału (nawet jeśli nie bezpośredniego) w wypracowywaniu polityki względem nowych technologii.
- **Ustalanie hierarchii problemów (*agenda setting*) i wprowadzanie do niej nowych zagadnień.** Również w tym wypadku widać rolę TA

<sup>27</sup> *Ibidem*, s. 137–139.

we wzmacnianiu „strony społecznej” i jej głosu w dyskusji nad rozwojem technologicznym. Funkcja ustanawiania agendy pozwala już nie tylko na dokonywanie analizy tematów podejmowanych przez instytucje państwowe, ale także na wskazywanie, co powinno stać się przedmiotem zainteresowania tych instytucji.

- **Określanie celów rozwojowo-strategicznych.** Ocena technologii jest rozumiana jako przestrzeń do dialogu i rozpoznawania różnych możliwych ścieżek rozwoju technologii zgodnie z określonymi wartościami, celami i interesami, których urzeczywistnienie one umożliwiają. Taka dyskusja pozwala na sformułowanie alternatywnych scenariuszy przyszłości i określenie preferencji dla każdej z nich przez różnych aktorów społecznych.
- **Wybór rozwiązań.** Po sformułowaniu (niekoniecznie w trybie TA) możliwych wariantów działań politycznych partycypacyjna ocena technologii może pomóc w wyborze najbardziej pożądanej spośród dostępnych opcji.
- **Przełamywanie impasu przy silnych protestach społecznych, zarządzanie konfliktami politycznymi na tle technologicznym.** Jak już wcześniej wspominaliśmy, TA od samego początku rozwijała się z intencją zapobiegania kontrowersjom wokół nowych technologii, a podejście partycypacyjne miało oferować przestrzeń do racjonalnego rozwiązywania sporów i uzgadniania interesów między stronami konfliktu – zarówno przez odpowiednie działania komunikacyjne (informacja i edukacja), jak i stworzenie możliwości współdecydowania w najbardziej kontrowersyjnych kwestiach.
- **Implementacja i ewaluacja innowacji technologicznych.** W tym obszarze w grę wchodzi zaangażowanie obywateli jako aktywnych uczestników realizacji polityki technologicznej i pełnienie przez TA funkcji związanych z kontrolą i monitoringiem procesu implementacji danej technologii. Ma to na celu zapewnienie faktycznego wdrożenia w życie założonych celów i zapewnienie uwzględnienia potrzeb i interesów uczestników procesu oceny technologii.

## Podsumowanie – ocena technologii dziś

Przedstawiona analiza ewolucji systemu oceny technologii, która zaszła w minionych dziesięcioleciach, byłaby niepełna bez odniesienia się do aktualnych trendów w rozwoju tego nurtu. Dobrym wskaźnikiem są tutaj kolejne programy badawcze Unii Europejskiej. W ramach 6 programu ramowego obszar tematyczny dotyczący relacji między nauką a społeczeństwem nosił

nazwę „Nauka i społeczeństwo”, by w 7 programie ramowym zostać zastąpionym przez „Naukę w społeczeństwie”, a w aktualnym, nazwanym „Horyzont 2020”, przez „Naukę z udziałem społeczeństwa i dla społeczeństwa”. Pokazuje to dość dobrze przechodzenie od postrzegania nauki i społeczeństwa jako względnie odrębnych sfer, przez dostrzeżenie społecznego umiejscowienia nauki, aż po zwrócenie się ku udziałowi społeczeństwa w tworzeniu nauki i społecznym powinnościom i zobowiązaniom tej instytucji.

W aktualnym programie badawczym „Horyzont 2020” jednym z podstawowych działań i zagadnień pojawiających się w różnych konkursach o dofinansowanie badań naukowych jest hasło „odpowiedzialnego prowadzenia badań i innowacji” (*Responsible Research and Innovation*, RRI). Zdobyło sobie ono olbrzymią popularność w ostatnich kilku latach, owocując wieloma publikacjami teoretycznymi oraz projektami badawczymi. Również w obszarze badań nad oceną technologii RRI jawi się jako nowa perspektywa uprawiania TA. Wyrasta ona bezpośrednio z partycypacyjnego modelu nie tylko oceny technologii, ale współzarządzania rozwojem technologicznym w społeczeństwie (*technology governance*). RRI definiowane jest jako: *transparentny, interaktywny proces, w którym aktorzy społeczni i innowatorzy stają się wzajemnie odpowiedzialni przed sobą pod względem (etycznej) akceptowalności, przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju i dopasowania procesu innowacyjnego oraz jego produktów do społecznych potrzeb w celu właściwego wdrożenia osiągnięć nauki i technologii w społeczeństwie*<sup>28</sup>.

Odpowiedzialne prowadzenie badań i innowacji opiera się na sześciu kluczowych elementach<sup>29</sup>:

- włączaniu obywateli i interesariuszy w procesy decyzyjne,
- równości płci,
- edukacji naukowej,
- otwartym dostępie do wyników badań finansowanych ze środków publicznych,
- etycznym wymiarze prowadzenia badań,
- współzarządzaniu (*governance*) procesem prowadzenia badań i tworzenia innowacji.

Za wcześnie, by ocenić, czy nurt odpowiedzialnego prowadzenia badań i innowacji zastąpi dotychczasowe modele oceny technologii, czy będzie ich

---

<sup>28</sup> R. von Schomberg, *A Vision of Responsible Innovation*, „Responsible Innovation” 2013.

<sup>29</sup> *Ibidem*.

kolejną odmianą – już teraz jednak widać – czego wyrazem powyższe cechy definiujące RRI – że bazuje on na dotychczasowych trendach rozwojowych i stara się włączyć w swą strukturę główne postulaty partycypacyjnego modelu TA.

Zwiększająca się popularność i rozprzestrzenianie się takich koncepcji jak RRI, bazujących na podejściu partycypacyjnym, wskazuje na fakt, że sprawnie działający system oceny technologii to nie jest jedynie kwestia potrzeb poszczególnych krajów i ich parlamentów, ale systemowy warunek uczestnictwa w europejskiej i światowej nauce, która – jak widać z powyższego przykładu – w coraz większym stopniu opiera się na modelu współkształtowania rozwoju naukowego i innowacji technologicznych z udziałem szeroko pojętego społeczeństwa i przy uwzględnieniu potrzeb i oczekiwań poszczególnych grup społecznych.

## Bibliografia

- Bijker W.E., Law J., *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change*, MIT Press, 1992.
- Bütschi D., Nentwich M., *The Role of PTA In the Policy-Making process* [w:] L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000.
- Callon M. i in., *The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks: The case of the AFME*, „Research Policy” 1992, t. 21, nr 3.
- Deliberation, Participation and Democracy. Can the People Govern?*, S.W. Rosenberg (red.), Palgrave Macmillan, Basingstoke 2007.
- Dryzek J.S., *Democratization as deliberative capacity building*, „Comparative Political Studies” 2009, nr July.
- Enzing C., Deuten J., Rijnders-Nagle M., van Til J., *Technology across Borders. Exploring perspectives for pan-European Parliamentary Technology Assessment*, 2012.
- Est R. van i in., *Governance of nanotechnology in the Netherlands, informing and engaging in different social spheres*, „Australian Journal of Emerging Technologies and Society” 2012, t. 10.
- Grunwald A., *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, Edition Sigma, Berlin 2002.
- Hagendijk R., Irwin A., *Public Deliberation and Governance: Engaging with Science and Technology in Contemporary Europe*, „Minerva” 2006, nr 44.
- House of Lords Select Committee on Science, Technology 2000, *Science in Society*, The Stationery Office, London 2000

- Klüver, L. i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000.
- Peisert A., *Demokracja deliberacyjna i co z niej wynika dla praktyki*, 2010.
- Pinch T.J., Bijker W.E., *The social construction of facts and artifacts*, „Social Studies Of Science” 1984.
- Rip A., Schot J., Misa J.T., *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*, Pinter Publishers, London, New York 1995.
- Schomberg R. von, *A Vision of Responsible Innovation*, „Responsible Innovation” 2013.
- Schot J.W., *Constructive Technology Assessment and Technology Dynamics: The Case of Clean Technologies*, „Science, Technology & Human Values” 1992, t. 17, nr 1.
- Sroka J., *Deliberacja i rządzenie wielopasmowe: teoria i praktyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009.
- The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, W.E. Bijker, T.P. Hughes, J. Trevor (red.), MA: MIT Press, Cambridge 1987.
- Wilsdon, J., Willis, R., *See-through Science: why public engagement needs to move upstream*, Demos, 2004.
- Wynne B., *Knowledges in Context*, „Science Technology and Human Values” 1991, t. 16, nr 1.



Krzysztof Michalski\*

## Przegląd metod i procedur wykorzystywanych w ocenie technologii

**Overview of Technology Assessment methods and procedures:** The article provides an overview of the Technology Assessment (TA) methods and procedures that have been used over the last forty years. Two typologies of methods are presented: the first is based on the project targets, the second reflects the origin of the method. Within the first group heuristic methods, methods of the future prediction and evaluation methods are discussed. The second group involves the economy derived methods, politically oriented methods and methods that come from the tradition of systems theory and systems analysis. Advantages and disadvantages of the methods in both groups are outlined. Finally the author presents optimal ways of methodological adjusting a technology assessment process to a problem, the order profile and the situation of the project contractor. A universal scheme integrating various methods and allowing to compensate their weaknesses is also discussed.

**Słowa kluczowe:** *inter- i transdyscyplinarność, modele partycypacyjne, naukowe doradztwo parlamentarne, ocena technologii, metodologia, metody i narzędzia w ocenie technologii*

**Keywords:** *inter- and transdisciplinarity, participatory models, scientific parliamentary advice, Technology Assessment, methodology, TA methods and tools*

\*\* Doktor, adiunkt na Wydziale Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej;  
e-mail: michals@prz.edu.pl.

---

### Wstęp

Omawiając metody wykorzystywane w ocenie technologii, kryteria ich doboru i metodologiczne wzornictwo konkretnych projektów, należy poczynić na wstępie kilka istotnych zastrzeżeń. Po pierwsze, świadomość metodologiczna w praktyce oceny technologii jest różna, w większości opracowań daje się zaobserwować pewną negatywną tendencją: zainteresowania

metodologiczne ustępują często presji pragmatycznej. Bardzo często środek ciężkości jest przesunięty z polityki jakości na politykę wydajności, wykonawcy ekspertyz stosunkowo rzadko zamieszczają wykazy i charakterystyki wykorzystanych metod, a jeszcze rzadziej dokonują oceny ich adekwatności i wartości uzyskanych dzięki nim rezultatów. W konsekwencji, w toku czterdziestu lat rozwoju oceny technologii nie zaobserwowano równoległej dyskusji metodologicznej, a metody i procedury badawcze udało się tylko nieznacznie udoskonalić. Po drugie, w ocenie technologii nie obserwuje się też szczególnego nowatorstwa metodycznego. Badania problemowe to badania interdyscyplinarne, więc każda relewantna dyscyplina wnosi swoje własne, specyficzne metody i w zasadzie wszystkie stosowane tu procedury są wypróbowanymi metodami nauk przyrodniczych, nauk społecznych, ekonomii, nauk inżynierskich i innych, tyle że rola i wartość poznawcza tych metod na gruncie oceny technologii różni się od roli i wartości tych metod na gruncie dyscyplin, z których zostały zapożyczone. Mimo kariery, jaką we współczesnej nauce robi idea interdyscyplinarności, ciągle brakuje metod integracyjnych, pozwalających efektywnie wzajemnie transformować wyniki uzyskiwane metodami pochodzącymi z nauk przyrodniczych i wyniki uzyskiwane na przykład metodami socjologicznymi. Nie udało się dotąd również opracować i standaryzować jednej uniwersalnej metodyki takiej pracy naukowej. Przy panującym w ocenie technologii pluralizmie, przy wielości stylów uprawiania oceny technologii i różnorodności kultur metodologicznych w poszczególnych obszarach nauki można wyróżnić ogólny wzorzec proceduralny typowy dla tej dziedziny badań problemowych, na który składają się następujące etapy postępowania badawczego:

- identyfikacja problemu (źródła kontrowersji) i wybór perspektywy oceny (wymiarów skutków i płaszczyzny odniesienia uznawane za istotne dla oceny: bezpieczeństwo, zdrowie i życie ludzi, skutki środowiskowe, gospodarcze, skutki dla jednostki i współzycia społecznego, skutki kulturowe itp., zasięg czasoprzestrzenny oceny),
- odpowiedni dobór metod i określenie szczegółowego wzornictwa projektu,
- identyfikacja skutków w poszczególnych wymiarach (obszarach), szacowanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia i ewentualnie analiza dystrybucji skutków,
- teoretyczna „obróbka” uzyskanego materiału empirycznego i formułowanie ocen cząstkowych (w poszczególnych wymiarach) oraz
- całościowa ocena technologii; w niektórych opracowaniach dokonuje się porównania oceny danej technologii z ocenami alternatywnych, konkurujących z nią wariantów i opcji decyzyjnych.

Z punktu widzenia tego ogólnego schematu można uporządkować metody wykorzystywane w ocenie technologii na wiele sposobów. Najbardziej przejrzyste i dające najlepszą orientację wydają się systematyzacje według pochodzenia metod i ich przeznaczenia.

Pod względem przeznaczenia można wyróżnić następujące typy metod:

- metody strukturalizujące,
- metody prognostyczne,
- metody heurystyczne,
- metody ewaluacyjne.

Natomiast pod względem rodowodu metody można pogrupować następująco:

- metody zorientowane technologicznie,
- metody zapożyczone z mikro- i makroekonomii,
- metody zorientowane politycznie (w tym bogaty repertuar procedur interakcyjnych i partycypacyjnych),
- systematyczne metody bilansowe oraz
- metody wywodzące się z teorii systemów i analizy systemowej.

Należy pamiętać o tym, że zaprezentowane poniżej metody nie są ani typowymi, ani swoistymi metodami zastrzeżonymi wyłącznie dla oceny technologii, a zamieszczony wykaz nie jest ani pełnym katalogiem, ani reprezentatywnym wycinkiem. Poniższe wyszczególnienie należy traktować raczej jako zbiór informacji o charakterze wyłącznie orientacyjnym. Wyboru metod prezentowanych w niniejszym przeglądzie dokonano na podstawie informacji zawartych w niewielu istniejących opracowaniach<sup>1</sup> poświęconych metodom wykorzystywanym w ocenie technologii i dziedzinach pokrewnych, uzupełnionych wynikami kwerend w zbiorach raportów z ekspertyz dotychczas zrealizowanych w USA i Europie.

---

<sup>1</sup> Por. A.L. Porter i in., *A guidebook for technology assessment and impact analysis*, North Holland, New York 1980; O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung und der Technologiebewertung* [w:] *Technik auf dem Prüfstand: Methoden und Maßstäbe der Technologiebewertung*, E. Münch, O. Renn, T. Roser (red.), Girardet/Gräfelfing (Energie-wirtschaft & Technik), Essen 1982, s. 62–84; A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, Edition Sigma, Berlin 2002; T.A. Tran, *Review of Methods and Tools Applied in Technology Assessment Literature* [w:] *Proceedings Management of Converging Technologies*, D.F. Kocaoglu, T.R. Anderson, T.U. Daim (red.), Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Portland (Oh.) 2007, s. 1651–1660; T.A. Tran, T.U. Daim, *A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment*, „Technological Forecasting and Social Change” 2008, nr 75(9), s. 1396–1405.

## Metody strukturalizujące

Wśród metod strukturalizujących na pierwszy plan wysuwają się metody dające systemowe rozumienie istotnych sprzężeń i współzależności występujących w wewnętrznej strukturze danej technologii i między technologią a jej wyróżnionym otoczeniem we wszystkich fazach cyklu życiowego (rozwoju, upowszechniania, urynkowienia, umasowienia, starzenia się oraz wycofywania z użytkowania/unieszkodliwiania/zastępowania). Większość metod strukturalizujących wywodzi się z tradycji teorii systemów i analizy systemowej. Ogólna teoria systemów jest teorią operacyjną, dostarczającą metod syntezy wiedzy, badającą możliwości konstruowania modeli dowolnych obszarów doświadczalnych. Teoria systemowa pomaga budować obrazowe rekonstrukcje złożonych zjawisk w skończenie wielu intersubiektywnie sprawdzalnych krokach metodycznych.

Większe znaczenie teorii systemowej dla badań problemowych, w tym także dla oceny technologii, polega 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 ewentualnego zachodzenia na siebie. Realizowana na gruncie teorii systemowej strategia poznawcza sprowadza się do rozumienia złożoności bez konieczności redukcji jej do poziomu elementarnego, czyli systematyzacji zamiast elementaryzacji, modeli holistycznych zamiast atomistycznych, wielowymiarowości zamiast jednowymiarowości, integracji zamiast różnicowania, syntezy zamiast analizy. Cechą rozpoznawczą metod wywodzących się z teorii systemów jest specyficzny język – pojęcia takie, jak „system”, „układ”, „struktura”, „element”, „otoczenie”, „relacja”, „wejście”, „wyjście”, „stan”, „funkcje”, „sprzężenie”, „zmiennosc”, „złożoność”, „informacja”, stanowią uniwersalne narzędzia opisu umożliwiające odpowiednią transformację i wzajemne powiązanie heterogenicznej wiedzy pochodzącej z odległych dyscyplin i specjalności naukowych. Wywodząca się z teorii systemów analiza systemowa to zbiorcze określenie ogółu procedur służących do porządkowania i logicznego organizowania złożonych, nieliniowych strumieni danych w formie modeli. Dysponuje sporym arsenałem metod opisu i analizy złożonych układów, wychodzących od wytyczenia granic konkretnego układu, następnie redukujących stopień złożoności analizowanego układu poprzez rozbitcie analizy na szczegółowe zadania (*top-down*) oraz powtórnie integrujących uzyskane wyniki (*bottom-up*) dla znalezienia rozwiązania określonego problemu. Analiza systemowa była uznawana za paradygmatyczną metodę zwłaszcza w początkowej fazie rozwoju oceny technologii, gdy optymistycznie zakładano, że po-

szczególne stany systemu można wyjaśnić przyczynowo na wszystkich jego płaszczyznach i że istnieje teoria pomiaru skutków technologii. Inne popularne metody strukturalizujące często wykorzystywane w ocenie technologii to analizy ryzyka, analizy przepływów, analizy oddziaływań na środowisko, ekobilansowanie, analizy wejścia–wyjścia (*input–output*) oraz analizy łańcuchów procesowych – te ostatnie komplementarne z analizami wejście–wyjście, bardziej szczegółowe i dlatego ograniczające się do niewielkich skal.

## Metody prognostyczne

Obejmują metody strukturalizujące przyszłość i dostarczające o niej wiedzy. Spośród popularnych metod prognostycznych zastosowanie w ocenie technologii znajdują najczęściej: metody ekstrapolacyjne (np. ekstrapolacja trendów), modelowanie i metody symulacyjne, metody analogiczne oraz metody scenariuszowe. Najpopularniejszą metodą symulacyjną jest symulacja na modelu, jedna z niewielu metod, które zostały ostatnio znacząco udoskonalone dzięki wspomaganemu komputerowemu. Metodę symulacji modelowej spopularyzowały na początku lat siedemdziesiątych zastosowania Jay W. Forrestera<sup>2</sup> i zespołu Meadowsów<sup>3</sup> do ekonomicznej analizy dynamik. Modele wzrostu Forrestera i Meadowsów polegały na wykorzystaniu dużych układów różnie wzajemnie powiązanych zmiennych do wspomaganym 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. Ze względu na to, że zakres stosowalności 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 kompleksowy i zbliżony do rzeczywistości jest model, tym trudniej zweryfikować adekwatność uzyskanych rezultatów.

<sup>2</sup> Zob. J.W. Forrester, *World Dynamics*, Wright-Allen Press, Boston 1971.

<sup>3</sup> Zob. D.H. Meadows, D.L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens III, *Granice wzrostu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973.

Odmianą „jakościową” metod symulacyjnych są metody scenariuszowe, których celem jest modelowanie przyszłych uwarunkowań i przebiegów działania, polegające na ścisłej interdyscyplinarnej współpracy przedstawicieli nauk przyrodniczych, ekonomistów i socjologów, która zmierza do opisanie wszystkich możliwych zachowań określonego układu. Z metod scenariuszowych korzysta się przede wszystkim w sytuacjach, w których zdarzeń w przyszłości nie da się przewidzieć z całą pewnością, należy więc przewidzieć różne warianty rozwoju sytuacji, dla których opracowywany jest sposób zachowania w przypadku, gdyby okazały się prawdziwe. Wyróżnia się następujące typy scenariuszy:

- scenariusze o charakterze eksploracyjnym, opisujące możliwe ścieżki rozwoju sytuacji w przyszłości w kontekście decyzji indywidualnych lub zbiorowych, bazujące na dawnych i aktualnych trendach; punktem wyjścia wektorowania przyszłości jest rozpoznanie obecnego stanu,
- scenariusze o charakterze normatywnym, pokazujące drogi prowadzące do realizacji określonego celu, strukturalizując jakiś specjalny wycinek przyszłości przez wskazanie możliwości lub konieczności określonych działań w zależności od przyjętych założeń i występujących uwarunkowań; punktem wyjścia jest jakaś pożądana przyszła sytuacja, a ścieżki rysuje się wstecz,
- scenariusze zbliżone do ekstrapolacji trendów, wychodzące od zidentyfikowanych istotnych trendów rozwojowych i śledzące, jak będzie przebiegał rozwój, jeśli w określony sposób zmienią się warunki brzegowe.

Opracowując scenariusze przyszłości, próbuje się identyfikować czynniki, które będą miały duży wpływ na rozwój sytuacji, a następnie ustala zakres i skalę efektów powodowanych przez poszczególne czynniki. Wyniki analizy syntetyzuje się stopniowo, ograniczając liczbę scenariuszy do scenariusza optymistycznego i pesymistycznego z punktu widzenia założonych preferencji i celów oraz scenariusza najbardziej prawdopodobnego. Pierwotnie metoda zorientowana ekspertowo – analiza scenariuszowa obecnie przeprowadzana jest zwykle we współpracy z ekspertami i interesariuszami.

Scenariusze 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 przyszłych skutków określonych technologii lub decyzji politycznych ukierunkowujących rozwój technologiczny. Ich wadą jest niewielka ścisłość i niewielki zasięg – ze względu na złożoność metody możli-

wa jest obróbka skutków ograniczona do kilku podstawowych wymiarów. Wymienione metody prognostyczne tylko pod pewnymi warunkami można traktować jako sposoby wczesnego rozpoznawania przyszłości, przy uważnym przyjrzeniu się okazują się one w gruncie rzeczy ekstrapolacjami terażniejszości.

## Metody heurystyczne

Nazywane są metodami twórczego rozwiązywania problemów polegającego na umiejętności poszukiwania i odkrywania nowych faktów oraz nieznanych relacji między znanymi faktami. Do podstawowego zestawu metod heurystycznych służących do generowania kreatywności i innowacyjności, szczególnie w zakresie identyfikacji skutków dotychczas nie uwzględnianych w ocenie, należą różnie aranżowane burze mózgów (*brainstorming*) i sesje pomysłowości, wywiady z ekspertami, metody delfickie czy metody wpływów krzyżowych. Burza mózgów to model kreatywnego myślenia zbiorowego zaproponowany i wypróbowany w latach 30. XX wieku przez Aleksa F. Osborna. Osborn wyszedł z założenia, że rutyna i nawyki myślowe mają niekorzystny wpływ na naszą kreatywność i sprawiają, że pochopnie odrzucamy pomysły, które mogą okazać się przełomowe. Aby wyeliminować negatywny wpływ nawyków i stereotypów oraz stymulować spontaniczność myślenia, postulował oddzielenie fazy tworzenia pomysłów od fazy ich oceny.

Interesującą metodą heurystyczną coraz częściej wykorzystywaną w ocenie technologii są wywiady z ekspertami<sup>4</sup>. Wywiady z ekspertami są rodzajem wywiadu pogłębionego i zaliczają się do specjalnych, niestandardyzowanych lub częściowo standaryzowanych, jakościowych form wywiadu, którego rezultaty nie dają się bezpośrednio ilościowo opracować metodami statystycznymi. Wywiad nie jest w pełni standaryzowany w tym znaczeniu, że nie są narzucone z góry ani określone sformułowanie pytań, ani kolejność ich zadawania, ani zestaw dopuszczalnych odpowiedzi. Pod względem przebiegu wywiad z ekspertami bardziej przypomina wywiad dziennikarski i przesłuchanie świadka w sądzie niż typowe metody kwestionariuszowe, systematyczne, analityczne i powtarzalne. Pod względem metodycznym wywiad z ekspertami jest podtypem wywiadu zogniskowanego, opartego na scenariuszu. Techniki wywiadu ekspertowego przy wszystkich swoich metodologicznych niedostat-

---

<sup>4</sup> Bardziej szczegółowe omówienie technik wywiadu ekspertowego znajduje się w K. Michalski, *Wywiad ekspertowy w ocenie technologii. Problemy metodologiczne*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 2011, nr 3(18), s. 69–86.



kach wykazują wiele praktycznych zalet. Objęcie badaniem (najlepiej 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. Zastosowanie tych narzędzi daje jednocześnie okazję – przy odpowiedniej metodyce obróbki rezultatów – do typowego dla badań jakościowych analizowania osobliwości i odstępstw, skrajności i rozbieżności w opiniach ekspertów oraz stopnia pewności i spolegliwości oferowanej przez nich wiedzy. Osobliwości i opinie skrajne – ignorowane w tradycyjnych badaniach ilościowych – mogą się bowiem w praktyce okazać przełomowe z punktu widzenia przyszłości. Ponieważ techniki wywiadu ekspertowego nie są metodami autonomicznymi i w ocenie technologii wykorzystuje się je w większych zestawach procedur, w praktyce jest wiele możliwości sensorynych kombinacji uzyskanej na tej drodze wiedzy eksperckiej z informacjami z innych źródeł i z elementami partycypacyjnymi, dzięki którym heterogeniczne informacje wzajemnie się weryfikują, podnosząc jakość procesu doradczego i zapewniając mu wysoki poziom zaufania społecznego.

Metoda delficka, opisana po raz pierwszy przez Normana Dalkeya i Olafa Helmera<sup>5</sup> w roku 1963, pozbawiona jest większości wad typowych dla zbiorowego podejmowania decyzji, takich jak między innymi pochopność, zapędy dominacyjne, skłonność do rywalizacji, dyktat większości, potęga stereotypów. Polega ona na badaniu opinii ekspertów dotyczących prawdopodobieństwa lub czasu zajścia przyszłych zdarzeń w sytuacji, gdy nie ma wystarczających danych empirycznych pozwalających rozwiązać problem w standardowy sposób. Badanie metodą delficką odbywa się z reguły w kilku etapach. Po zdefiniowaniu problemu dokonuje się rekrutacji respondentów oraz przygotowuje odpowiedni kwestionariusz. Wybrani eksperci są proszeni o udzielenie anonimowych odpowiedzi. Na kolejnych etapach następuje weryfikacja uzyskanych odpowiedzi, podczas której między innymi zostają odrzucone skrajne opinie. Uzyskane rezultaty ponownie udostępnia się węższemu gronu ekspertów, którzy dokonują ich oceny. W zależności od uzyskanych rezultatów i skali niejednorodności ekspertów można przeprowadzić powtórny wywiad, wykorzystując nowy kwestionariusz w celu wyjaśnienia występujących rozbieżności i wzajemnego uzgodnienia stanowiska<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Zob. N.C. Dalkey, O. Helmer, *An experimental application of the Delphi method to the use of experts*, „Management Science” 1963, t. 9, nr 3 (April), s. 458–467.

<sup>6</sup> Por. N.C. Dalkey, *The Delphi method: An experimental study of group opinion*, RM-5888-PR, The Rand Corporation, Santa Monica 1969.



Metoda wpływów krzyżowych (*cross-impact*), opracowana przez Selvy-na Enzera<sup>7</sup> na początku lat 70. XX wieku, nazywana jest również metodą wzajemnych oddziaływań. Pozwala ona na stwierdzenie 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. Często analizę wpływów krzyżowych przeprowadza się w połączeniu z metodą delficką. Rezultaty uzyskane z metody delfickiej zaprezentowane są w postaci macierzy oddziaływań. W metodzie wpływów krzyżowych bierze się pod uwagę jedynie zdarzenia łączne. Celem metody jest określenie końcowych prawdopodobieństw poszczególnych zdarzeń na poziomie prawdopodobieństw przeciętnych. Uwzględnia się również skumulowany wpływ wszystkich innych zdarzeń z danego zbioru. W badaniu uwzględnia się kierunek i intensywność oddziaływań oraz czas, po jakim ujawnia się wpływ danego zdarzenia na inne zdarzenia współzależne. Końcową wartość prawdopodobieństw oblicza się na podstawie przekształceń statystycznych. Analiza metodą wpływów krzyżowych obejmuje zazwyczaj cztery czynności: definicję problemu, określenie przyszłych zdarzeń, tworzenie modelu wpływów krzyżowych oraz interpretację rezultatów. Budowanie modelu wpływów krzyżowych polega na wskazaniu par zdarzeń współzależnych, oszacowaniu początkowych prawdopodobieństw i momentów zajścia każdego z tych zdarzeń (tutaj przydaje się opinia ekspertów), identyfikacji sposobów, intensywności i czasu trwania oddziaływań między parami zdarzeń współzależnych oraz zbudowaniu macierzy tych oddziaływań.

## Metody ewaluacyjne

Wśród metod ewaluacyjnych można wyróżnić wiele metod ekspertowych sięgających od wartościowania etycznego w różnym stylu po bilanse ekonomiczne, analizy kosztów-korzyści i analizy opłacalności, analizy istotności, analizy użyteczności, metody pomocnicze, strukturalizujące problem pod względem normatywnym, takie jak analiza dyskursu czy analiza drzewa wartości, oraz metody socjologiczne bazujące na danych uzyskanych w badaniach demoskopowych lub na procedurach dyskursywnych i partycypacyjnych. Metody oceny wywodzące się z ekonomii zostaną omówione w dalszych częściach artykułu, natomiast na krótkie omówienie

---

<sup>7</sup> Zob. S. Enzer, *Delphi and cross-impact techniques: An effective combination for systematic futures analysis*, „Futures” 1971, t. 1, nr 3, s. 48–61; S. Enzer, *Cross-impact techniques in technology assessment*, „Futures” 1972, t. 1, nr 4, s. 30–51.

w tym miejscu zasługują dwie często wykorzystywane metody ewaluacyjne: analiza dyskursu i analiza drzewa wartości.

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<sup>8</sup>. Następująca po analizie dyskursu logiczna rekonstrukcja sprawdza, w jakim stopniu przebieg argumentacji odpowiada zasadom konsensu (przezwyjęzania 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 możliwości uogólnienia 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.

Analiza drzewa wartości ma pomóc lepiej uzasadnić preferencje i przekonania wartościujące oraz zintegrować odmienne wzorce wartości w jednolity i dający nadzieję na powszechną zgodę system wartości. Metoda jest elementem każdego procesu opiniotwórczego ukierunkowanego na konsens w sprawach budzących społeczne kontrowersje. Drzewo wartości jest próbą strukturalizacji nieujawnianych lub wyrażanych *explicite* wartości jednostek i grup, która racjonalizuje te wartości i czyni je bardziej zrozumiałymi dla innych. Pierwszym krokiem jest wywiad, który informuje o tym, jakimi kryteriami i wartościami kieruje się dana osoba lub grupa przy podejmowaniu decyzji. Na jego podstawie dla każdej osoby lub grupy

<sup>8</sup> Zob. A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, op. cit., s. 227.

sporządza się osobne drzewo wartości, które odzwierciedla sumę istotnych dla tej osoby lub grupy normatywnych przekonań i reprezentuje ich moralność (w znaczeniu opisowym). W przypadku konfliktów generowanych przez technologie problem sprowadza się zwykle właśnie do tego, że drzewa wartości poszczególnych osób i grup nie korespondują ze sobą. Trzecim krokiem postępowania jest usunięcie elementów powtarzających się i uporządkowanie pozostałych w formie drzewa zawierającego wartości wszystkich uczestników. Jeśli to wspólne drzewo zostanie zaakceptowane przez wszystkich, wówczas może posłużyć za podstawę do następnych kroków oceny. Niezbędne do tego jest wzajemne powiązanie analizy drzewa wartości z jakimś modelem partycypacyjnym<sup>9</sup>.

## **Metody zorientowane technologicznie**

### **Szacowanie ryzyka i ustalanie wartości progowych (granicznych)**

Z pomocą analiz probabilistycznych i deterministycznych ustala się wartości prawdopodobieństwa wystąpienia szkód i szacuje ich rozmiary oraz wyznacza granice ryzyka, których nie wolno przekraczać. Możliwe niepożądane zdarzenia i ich oddziaływania na zdrowie i życie ludzi identyfikuje się za pomocą teoretycznych modeli rozprzestrzeniania się emisji, metod szacowania przeciętnie spodziewanych szkód lub metod indeksowania szkód na podstawie kolektywnych ekspozycji na oddziaływania i ustala sumę obciążeń z wykorzystaniem wielowymiarowych metod kalkulacyjnych. Równoległe ustala się graniczne wartości emisji na podstawie analizy dystrybucji substancji szkodliwych oraz – ustalanego najczęściej doświadczalnie – oddziaływania poszczególnych dawek. Te wartości graniczne określane są albo immanentnie na podstawie możliwości dla danego urządzenia (kryterium najlepszej możliwej lub dającej się jeszcze sfinansować technologii) albo w odniesieniu do innych (technicznych, cywilizacyjnych lub naturalnych) źródeł ryzyka. Granice ustala się zwykle tak, aby ujemna wartość oczekiwana danego źródła ryzyka nie była wyższa od odpowiedniego przypadku referencyjnego (np. ryzyko związane z promieniowaniem pochodzenia naturalnego, ryzyko związane z innymi obciążeniami cywilizacyjnymi). Bardziej skomplikowane modele probabilistyczne uwzględniają rozsiew przypadków referencyjnych jako kryterium do szacowania rozpiętości w obrębie rozkładu prawdopodobieństwa dla wszystkich negatywnych skutków oraz ustalania standardów (zakresu dopuszczalnych odchyień). Zaletą metody wyznaczania wartości granicznych jest względna

<sup>9</sup> *Ibidem*, s. 229 i n.

łatwość stosowania oraz wysoka intersubiektywność (dobra instytucjonalna kontrolowalność oraz intuicyjna oczywistość wartości granicznych).

Metoda szacowania ryzyka i wartości granicznych ma jednak niemało słabości, szczególnie z punktu widzenia ścisłości. Po pierwsze, wyznaczenie wartości granicznych jest podatne na wpływy myślenia strategicznego (samozachowawczego), bo różne sposoby identyfikacji następstw szkód prowadzą do różnych rezultatów. Po drugie, agregacja heterogenicznych oddziaływań substancji szkodliwych jest w dużej mierze sprawą subiektywnego wagowania. Po trzecie, teoria wartości granicznych ryzyka opiera się na arbitralnym założeniu, że użyteczność jakiegoś urządzenia i korzyści wynikające z jego funkcjonowania nie mają żadnego wpływu na ocenę akceptowalności ryzyka związanego z tym urządzeniem (ale tego założenia nie da się uprawomocnić ani empirycznie, ani normatywnie). Po czwarte, nawet niewielkie wartości graniczne szkodliwości są nieakceptowalne wtedy, kiedy przez działania na rzecz bezpieczeństwa niewielkim kosztem można obniżyć skalę szkodliwości poniżej tych wartości. Po piąte, podstawą szacunków dotyczących wartości granicznych w oparciu o negatywne wartości oczekiwane jest, problematyczne pod względem metodologicznym, założenie, że wszystkie źródła zagrożeń należy oceniać w taki sam sposób. 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 porównywania 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 branie zagrożeń naturalnych za miarę akceptowalności zagrożeń uwarunkowanych technicznie wydaje się niewłaściwe<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, op. cit., s. 63 i n.

Jak pokazują powyższe zastrzeżenia, ustalenie wartości granicznych – obojętnie, czy na podstawie analizy procesów przyrodniczych, czy procesów technicznych – nie odbywa się w oparciu o jakies przedmiotowe, immanentne wzorce oceny. W praktyce nie ma możliwości całkowitej rezygnacji z operowania wartościami granicznymi, głównie z powodów prawno-instytucjonalnych. Ale trzeba mieć świadomość, że formułowanie ocen na podstawie wartości granicznych 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, tylko zawsze zawiera jakiś element arbitralności.

Akceptacji konkretnych ryzyk w praktyce nie da się wytłumaczyć wyłącznie wysokością oczekiwanej wartości strat. Na podstawie wyników badań zamieszczonych we wrześniowym wydaniu „Nuclear News” z 1980 r. Ortwin Renn sporządził histogram indywidualnych zagrożeń utraty życia dla różnorodnych źródeł zagrożeń<sup>11</sup>. Z diagramu można z łatwością wyczytać, że liczne zagrożenia racjonalnie akceptowalne w sensie wartości oczekiwanej nie cieszą się rzeczywistą akceptacją ludności i odwrotnie: ludność bez jakichkolwiek zastrzeżeń akceptuje wiele zdarzeń mogących spowodować utratę życia, które to zdarzenia są racjonalnie nie do zaakceptowania ze względu na relatywnie wysoką wartość prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Wynika z niego również, że wartość oczekiwana określonych szkód nie może być ani w aspekcie normatywnym, ani w aspekcie empirycznym wartością graniczną przesądzającą o ocenie danej 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 wartości granicznej społecznej akceptowalności<sup>12</sup>.

### **Metoda rekonstrukcji preferencji implikowanych, ujawnionych (*revealed preference*)**

Za pioniera teorii preferencji uważa się amerykańskiego ekonomistę Paula Samuelsona<sup>13</sup>, który rozwijał metody analizy wyboru w celu zbada-

<sup>11</sup> *Ibidem*, s. 65.

<sup>12</sup> Klasyczne (probabilistyczne) szacowanie ryzyka i techniczne ustalanie wartości granicznych było typowe dla lat 60. i 70. XX wieku, jednak pod wpływem rozwoju oceny technologii i społecznych nurtów namysłu nad technologią (początki *Science and Technology Studies*, STS) oraz pojawieniem się debaty publicznej dotyczącej kontrowersji technologicznych zaczęto z nich rezygnować.

<sup>13</sup> Por. P. Samuelson, *A Note on the Pure Theory of Consumers' Behaviour*, „Economics” 1938, nr 5 (17), s. 61–71.

nia wpływu polityki na zachowania konsumentów. Samuelson założył, że preferencje konsumentów mogą być w pełni ujawnione dzięki badaniu ich nawyków zakupowych.

W przypadku tej metody podstawą oceny akceptowalności jest porównywanie danego ryzyka ze znanymi z historii podobnymi ryzykami i skalą ich akceptacji, a warunkiem akceptacji określonego ryzyka jest to, aby wartość oczekiwana danego ryzyka nie przekraczała poziomu dotychczas akceptowanych ryzyk oraz aby dane ryzyko było podejmowane dobrowolnie, tzn. aby zagwarantowana była możliwość indywidualnej rezygnacji z jego podejmowania<sup>14</sup>. Porównywanie nowych ryzyk z ryzykami historycznie akceptowanymi może z pewnością ciekawy sposób zilustrować zachowania akceptacyjne danego społeczeństwa, nie nadaje się jednak do formułowania uniwersalnych kryteriów do racjonalnej, obiektywnej oceny ryzyka. Metoda nie tylko opiera się na mało realistycznym założeniu, że decyzję odnoszącą się do źródeł ryzyka podejmuje się na podstawie pełnej wiedzy o skutkach, ale także rozmija się z faktyczną społeczną percepcją ryzyka, bo – jak wspomniano wyżej – ryzyka o tych samych wartościach oczekiwanych mogą być oceniane całkowicie odmiennie. Porównywanie ryzyk jako podejście badawcze typowe dla wczesnych stadiów rozwoju psychologicznych badań percepcji ryzyka zostało co prawda już na przełomie lat 70. i 80. XX wieku poddane gruntownej krytyce między innymi przez Paula Slovic<sup>15</sup>, ale na gruncie oceny technologii ciągle podejmowane są próby wykorzystywania tego starego paradygmatu, np. w ramach racjonalnego osądu skutków technologii<sup>16</sup>.

### Metoda analizy preferencji wyrażonych (*expressed preference*)

W przypadku tej metody podstawą formułowania kryteriów oceny ryzyka są wyniki badań demoskopowych. Za pomocą odpowiednio sformułowanych kwestionariuszy i eksperymentów socjologicznych identyfikuje się intuicyjne wzorce rzeczywistej percepcji i oceny poszczególnych źródeł zagrożeń, a następnie te wzorce w odpowiednio usystematyzowanej formie

<sup>14</sup> Por. Ch. Starr, *Social Benefit Versus Technological Risk*, „Science” 1969, nr 165, s. 1232–1238.

<sup>15</sup> Zob. m.in. P. Slovic, B. Fischhoff, S. Lichtenstein, *Facts and Fears: Societal Perception of Risk*, „NA – Advances in Consumer Research” 1981, t. 8, s. 497–502; P. Slovic, *Perception of Risk*, „Science” 1987, nr 236, s. 280–285; P. Slovic, E.U. Weber, *Perception of Risk Posed by Extreme Events*, Palisades, New York 2002, s. 1–21.

<sup>16</sup> Por. C.F. Gethmann, *Rationale Technikfolgenbeurteilung [w:] Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, A. Grunwald (red.), Springer, Berlin 1999, s. 1–10.

wykorzystuje się do oceny nowych źródeł zagrożeń<sup>17</sup>. Metoda ta zakłada wysoki stopień transparentności ryzyka dla ludności, istnienie stabilnych preferencji i wzorców oceny oraz możliwość ekstrapolowania tych wzorców na dowolne źródła zagrożeń. Wszystkie te założenia wzbudzają sporo kontrowersji.

## Metody zorientowane ekonomicznie

### Teorie dobrobytu

To normatywne teorie wywodzące się z mikroekonomii, definiujące kryteria optymalnego wyboru społecznego i wykorzystujące te kryteria do oceny gospodarek opartych na różnych modelach i instytucjach pod kątem optymalnej dystrybucji dóbr. Jednym z głównych problemów analizowanych w teoriach dobrobytu jest pytanie, jak w gospodarce narodowej zarządzać skromnymi 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 można sformułować teorię pomiaru indywidualnych użyteczności kardynalnych w jakichś uniwersalnych jednostkach (np. „utilsach”) i na jej podstawie dokonywać interpersonalnych porównań indywidualnych użyteczności na zasadzie wspólnego mianownika oraz transformować je w funkcje dobrobytu, a dla nich obliczać odpowiednio optima. Innymi słowy, istnieje naukowy sposób pomiaru i oceny satysfakcji ludzi z panujących porządków społecznych. Nowszy paradygmat pochodzący od Vilfredo Pareto odrzuca możliwość takiego pomiaru i interpersonalnego porównywania, a użyteczność traktuje nie w kategoriach kardynalnych, lecz porządkowych. Tak rozumiana użyteczność jest kwestią subiektywną i relatywną, tzn. korzyści wynikające z jednej alternatywy każdy wartościuje względnie, odnosząc je do korzyści wynikających z innych potencjalnych alternatyw na zasadzie „lepsze”, „gorsze” lub „obojętne”, ale nie na zasadzie rachunku użyteczności. Przy tych założeniach wyprowadzanie optimum w sensie powszechnego dobrobytu jest możliwe tylko przy użyciu kryteriów dobrobytu takich jak efektywność Pareto<sup>18</sup> czy

<sup>17</sup> B. Fischhoff i in., *How Safe is Safe Enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits*, „Policy Sciences” 1978, nr 9, s. 127–152.

<sup>18</sup> „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 robitków na bezludnej wyspie dysponuje chlebem, a drugi pitną wodą, to zgodnie z prawem malejącej użyteczności



kryterium Kaldora-Hicksa<sup>19</sup>. Ponieważ proste sumowanie porządkowych jednostek użyteczności jest niemożliwe, funkcje dobrobytu pod względem teoretycznym buduje się na podstawie decyzji większości. Dlatego Kenneth Arrow<sup>20</sup> przetransformował klasyczną teorię dobrobytu w teorię wyboru publicznego, wskazując na paradoksy głosowania. K. Arrow wykazał, że po przyjęciu pewnych założeń co do oczekiwanej racjonalności decyzji grupowych skonstruowanie satysfakcjonującej (spełniającej te założenia) metody podejmowania grupowych decyzji jest niemożliwe. Jeśli od decyzji zbiorowych żąda się, 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. K. 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 jest nieprzydatna dla polityki gospodarczej z następujących powodów: nawet dla jednostek, nie mówiąc o zbiorowościach, trudno ustalić kardynalne funkcje korzyści, porządkowe funkcje korzyści podczas agregowania mogą zawierać logiczne sprzeczności, agregowanie indywidualnych funkcji korzyści nie stanowi adekwatnego odwzorowania kolektywnych preferencji, nie można z jej pomocą uchwycić dóbr publicznych (problem „gapowicza”), na gruncie tego modelu w przypadku więcej niż dwóch dóbr mogą występować niespójności i paradoksy, ale przede wszystkim jednak dlatego, że konkretne dobra bywają niepodzielne i niewymienialne na inne<sup>21</sup>.

krańcowej obaj będą wymieniać posiadane dobra tylko do momentu, kiedy przyrost korzyści związany z następną jednostką nabywanego dobra w przypadku obu kontrahentów znajdzie się w stanie równowagi.

<sup>19</sup> 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 alokacja jest efektywna w sensie Kaldora-Hicksa.

<sup>20</sup> Por. K. Arrow, *Social Choice and Individual Values*, Yale University Press 1951.

<sup>21</sup> O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung, op. cit.*, s. 66 i n.



## Analiza marginalna

To metoda analizy kosztowej zapożyczona 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<sup>22</sup>. Obok dwóch podstawowych typów kosztów – oczekiwanych szkód z jednej i kosztów zapewnienia bezpieczeństwa z drugiej strony – Ch. Starr uwzględnił w kalkulacji również koszty rozwiązywania konfliktów społecznych. A. 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<sup>23</sup>.

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 S. Black, F. Niehaus i D. 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<sup>24</sup>.

Analizy kosztów-efektywności są przydatnym instrumentem do obliczania wartości progowych dla kosztów angażowanych 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 alternatywnych rozwiązań technicznych wybrać najlepsze.

<sup>22</sup> Por. Ch. Starr, *Benefit-Cost-Relationship to Socio-Technical-System* [w:] IAEA (MAEA) (ed.), *Environmental Aspects of Nuclear Power Stations*, Wien 1971.

<sup>23</sup> Por. A. Steiger, *Sozialprodukt oder Wohlfahrt*, St. Gallen 1979 (rozprawa doktorska).

<sup>24</sup> Por. S. Black, F. Niehaus, D. Simpson, *How Safe is „Too” Safe*, IIASA Working Paper WP-79-068, Laxenburg 1979.

## Metody wskaźnikowe wykorzystujące wskaźniki społeczne

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 na podstawie zoperacjonalizowanych zestawów kryteriów ilościowych. Głównymi słabościami tej metody są problemy z legitymizacją poszczególnych wskaźników i ich arbitralny wybór, podatność na wpływy strategiczne oraz problemy z wagowaniem poszczególnych wskaźników przy próbach ich indeksowania<sup>25</sup>.

## Metody zorientowane politycznie (teorie wyboru)

### Procedury plebiscytowe

Środkiem ciężkości tych procedur nie jest ekonomiczna racjonalność, ale prawomocność decyzji. Metody opierają się na założeniu, że równowaga kosztów-korzyści jest odzwierciedlona najlepiej, jeśli możliwie największa liczba interesariuszy rozpozna swoje subiektywne korzyści. Repertuar procedur zbiorowego podejmowania decyzji jest bogaty i sięga od wyboru na zasadzie jednomyślności, przez decyzje większościowe, aż po różne modele wyboru pluralistycznego, parytetowego czy punktowego. Wszystkie te procedury mają specyficzne mocne i słabe strony, ich generalną słabością jest podatność na wpływy strategiczne i manipulacje oraz groźba paradoksalnych rezultatów. Jednak największą słabością są tzw. problemy relatywnej dystrybucji związane z tym, że transparentność korzyści i zysków nie ma żadnego wpływu na rezultat głosowania, tzn. projekty, przy których większość osiągnie niewielkie korzyści przy jednoczesnych olbrzymich stratach mniejszości, wybierane są częściej niż projekty, przy których mniejszość uzyskuje ogromne korzyści przy niewielkich stratach większości.

### Procedury partycypacyjne

Stanowią dużą rodzinę różnorodnych i ciągle udoskonalanych metod wywodzących się z różnych tradycji (zarządzania organizacją, psychologii, komunikacji społecznej, marketingu i in.), których wspólną cechą jest to, że w procesie podejmowania decyzji biorą udział nie powołane instytucjonalnie gremia, lecz grupy interesariuszy lub spontanicznie, losowo, jednorazowo wybrane z publiczności. Partycypacyjne procedury w ocenie technologii mogą przybierać postać (a) dyskursów poznawczych (wyjaśnia-

<sup>25</sup> Por. O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, op. cit., s. 71.

nie 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<sup>26</sup>. Do najpopularniejszych procedur partycypacyjnych wykorzystywanych w ocenie technologii należą: mediacje, warsztaty przyszłości, konferencja uzgodnieniowa, publiforum, dyskurs kooperacyjny czy komórka planowania<sup>27</sup>.

### **Podejście inkrementalne, metoda borykania się (*muddling through*)**

Zamiast wychodzić od ustalania specyficznych wartości progowych, jako kryterium wyboru nowych projektów wykorzystuje się rezultaty analizy procesu upowszechniania innowacji. Alternatywne technologie są oceniane przez poszczególne grupy społeczne zgodnie z regułą interesu własnego, a efektem zbiorowej „próby sił” jest kompromis, który daje wszystkim uczestnikom maksimum korzyści<sup>28</sup>. Charles Edward Lindblom zauważył, że organizacje nie podejmują racjonalnych decyzji „od korzeni”, w ramach ogólnych koncepcji działania, lecz „borykają się” (*muddle through*), podejmując drobne decyzje inkrementalne „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<sup>29</sup>. Metoda borykania się wyrasta z nowej ekonomii politycznej (instytucjonalnej)<sup>30</sup>,

<sup>26</sup> Por. A. Grunwald, *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, op. cit., s. 131.

<sup>27</sup> Metody partycypacyjne zostały opisane szerzej w artykule A. Stasik pt. *Jak prowadzić partycypacyjną ocenę technologii? Przegląd metod i technik* na s. 87–111 tego tomu (przyp. red.).

<sup>28</sup> Por. Ch.E. Lindblom, *The Science of Muddling Through*, „Public Administration Review” 1959, t. 19, nr 2, s. 79–88.

<sup>29</sup> Por. W.C. Włodarczyk, *Wprowadzenie do polityki zdrowotnej*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010, s. 51.

<sup>30</sup> Zob. np. J.M. Buchanan, R.A. Musgrave, *Finanse publiczne a wybór publiczny. Dwie odmienne wizje państwa*, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa 2005.

która procesy stanowienia społeczeństwa pojmuję analogicznie do procesów rynkowych. Każda grupa maksymalizuje swoje korzyści i minimalizuje ryzyka. 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. Jednak 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 M. Olsona<sup>31</sup>, im bardziej jakaś korzyść może pozostawać ograniczona na wyłączność do jednej grupy społecznej, tym większa jest szansa, że wytworzy się wpływowe przedstawicielstwo jej interesów. Model optymalnego z punktu widzenia powszechnego dobrobytu przedstawicielstwa interesów rozmią się z rzeczywistością, bo przecież opinia publiczna bardzo wybiórczo traktuje poszczególne obszary swoich interesów, jedne gloryfikuje, a inne całkowicie pomija milczeniem. To nieuniknione w warunkach obecnego zalewu informacjami. 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.

Wariantem metody borykania się jest zaproponowana przez Amitai Etzioni metoda skanowania mieszanego (*mixed scanning*)<sup>32</sup>, obejmująca dwa etapy oceny projektów: najpierw ewaluację przeprowadzaną przez odpowiednie instytucje w ramach wewnętrznego procesu konsolidacyjnego, a dopiero potem poddawanie danego projektu szerszym konsultacjom społecznym. Skanowanie mieszane jest więc „trzecim sposobem podejścia do procesu decyzyjnego”, łączącym elementy podejścia racjonalnego z podejściem inkrementalnym. Kluczowe jest wyszczególnienie dwóch faz procesu

<sup>31</sup> Zob. M. Olson, *The logic of collective action*, Cambridge 1965.

<sup>32</sup> Por. A. Etzioni, *Mixed Scanning. A Third Approach to Decision Making*, „Public Administration Review” 1967, t. 27, s. 385–392; A. Etzioni, *Mixed scanning: a ‘third’ approach to decision-making [w:] A reader in planning theory*, A. Faludi (red.), Pergamon, Oxford 1973, s. 217–229.

analizy sytuacji, oceny rozwiązań i podejmowania decyzji: decyzje podstawowe są podejmowane w toku rozważania głównych alternatyw dostrzeżonych przez aktora w kontekście dążenia do celu. W przeciwieństwie do podejścia racjonalnego pomijane są na tym etapie wszelkie szczegóły i specyfikacje w imię uzyskania całościowego oglądu sytuacji. Dopiero na następnym etapie podejmowane są decyzje inkrementalne w ramach określonych decyzjami podstawowymi. Dzięki takiemu rozwiązaniu każdy z elementów kompensuje wady drugiego<sup>33</sup>. Propozycja Etzioni doskonale się sprawdza 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 alternatywne rozwiązania optymalne w sensie Pareto, a wybór konkretnego optimum można następnie powierzyć politycznym procesom negocjacyjnym<sup>34</sup>.

## Systematyczne metody bilansowe

### Analiza kosztów-korzyści<sup>35</sup>

Jest chyba najpopularniejszym narzędziem służącym do wzajemnego porównywania kosztów i korzyści w przypadku projektów mających znaczące zewnętrzne efekty. Pomimo rozpowszechnionej nieufności do wzajemnego transformowania i przeliczania heterogenicznych wymiarów kosztów-korzyści na jednostki pieniężne należy zdawać sobie sprawę z tego, że tylko taka wielowymiarowa procedura agregacyjna umożliwia sensowne porównanie wad i zalet danego projektu. Ścisłe biorąc analiza kosztów-korzyści wcale nie opiera się na założeniu, że koszty danego projektu, a zwłaszcza wtórne i pośrednie oddziaływania takie jak szkody zdrowotne lub środowiskowe, mogą być globalnie zrównoważone przez określone korzyści wynikające z projektu. Głównymi warunkami są raczej paretooptimalność (projekt jest korzystny dla pewnych grup ludności, nie narażając na szkody pozostałych grup) albo uczciwa kompensacja w sensie kryterium efektywności Kaldora-Hicksa. Główną intencją analizy kosztów-korzyści jest więc nie tyle wycena szkód zdrowotnych czy liczby ofiar śmiertelnych w jednostkach pieniężnych, ile takie zrekompensowanie poszkodowanym strat zgodnie z ich subiektywnym poczuciem utraty korzyści, jakby przedmiotowe szkody nigdy nie wystąpiły<sup>36</sup>.

<sup>33</sup> Por. A. Etzioni, *Mixed Scanning: a 'third' approach to decision-making*, *op. cit.*, s. 225.

<sup>34</sup> Por. O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, *op. cit.*, s. 72.

<sup>35</sup> Zob. *Benefit-Cost and Policy Analysis*, W. Niskanen i in. (red.), Chicago 1973; E. Mishan, *Cost-Benefit-Analysis*, London 1975.

<sup>36</sup> Por. O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, *op. cit.*, s. 73.

Mimo wielu sensorycznych zastosowań i niewątpliwej ekonomicznej elegancji analizy kosztów-korzyści, należy pamiętać o licznych ograniczeniach tej metody w ramach oceny technologii. Po pierwsze, istnieje wiele rodzajów szkód, których nie da się w żaden sposób zrekomensować – na przykład utrata życia. Po drugie, wiele wymiarów szkód i korzyści do siebie nie przystaje i nie jest możliwe wzajemne ich bilansowanie, podobnie jak są wymiary szkód i korzyści niedające się kwantyfikować. Po trzecie, nie ma możliwości obiektywnego określenia kryteriów służących do wzajemnego porównywania poszczególnych wymiarów szkód i korzyści, podobnie jak nie ma możliwości adekwatnego uwzględniania efektów dystrybucyjnych. Ponadto metoda traktuje poszczególne wymiary szkód i korzyści jako niezależne od siebie, podczas gdy w rzeczywistości występują między nimi rozmaite zależności, najczęściej stosunki substytucyjne. I właśnie to ostatnie ograniczenie ma decydujące znaczenie z punktu widzenia oceny technologii, bowiem w praktyce ignoruje się w analizie kosztów-korzyści 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<sup>37</sup>.

### **Analiza korzyści i ryzyka (*risk benefit balancing*)**

To odmiana analizy kosztowej, która zamiast pojęcia kosztów operuje pojęciem ryzyka i ocenia je, przeciwstawiając potencjalnym korzyściom. Również do niej odnoszą się zastrzeżenia analogiczne do ograniczeń analizy kosztów-korzyści. Nie istnieje reguła określająca uniwersalny sposób przeliczania korzyści na jednostki pieniężne, podobnie jak nie istnieje uniwersalna, obiektywna – tj. dająca się wyprowadzić ze zbioru danych empirycznych – miara pozwalająca na wzajemne porównywanie heterogenicznych korzyści i ryzyka. Przykładem problemów wynikających ze stosowania tej metody są trudności z wyceną wartości ludzkiego życia. Problematiczne są

---

<sup>37</sup> *Ibidem.*

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)<sup>38</sup>.

### Metody wieloatrybutowego podejmowania decyzji

Traktują poszczególne wymiary korzyści i zagrożeń w sposób ilościowy jako probabilistyczne funkcje możliwości szkody, aby na podstawie aksjonormatywnych wyobrażeń decydenta zdefiniować funkcje preferencji dla różnych wariantów zdarzeń. 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<sup>39</sup>. Wzajemna kombinacja skwantyfikowanych, numerycznie określonych skutków i preferencji aksjonormatywnych jest możliwa dzięki przyporządkowaniu dla każdego wymiaru 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 przebiega w formie dialogu<sup>40</sup>.

Mimo wielu sensownych zastosowań wieloatrybutowe modele decyzyjne wzbudzają metodologiczne zastrzeżenia. Po pierwsze, założenie o możliwości wzajemnego oddzielenia wypowiedzi wartościujących i opisowych wypowiedzi „rzeczowych” jest trudne do uzasadnienia. Po drugie, funkcje preferencji bazują na matematycznie określonych własnościach struktur preferencji decydentów, takich jak np. przechodniość. Ale takie założenie często rozmija się z rzeczywistością. Po trzecie, agregowanie wielowymiarowych skutków w formę indeksów jest zawsze zdeterminowane 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 niesprzeczności decydenta. Decydenci stają

<sup>38</sup> Por. O. Renn, *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*, op. cit., s. 74.

<sup>39</sup> Zob. C.-L. Hwang, K. Yoon, *Multiple Attribute Decision Making. Methods and Applications. A State-of-the-Art-Survey*, Springer, Berlin 1981.

<sup>40</sup> Zob. R. Keeny, H. Raiffa, *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, New York 1976.



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<sup>41</sup>.

### Modele planistyczne

To zbiorcze określenie całej rodziny mnogich, procesowych modeli decyzyjnych. Najbardziej znanym modelem jest rozwijana w latach 60. XX wieku procedura PPBS (*Planning-, Programming-, Budgeting- System*) 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 zastrzeżenia podobne 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

<sup>41</sup> Szczególnie w początkowej fazie rozwoju oceny technologii wiązano jej społeczny mandat z możliwością większego unaukowania (por. koncepcja klasyczna realizowana początkowo przez Biuro Oceny Technologii przy Kongresie USA). Wzorowano się przy tym na scjentystycznym ideale nauki opartym na teorii pomiaru i wolności od wartościowań. Choć z czasem zaczęto zdawać sobie sprawę z niewykonalności takiego programu i w projektach z obszaru oceny technologii pojawiły się wątki aksjonormatywne, a społeczną legitymizację zaczęto zapewniać przez uczestnictwo obywateli, to klasyczna scjentystyczna koncepcja oceny technologii ma ciągle wielu zwolenników, zwłaszcza wśród przedstawicieli nauk przyrodniczych i technicznych.



przyczyniły się do jeszcze większej koncentracji władzy po stronie instytucji planistycznych, które pod płaszczykiem argumentów ekonomicznych przemycaly 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.

## Metody wywodzące się z teorii systemów

### Metody scenariuszowe

Są usytuowane na przeciwnym biegunie do bardziej statycznych metod analizy kosztów-korzyści i innych pokrewnych procedur. Intencją tych metod jest analizowanie innowacji w kontekście otaczających je społecznych i ekonomicznych współzależności i badanie sprzężeń zwrotnych między innowacjami a elementami ograniczającymi je systemów. Cechą charakterystyczną metod wywodzących się z analizy systemowej jest śledzenie projektów w długim okresie w ramach określonego modelu wzajemnych zależności systemowych, uwzględniające konsekwencje przewidywalnych zmian w systemie dla wszystkich istotnych obszarów analizy. Przyjmuje się przy tym zwykle koncepcję ontogenezy technologii obejmującą jako główne fazy: poznanie (faza naukowo-badawcza), inwencję (faza technicznej konceptualizacji), innowację (faza realizacji techniczno-gospodarczej) oraz dyfuzję, umasowienie, upowszechnienie (faza społecznego użytkowania)<sup>42</sup>. Z całą pewnością rzeczywistość jest zbyt złożona, aby można było wszystkie zależności jakiegoś systemu odwzorować jednym teoretycznym modelem. Poza tym zawsze możliwe są zdarzenia poza ramami danego modelu, których rozwój nie da się zdeterminować innymi parametrami. Konieczna jest selekcja według z góry założonych parametrów i przyjętych zakresów ich oddziaływań. Scenariusz opisuje model, w którym w określonych warunkach „zlistrowane” są zachowania niezwiązanych zmiennych relacji „jeżeli-to”, takich jak ceny względne, działania polityczne czy wdrażanie nowych

<sup>42</sup> Ten liniowy model ontogenezy techniki został poddany gruntownej krytyce, głównie ze strony nurtów postmodernistycznych, a szczególnie konstruktywizmu społecznego. Przegląd argumentów konstruktywistycznych prezentuje E. Bińczyk w pracy *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanego następstwa praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

technologii. Bada się w szczególności prawdopodobne oddziaływania danej innowacji na inne systemy w obrębie życia społecznego i gospodarki. Rezultatem takich analiz są zbiory informacji o prawdopodobnych reakcjach systemów w przebiegach czasowych, na przykład o nieprzewidywalnych efektach ubocznych jakiejś nowej technologii. Do wykrywania takich systemowych współzależności wykorzystuje się tabele „wejście-wyjście”, do których wprowadza się zmienne jako dane wejściowe, a uzyskane z ich transformacji dane wyjściowe zapisuje jako nowe dane wejściowe dla systemów zależnych (związanych). O ile tylko obróbka zmiennej wejściowej jest właściwie odwzorowana dla każdego systemu, o tyle otrzymuje się w ten sposób spolegliwe prognozy o oddziaływaniu zmian w jednym systemie na systemy sąsiednie. Dla przykładu można wypróbować scenariusz, w ramach którego jakaś nowa technologia umożliwia świadczenie określonych usług w sektorze inwestycji za połowę ceny. W konsekwencji produkty, których wytwarzanie obejmuje między innymi te usługi, będą się cenowo dopasowywać w zależności od przyjętego modelu obróbki danych wejściowych (na przykład uwzględniającego sytuację konkurencyjną). A to z kolei znowu wpłynie na poziom cen i ilość możliwych dóbr substytucyjnych. Jeśli analizowana innowacja rzeczywiście ma daleko idące skutki społeczno-gospodarcze, można uwzględnić w łańcuchu oddziaływań nawet takie efekty makroekonomiczne jak zmiany w sektorze zatrudnienia czy nowe potrzeby edukacyjne.

Mimo wielu praktycznie doniosłych sukcesów w stosowaniu metod scenariuszowych w ocenie technologii również te procedury mają wiele wad i są podatne na strategiczne manipulacje. Główny problem jest związany z trudnościami w identyfikacji wzajemnych sprzężeń i współzależności analizowanych systemów na podstawie danych empirycznych i konieczność posługiwania się szacunkami i wartościami przybliżonymi. Ponadto duża swoboda w wyborze założeń przy budowaniu modeli daje możliwość manipulowania naukowymi dowodami w celu uzyskania pożądanego rezultatu, co stawia pod znakiem zapytania społeczną wiarygodność takich analiz. W ramach modeli scenariuszowych trudno adekwatnie uwzględnić subiektywne parametry, takie jak zachowania konsumentów czy reakcje polityczne, a także zależności przyczynowo-skutkowe w systemach podlegających szybkim transformacjom. 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. Jeśli analitycy mają chociaż świadomość tego ograniczenia, to problem jest połowiczny. Gorzej, jeśli swoje wnioski nasączone subiektywnymi wartościami

ciującymi treściami traktują jako obiektywne naukowe prawdy niepodlegające dyskusji.

Mimo wielu sensownych zastosowań 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.

### **Analiza współzależności**

Można ją potraktować jako wycinek z metody scenariuszowej, bo przedmiotem analizy są wpływy zmian w jednym systemie na elementy innego systemu. Bardzo często metoda analizy współzależności jest wykorzystywana do badania wpływu jakiejś 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 między innymi 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<sup>43</sup>. 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.

### **Koncepcja potrzeb podstawowych**

W odróżnieniu od wszystkich poprzednio wymienionych metod koncepcja zaproponowana przez Sama Cole'a i Henry Lucasa<sup>44</sup> stawia w centrum uwagi potrzeby człowieka, co zwalnia ocenę technologii z obowiązku ilościowego definiowania i wyceny korzyści. Analiza oparta na modelu potrzeb podstawowych jest dwuetapowa i obejmuje: (1) porównanie różnych,

<sup>43</sup> Por. *Large-Scale Models for Policy Evaluation*, P.W. House, J. McLean (red.), New York 1976.

<sup>44</sup> Por. *Models, Planning and Basic Needs*, S. Cole, H. Lucas (red.), Pergamon Press, Oxford 1979.

użytecznościowo ekwiwalentnych wariantów zaspokojenia popytu pod kątem różnych możliwych efektów ubocznych: ryzyk i zagrożeń, korzyści ekonomicznych, skutków społecznych itp., a także skutków ich dystrybucji oraz (2) porównanie najlepszej alternatywy z kosztami utraconych korzyści związanymi z niezaspokojeniem lub tylko częściowym zaspokojeniem zapotrzebowania. Tak więc koncepcja potrzeb podstawowych ani nie wychodzi od analizy jakiejś nowej technologii, ani nie próbuje przewidywać skutków takiej innowacji. Jej punktem wyjścia jest ogół potrzeb jednostki lub grupy, w świetle których ocenia alternatywne technologie pod kątem tego, która lepiej, pełniej i sprawiedliwiej zaspokaja te potrzeby i z jakimi skutkami ubocznymi z punktu widzenia potrzeb należy się liczyć, decydując się na jedną z tych technologii. Zaletą tej koncepcji jest ściśle powiązanie technologii z zaspokajaniem potrzeb ludzkich, uznawanym przez tradycyjną filozofię techniki za właściwy cel technicyzacji. Wadą jest brak możliwości jednoznacznego obiektywnego pomiaru potrzeb i określenia stopnia ich zaspokojenia. Dawniej następowała po tym często ocena wyszczególnionych alternatyw, ale obecnie coraz częściej pozostawia się ją samym decydom lub powołanym przez nich gremiom obywatelskim.

## Podsumowanie

Ze względu na inter- i transdyscyplinarny charakter ocena technologii wykazuje tak duże wewnętrzne zróżnicowania (wielość podejść i różnorodność stylów, zmienność form instytucjonalizacji i finalizacji itp.), że wymyka się próbom charakterystyki metodologicznej w kategoriach klasycznej metodologii nauk i dopuszcza jedynie przybliżoną charakterystykę, uwzględniającą sposób definiowania problemów, osobliwości języka, dominujące modele myślenia, metody i kryteria jakościowe. Paradygmat wyznaczyła klasyczna koncepcja oceny technologii, opracowana i realizowana w latach 1972–1995 przez Biuro Oceny Technologii przy Kongresie USA i do dzisiaj modyfikowana i udoskonalana na świecie. Ze względu na profil naukowo-doradczy ocena technologii jest pod względem metodycznym rodzajem międzynarodowego laboratorium, w którym różne kultury ekspertowe wypróbowują 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 dziedzinach 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. Ponieważ jednak warunki zawarte w społecznym zamówieniu na ekspertyzy z obszaru oceny technologii i wynikające z nich wymogi jakościowe są częściowo przeciwstawne, nie udało się dotąd nikomu zrealizować w pełni klasycznego programu wczesnego, naukowo ugruntowanego i zreflektowanego, interdyscyplinarnego, komprehenzywnego (wyczerpującego), aksjonormatywnie neutralnego i społecznie wiarygodnego oszacowania skutków jakiejś technologii. To jednak nie pozbawia oceny technologii doniosłej funkcji orientującej i racjonalizującej z punktu widzenia polityki technologicznej.

Wszystkie zaprezentowane metody – mimo 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 legitymizowanie 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. Istotne znaczenie ma między innymi 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 itp.)? 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 jednomyślność 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 opartych na wskaźnikach społecznych, 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<sup>45</sup>.

Powyższego zestawienia metod nie należy 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 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 łączyć stosownie do potrzeb i oczekiwań decydentów. Nie warto się też łudzić, że uda się zbudować neutralny aksjonormatywnie schemat postępowania badawczego, całkowicie wolny od wartościowania. Taka neutralność może być tylko pozorowana. Zamiast udawać obiektywność, lepiej otwarcie przyznawać się do określonych normatywnych preferencji i je odpowiednio zracjonalizować, choćby przez uczciwe określenie warunków ich ważności. Tylko uprawiana w taki elastyczny, samokrytyczny i uczciwy sposób ocena technologii może sprostać oczekiwaniom społeczeństwa.

---

<sup>45</sup> Por. O. Renn, *Methodological Approaches to the Assessment of Social and Societal Risks* [w:] *Beyond the Energy Crises. Opportunity and Challenge*, R.A. Fazzolare, C.B. Smith (red.), Oxford 1981, s. 375–394.

## Bibliografia

- Arrow K., *Social Choice and Individual Values*, Yale University Press 1951.
- Benefit-Cost and Policy Analysis*, W. Niskanen i in. (red.), Chicago 1973.
- Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanego następstwa praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.
- Black S., Niehaus F., Simpson D., *How Safe is „Too” Safe*, IIASA Working Paper WP-79-068, Laxenburg 1979.
- Buchanan J.M., Musgrave R.A., *Finanse publiczne a wybór publiczny. Dwie odmienne wizje państwa*, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa 2005.
- Dalkey N.C., Helmer O., *An experimental application of the Delphi method to the use of experts*, „Management Science” 1963, t. 9, nr 3 (April).
- Dalkey N.C., *The Delphi method: An experimental study of group opinion*, RM-5888-PR, The Rand Corporation, Santa Monica 1969.
- Enzer S., *Delphi and cross-impact techniques: An effective combination for systematic futures analysis*, „Futures” 1971, t. 1, nr 3.
- Enzer S., *Cross-impact techniques in technology assessment*, „Futures” 1972, t. 1, nr 4.
- Etzioni A., *Mixed Scanning. A Third Approach to Decision Making*, „Public Administration Review” 1967, t. 27.
- Etzioni A., *Mixed scanning: a ‘third’ approach to decision-making [w:] A reader in planning theory*, A. Faludi (red.), Pergamon, Oxford 1973.
- Fischhoff B. i in., *How Safe is Safe Enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits*, „Policy Sciences” 1978, nr 9.
- Forrester W., *World Dynamics*, Wright-Allen Press, Boston 1971.
- Gethmann C.F., *Rationale Technikfolgenbeurteilung [w:] Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, A. Grunwald (red.), Springer, Berlin 1999.
- Grunwald A., *Technikfolgenabschätzung: eine Einführung*, Edition Sigma, Berlin 2002.
- Hwang C.-L., Yoon K., *Multiple Attribute Decision Making. Methods and Applications. A State-of-the-Art-Survey*, Springer, Berlin 1981.
- Keeny R., Raiffa H., *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, New York 1976.
- Konzeption und methodische Grundlagen*, A. Grunwald (red.), Springer, Berlin 1999.
- Large-Scale Models for Policy Evaluation*, P.W. House, J. McLean (red.), New York 1976.
- Lindblom Ch.E., *The Science of Muddling Through*, „Public Administration Review” 1959, t. 19, nr 2.



- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W. III, *Granice wzrostu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973.
- Michalski K., *Wywiad ekspertowy w ocenie technologii. Problemy metodologiczne*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 2011, nr 3(18).
- Mishan E., *Cost-Benefit-Analysis*, London 1975.
- Models, Planning and Basic Needs*, S. Cole, H. Lucas (red.), Pergamon Press, Oxford 1979.
- Olson M., *The logic of collective action*, Cambridge 1965.
- Porter A.L. i in., *A guidebook for technology assessment and impact analysis*, North Holland, New York 1980.
- Renn O., *Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung und der Technologiebewertung* [w:] *Technik auf dem Prüfstand: Methoden und Maßstäbe der Technologiebewertung*, E. Münch, O. Renn, T. Roser (red.), Girardet/Gräfelting (Energiewirtschaft & Technik), Essen 1982.
- Renn O., *Methodological Approaches to the Assessment of Social and Societal Risks* [w:] *Beyond the Energy Crises. Opportunity and Challenge*, R.A. Fazzolare, C.B. Smith (red.), Oxford 1981.
- Samuelson P., *A Note on the Pure Theory of Consumers' Behaviour*, „Economics” 1938, nr 5 (17).
- Slovic P., Fischhoff B., Lichtenstein, S., *Facts and Fears: Societal Perception of Risk*, „NA – Advances in Consumer Research” 1981, t. 8.
- Slovic P., *Perception of Risk*, „Science” 1987, nr 236.
- Slovic P., Weber E.U., *Perception of Risk Posed by Extreme Events*, Palisades, New York 2002.
- Starr Ch., *Benefit-Cost-Relationship to Socio-Technical-System* [w:] IAEA (MAEA) (ed.), *Environmental Aspects of Nuclear Power Stations*, Wien 1971.
- Starr Ch., *Social Benefit Versus Technological Risk*, „Science” 1969, nr 165.
- Steiger A., *Sozialprodukt oder Wohlfahrt*, St. Gallen 1979 (rozprawa doktorska).
- Tran T.A., *Review of Methods and Tools Applied in Technology Assessment Literature* [w:] *Proceedings Management of Converging Technologies*, D.F. Kocaoglu, T.R. Anderson, T.U. Daim (red.), Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Portland (Oh.) 2007.
- Tran T.A., Daim T.U., *A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment*, „Technological Forecasting and Social Change” 2008, nr 75(9).
- Włodarczyk W.C., *Wprowadzenie do polityki zdrowotnej*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.



Agata Stasik\*

## Jak prowadzić partycypacyjną ocenę technologii? Przegląd metod i technik<sup>1</sup>

**How to conduct the participatory Technology Assessment – a survey of techniques and tools:** The article discusses the issues related to the participatory Technology Assessment (pTA). The author highlights that in order to conduct pTA one not only needs to be convinced that there is a point in this activity, but also should have techniques and tools that convert ideas into effective social actions. The article reviews most important experiences with the application of different methods designed to take into account knowledge, perspectives and interests of a broader array of stakeholders or members of general public in the political discussion on potential employment of new technologies, such as consensus conferences, citizens juries, and scenario workshops. Strengths, weaknesses and expected outcomes of the chosen methods are characterized on the basis of specific examples described in academic and professional literature.

**Słowa kluczowe:** *deliberacja, ocena technologii, nowe technologie, partycypacja, partycypacyjna ocena technologii, ryzyko*

**Keywords:** *deliberation, Technology Assessment, new technologies, participation, participatory Technology Assessment, risk*

\* Doktor, adiunkt w Katedrze Zarządzania Międzynarodowego Akademii Leona Koźmińskiego; e-mail: astasik@kozminski.edu.pl.

### Wstęp

Przekonanie o pożytku z przeprowadzania partycypacyjnej oceny technologii powoli znajduje coraz więcej zwolenników. W związku z tym zna-

---

<sup>1</sup> Przygotowanie artykułu zostało sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/HS6/04032 w ramach grantu badawczego OPUS „Zarządzanie innowacjami technologicznymi: interesy w deliberacji, deliberacja o interesach”.

czenia nabiera niełatwa kwestia praktyczna: w jaki sposób można włączyć obywateli w dyskusje o konsekwencjach stosowania określonych rozwiązań technologicznych? Co trzeba zrobić, by móc liczyć na sukces takiego przedsięwzięcia? Ten artykuł poświęcony jest analitycznemu przeglądowi stosowanych w praktyce rozwiązań. Poszukiwanie metod działania na tym obszarze wymaga świeżego spojrzenia i gotowości do eksperymentowania: tradycyjne, oswojone sposoby radzenia sobie z niepewnością i ambiwalencją, związanymi ze stosowaniem nowych technologii, opierały się na ścisłym oddzieleniu kwestii technicznych od kwestii politycznych oraz ekspertów od laików<sup>2</sup>. W przypadku partycypacyjnej oceny technologii chcemy postępować dokładnie odwrotnie: łączyć ekspertów i niespecjalistów i dyskutować o kwestiach technicznych, nie uciekając od ich politycznego i społecznego wymiaru.

Poszukując właściwej formuły uwzględnienia opinii publicznej w podejmowaniu decyzji dotyczących technologii, nie zaczynamy jednak od zera: możemy oprzeć się na doświadczeniach zgromadzonych szczególnie w krajach Europy Zachodniej, a także w krajach Azji Wschodniej<sup>3</sup>, w Australii czy Stanach Zjednoczonych. Możliwość odwołania się do rozwiązań stosowanych w innych krajach może mieć istotne znaczenie w przekonywaniu osób i instytucji sceptycznych wobec partycypacji, szczególnie członków politycznych i technologicznych elit wątpiących w użytek i możliwość szerszej dyskusji o technologicznych rozwiązaniach<sup>4</sup>. Również w Polsce realizowano projekty nastawione na włączanie obywateli w dyskusje o technologicznych możliwościach, nie miały one jednak do tej pory silnego umocowania przy instytucjach publicznych. Przykładem może być projekt „Włącz się” na rzecz udziału społecznego w tworzeniu lokalnych strategii energetycznych<sup>5</sup> czy projekt „Razem

<sup>2</sup> Zob. np. B. Latour, *Polityka natury*, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa 2009; M. Callon, P. Lascoumes, Y. Barthe, *Acting in an uncertain world: an essay on technical democracy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2009, s. 13–36; A. Stasik, *Ocena oddziaływania technologii w erze niepewności – wyzwanie poznawcze jako wyzwanie polityczne*, „Polityka Społeczna” 2014, nr 5–6(41).

<sup>3</sup> Zob. Ch. Dung-sheng, W. Chia-Ling, *Introduction: Public Participation in Science and Technology in East Asia*, „East Asian Science, Technology and Society: International Journal” 2007, t. 1, nr 1, oraz inne artykuły z tego numeru.

<sup>4</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000, s. 77 i n.

<sup>5</sup> Zob. stronę internetową projektu: [www.wlacz-sie.pl](http://www.wlacz-sie.pl) oraz A. Kassenberg, M. Ostrowska, *Narady obywatelskie w praktyce*, Instytut Na Rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2013. Dostępne na stronie internetowej: [http://issuu.com/wlacz-sie/docs/narada\\_obywatelska\\_krok\\_po\\_kroku](http://issuu.com/wlacz-sie/docs/narada_obywatelska_krok_po_kroku)

o łupkach” dotyczący warunków poszukiwań gazu łupkowego w konkretnych gminach<sup>6</sup>.

W tym artykule dokonam przeglądu metod służących partycypacyjnej ocenie technologii, a więc umożliwiające uwzględnienie wiedzy, opinii i interesów osób i środowisk spoza grup ekspertów od technologii decydentów, oraz uwzględnienie tych opinii w procesie regulowania danej technologii. Omówię zatem założenia i „architekturę” nowatorskich instytucji powołanych do tego, by umożliwić swobodną, ale ustrukturyzowaną wymianę opinii i doświadczeń, oraz mających na celu stworzenie warunków do wzajemnego uczenia się różnych uczestników, w szczególności zaś – lepszego rozumienia perspektywy uczestników reprezentujących „zwykłych obywateli” przez decydentów i inżynierów. Skupię się przede wszystkim na doświadczeniach krajów Europy Zachodniej, jako najbardziej podobnych do Polski pod względem kulturowym i prawnym (również ze względu na członkostwo w Unii Europejskiej) w porównaniu z krajami Azji Wschodniej czy Stanami Zjednoczonymi. Jednocześnie, ze względu na obszerność tematu, w przedstawionej analizie pominię zagadnienia związane z uwarunkowaniami prawnymi czy stanem debaty publicznej, które niewątpliwie wywierają wpływ na przebieg procesów partycypacyjnych.

Trzeba również zaznaczyć, że odwołanie się do zagranicznych doświadczeń nie daje luksusu kopiowania gotowych rozwiązań, ponieważ na pozór te same mechanizmy nabierają innej dynamiki ze względu na prawne i kulturowe uwarunkowania różnych krajów<sup>7</sup>. Przenoszenie metod z jednego kontekstu do innego zawsze musi łączyć się z namysłem, a inspiracji doświadczeniami innych krajów powinna towarzyszyć refleksja nad lokalnymi instytucjami, tradycjami i sposobami działania, które można wykorzystać do rozwijania partycypacyjnej oceny technologii w Polsce. Podejmując decyzję o wyborze najwłaściwszej metody, należy wziąć pod uwagę między innymi sposób postawienia problemu, etap rozwoju danej technologii, realne możliwości jej regulowania lub wpływania na jej rozwój i stosowanie za pomocą innych środków, ale również porządek prawny i instytucjonalny oraz dotychczasowe doświadczenia uczestników. Znaczenie mają między innymi takie czynniki, jak zaufanie między uczestnikami (lub jego brak) i doświadczenie stron w prowadzeniu dialogu. Zatem partycypacyjna oce-

<sup>6</sup> Zob. stronę internetową projektu: [www.razemolupkach.pl](http://www.razemolupkach.pl), oraz P. Stankiewicz, A. Stasik, J. Suchomska, *Od informowania do współdecydowania i z powrotem. Prototypowanie technologicznej demokracji*, „Studia Socjologiczne” 2015, nr 3(218).

<sup>7</sup> J.S. Dryzek, A. Tucker, *Deliberative Innovation to Different Effect: Consensus Conferences in Denmark, France, and the United States*, „Public Administration Review” 2008, t. 68, nr 5.

na technologii powinna być rozumiana jako proces społeczny i polityczny, a nie problem techniczny: nie wystarczy zastosować znanym algorytm, by przedsięwzięcie zakończyło się sukcesem. Dlatego w pierwszej kolejności przedstawię najważniejsze kwestie do rozważenia: sposoby stawiania problemu, podejścia do doboru uczestników, role ekspertów i nieekspertów oraz przewidywane skutki. Następnie zaś opiszę wybrane rozwiązania stosowane w innych krajach, pomyślane raczej jako inspiracja niż jako dokładny przepis na „udaną partycypację”.

## **Podstawowe kwestie do rozstrzygnięcia**

W tej części przedstawię najważniejsze kwestie, które należy wziąć pod uwagę, planując proces partycypacyjny. Są to dylematy dotyczące kolejności sposobu stawiania problemu będącego przedmiotem dyskusji, określenia grup zaproszonych do udziału w niej, doboru konkretnych uczestników, podjęcia decyzji dotyczących roli ekspertów oraz nieekspertów, oczekiwanych rezultatów oraz refleksji nad właściwym momentem przeprowadzenia całego procesu i niezbędnymi zasobami.

### **Jak stawiamy problem?**

Od sposobu postawienia problemu, który ma być przedmiotem dyskusji, zależą w dużym stopniu wszystkie kolejne decyzje. To, o czym będziemy dyskutować, nie wynika z niezmiennych cech samej technologii, ale raczej z tego, jakie aspekty związane z jej wdrażaniem decydujemy się omówić. Na przykład, rozważając dylematy dotyczące technologii energetycznych, możemy skupić się na kontrowersjach związanych z konkretną technologią (energetyką jądrową, wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla czy systemem rozproszonych źródeł energii) z punktu widzenia osób zamieszkujących w sąsiedztwie lub dążyć do dyskusji o systemie energetycznym jako całości, przy uwzględnieniu oddziaływania na środowisko, zdrowie i gospodarkę, efektu skali czy sprzężeń zwrotnych. Choć to drugie podejście wydaje się bardzo skomplikowane i z pewnością wymaga wielu przygotowań, może przynieść interesujące rezultaty.

Inne ważne pytanie dotyczy tego, na ile dążymy do uwzględnienia w dyskusji przede wszystkim kwestii „ściśle technicznych”, a na ile ujmujemy je jako funkcjonujące w konkretnym kontekście politycznym i instytucjonalnym. Bywa tak, że ryzyko związane z daną technologią wynika nie tyle z niedopracowania technicznych rozwiązań, co z niedopracowania przepisów regulujących działanie lub też – co może być jeszcze trudniejsze do zauważenia z punktu widzenia prawodawcy – z faktu, że przepisy nie są

respektowane. Tego rodzaju czynniki są istotne przy ocenie ryzyka związanego z technologią, a obywatele bez specjalistycznej wiedzy inżynierskiej mogą dostarczyć ważnych informacji, wynikających z ich doświadczeń.

W wielu wypadkach istotne jest również uwzględnienie społecznej percepcji ryzyka. Choć potocznie uznaje się często, że różnice w ocenie ryzyka między ekspertami a laikami wynikają z niedoinformowania tych drugich, to wiele badań pozwala spojrzeć na tę kwestię od innej strony. Niespecjaliści często biorą pod uwagę dodatkowe aspekty związane ze stosowaniem danej technologii, takie jak katastrofalny wymiar potencjalnych negatywnych konsekwencji w razie zawodności systemu, kwestię sprawiedliwej dystrybucji korzyści, strat i ryzyka między różne grupy czy dystrybucję kontroli oraz odpowiedzialność za przeprowadzanie procesu oraz jego potencjalne konsekwencje<sup>8</sup>. Innymi słowy, rozszerzenie procedury oceny technologii o udział obywateli pozwala lepiej dostrzec jej pozatechnologiczny, społeczno-polityczny wymiar – fakt, że tworzy, odzwierciedla i wzmacnia pewne interesy, tożsamości i możliwości kosztem innych<sup>9</sup>.

Można również poddawać debacie ogólny kierunek polityki lub też konkretne rozwiązanie. Postawienie szerszego problemu stwarza szansę na rozpoczęcie i poprowadzenie przez inicjatorów ważnej debaty publicznej. Może też stanowić wkład i inspirację do pracy na przykład nad dokumentami strategicznymi dotyczącymi danego obszaru. Skupienie się na węzłach ujętym problemie, szczególnie z nastawieniem na wypracowanie konkretnych rekomendacji, może być bardziej motywujące dla uczestników oraz przynieść określone rezultaty, szczególnie jeśli będzie możliwe prześledzenie wpływu wydarzenia na proces stanowienia prawa.

W przypadku technologii, które nie znalazły jeszcze szerokiego zastosowania, można się skupiać na identyfikowaniu zagrożeń i sposobów, które pozwolą je minimalizować, lub na odkrywaniu nowych zastosowań i szans wiążących się z daną technologią. Można również skupić się na identyfikowaniu strat i korzyści konkretnych grup oraz wypracowywaniu metod sprawiedliwej (słusznej i akceptowalnej) dystrybucji korzyści i ryzyka między grupy zaangażowane w dany proces. W ten sposób, przez uwzględnienie

<sup>8</sup> B. Fischhoff i in., *How Safe Is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Towards Technological Risks and Benefits*, „Policy Science” 1978, t. 9, nr 2; J.S. Dryzek, R.E. Goodin, A. Tucker, B. Reber, *Promethean Elites Encounter Precautionary Publics: The Case of GM Foods*, „Science, Technology, & Human Values” 2009, t. 34, nr 3; M. Gadowska, *Společna konstrukcja ryzyka technologicznego*, „Kultura i Społeczeństwo” 2009, t. 53, nr 1.

<sup>9</sup> Por. np. B. Latour, *Technologia jako utrwalone społeczeństwo*, „AVANT” 2013, t. IV, nr 1, tłum. Ł. Abriszewski.

różnych punktów widzenia na wczesnym etapie, proces może przebiegać bez większych konfliktów i przyniesie korzyści największej liczbie zaangażowanych uczestników.

Należy podkreślić, że żadna z wybranych możliwości (podsumowanych w tabeli 1) nie jest gorsza ani lepsza – pokazują one jedynie, w jak różny sposób można sprofilować dyskusje o technologii.

**Tabela 1. Możliwe sposoby stawiania problemu w partycypacyjnej ocenie technologii**

Ujęcie szczegółowe, np. kontrowersje wokół energetyki jądrowej z punktu widzenia mieszkańców okolic potencjalnej elektrowni.	Ujęcie systemowe, np. możliwe scenariusze rozwoju energetyki w Polsce, wieloaspektowe konsekwencje dążenia do określonego miks energetycznego.
Przede wszystkim kwestie techniczne, np. wprowadzenie określonych mechanizmów zabezpieczających, które przekonywałyby mieszkańców.	Kwestie techniczne rozważane wraz z kontekstem społecznym, instytucjonalnym i prawnym, np. powołanie specjalnych ciał kontrolujących przestrzeganie przepisów.
Nakierowane na stworzenie konkretnych rozwiązań danego problemu.	Nakierowane na włączenie się w dyskusje o ogólnym kierunku polityki na danym obszarze.
Nakierowane na wykrywanie i minimalizowanie zagrożeń.	Nakierowane na odkrywanie nowych zastosowań i możliwości.

### Kto bierze udział?

W zależności od tego, w jaki sposób postawiony jest problem, uzasadnione jest zaproszenie do udziału w procesie różnych grup uczestników. Stosując najprostszy podział, możemy skupić się na oddziaływaniu technologii na określoną grupę ludności bezpośrednio stykających się z konsekwencjami (np. społeczność lokalna, na której terenie planowana jest inwestycja; osoby cierpiące na schorzenie, na które testuje się nową terapię) lub na całą zbiorowość (np. na wszystkich Polaków, wszystkich ludzi lub całe ekosystemy). Bardziej szczegółowy podział zaproponował między innymi Ortwin Renn<sup>10</sup> w kontekście partycypacyjnej oceny ryzyka. Zdaniem tego autora warto wyróżnić następujące grupy potencjalnych uczestników:

- **interesariusze** – zorganizowane grupy, na które bezpośrednio wpływa (lub będzie wpływać) dyskutowana kwestia,
- **grupy, których dotyczyć mogą konsekwencje** – członkowie niezorganizowanych grup, którzy ponosić będą pozytywne lub negatywne konsekwencje debatowanego zdarzenia lub procesu,

<sup>10</sup> O. Renn, *Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World*, Earthscan, London, Sterling 2008, s. 273.

- **zaangażowana opinia publiczna** (*observing public*) – media, instytucje i osoby opiniotwórcze, które mogą wpłynąć na treść i kierunek debaty,
- **opinia publiczna** (*general public*) – osoby niestykające się z bezpośrednimi konsekwencjami, które jednak mogą wyrobić sobie opinię w danej kwestii.

Decyzja dotycząca tego, które z tych grup powinny zostać zaangażowane w proces, należy do najważniejszych, jakie trzeba podjąć, planując proces oceny technologii<sup>11</sup>. W wielu wypadkach wystarczy wejść w kontakt z interesariuszami, szczególnie kiedy kwestia znana jest tylko wąskiemu gronu specjalistów i nie przyciąga uwagi opinii publicznej, a na jej rozstrzygnięciu w określony sposób zależy przede wszystkim określonym, posiadającym wiedzę ekspercką grupom. W takim wypadku, jak zwraca uwagę O. Renn<sup>12</sup>, angażowanie przedstawicieli wszystkich grup byłoby zbyt kosztowne, ze względu na potrzebny czas, środki finansowane oraz wysiłek organizacyjny. Można rozważyć takie formy zaangażowania interesariuszy w proces jak wysłuchania publiczne<sup>13</sup>, powołanie komitetów eksperckich czy zorganizowanie warsztatów, w których uczestnicy projektują wspólnie odpowiednie rozwiązania lub ustalają istotne z ich punktu widzenia warunki brzegowe<sup>14</sup>. Specyfiką tego rodzaju spotkań jest to, że interesariusze mają zazwyczaj ekspercką wiedzę na dany temat (nawet jeśli jest to wiedza wycinkowa, związana z ich obszarem działania) oraz że są w wysokim stopniu świadomi swoich interesów. Dzięki temu spotkania mogą się przyczynić do lepszego zrozumienia różnych perspektyw i sprawiedliwego uwzględniania ważnych interesów, które może zadecydować o sukcesie przedsięwzięcia. Spotkania pod pewnymi względami przypominają więc negocjacje czy lobbing i mogą być zaliczone do klasycznych metod oceny technologii.

O partycypacyjnym przebiegu procesu decyduje poszerzenie go o osoby spoza oczywistej grupy interesariuszy (a więc zaproszenie nie tylko przedstawicieli firm, samorządu gmin czy organizacji pozarządowych specjalizujących się w danej kwestii) i zaangażowanie niezorganizowanych uprzednio osób narażonych na zetknięcie się z konsekwencjami danego rozwiązania. Czasami wyróżnienie takiej grupy osób jest łatwe: mogą to być na przykład

<sup>11</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*

<sup>12</sup> O. Renn, *Risk Governance*, *op. cit.*, s. 274.

<sup>13</sup> Jakkolwiek proces ten stwarza miejsce na udział również przedstawicielom innych grup oraz jednostkom zainteresowanym daną kwestią.

<sup>14</sup> Por. O. Renn, *Risk Governance*, *op. cit.*, s. 337 i n.



ludzie mieszkający w pobliżu planowanej inwestycji<sup>15</sup>. W innych przypadkach w miarę rozwoju procesu staje się jasne, że należy uwzględnić więcej osób i grup oraz ich potrzeby i interesy. Choć logika biurokratyczna może skłaniać do tego, by „mnożenie się” uczestników zainteresowanych wynikiem procesu uznać za przeszkodę na drodze do sprawnego i efektywnego podejmowania decyzji, niektórzy badacze uważają to za „pozytywny efekt uboczny” – dzięki pojawieniu się nowych grup lepiej rozumiemy, jak i na kogo (jeszcze) wpłynie dyskutowana decyzja<sup>16</sup>. Otwartość procesu rozumiana jako gotowość do uwzględnienia nowych aktorów i kwestii ujmowana jest czasem jako jedno z kryteriów jakości wydarzeń partycypacyjnych. Ta zmiana optyki – z postrzegania kolejnych głosów i dyskutantów jako problemu do postrzegania ich jako „zasobu”, dzięki któremu lepiej można zrozumieć warunki działania – to jedno z wyzwań, jakie stoją przed eksperymentującymi z partycypacyjną oceną technologii.

Zaangażowanie najszerzej rozumianej opinii publicznej jest szczególnie zalecane, kiedy kwestia budzi szerokie zainteresowanie oraz jest postrzegana przez wiele osób i środowisk jako ważna i kontrowersyjna (politycznie i naukowo)<sup>17</sup>. Za takie kwestie można uznać sprawy bioetyczne, zastosowanie organizmów modyfikowanych genetycznie czy osiągnięć nanotechnologii. Podobnie podejść można do strategicznych decyzji dotyczących na przykład rozwoju systemu energetycznego, odpowiedzi na zmiany klimatu lub też technologii, w których rozwijaniu powinna specjalizować się Polska. Decyzje dotyczące tych obszarów wpłyną na życie wszystkich obywateli, wydaje się więc słuszne, by ich reprezentanci mogli wziąć udział w procesie podejmowania decyzji i formułowania różnych alternatyw. Tak zaprojektowany proces ma zupełnie inną dynamikę: o ile interesariusze są zazwyczaj w stanie przedstawić wyniki własnych analiz i jasno wyrazić interesy, zaproszenie tzw. nieuprzedzonych obywateli (ang. *innocent citizens*), którzy mogą nie wiedzieć zbyt wiele o sprawie, stawia przed nimi zadanie niezależnego wyrobienia sobie opinii na podstawie prezentowanych w czasie wydarzenia danych i stanowisk.

---

<sup>15</sup> Choć kwestia tego, co znaczy „w pobliżu” bywa dyskusyjna – zależy od przewidywanej skali oddziaływania inwestycji. Jednym z narzędzi, które pomagają zidentyfikować takie grupy, jest „mapa interesariuszy”, tworzona na podstawie badania społecznego poprzedzającego wydarzenie partycypacyjne.

<sup>16</sup> M. Callon, P. Lascoumes, Y. Barthe, *Acting in an uncertain world*, *op. cit.*, s. 158 i n.

<sup>17</sup> Zob. np. A. Ely, A. Stirling, *The process of assessment* [w:] *Food Safety Governance. Integrating Science, Precaution and Public Involvement*, M. Dreyer, O. Renn (red.), Springer, 2009, s. 57 i n.



### Jak dobrać uczestników?

W ostatnim zdaniu poprzedniej części został sformułowany ważny problem: w jakim sensie uczestnicy partycypacyjnych wydarzeń związanych z technologią mogą być uważani za „reprezentantów” opinii publicznej? O ile w przypadku zorganizowanych interesariuszy jest to stosunkowo proste (choć i tutaj roszczenie do reprezentowania określonych interesów może być podważane), o tyle „zwykli obywatele” co do zasady reprezentowani są przez parlamentarzystów, radnych i innych przedstawicieli władz pochodzących z wyboru. Choć partycypacyjna ocena technologii w żadnym razie nie podważa demokracji reprezentatywnej, to opiera się jednak na przekonaniu, że „zwykli obywatele” mogą być częściej bezpośrednio zaangażowani w proces podejmowania decyzji oraz że parlamentarzyści – z różnych powodów – nie są w stanie w pełni służyć jako rzecznicy ich perspektywy i interesów. Warto podkreślić, że dostępne badania<sup>18</sup> wskazują, że zdecydowana większość posłów w Polsce niechętnie odnosi się do udziału przedstawicieli opinii publicznej w rządzeniu, a pożądane zaangażowanie obywateli w politykę widzi przede wszystkim jako udział w wyborach. Zwykli obywatele często są również postrzegani przez posłów jako podatni na manipulacje, emocjonalni i niekompetentni. Procesy partycypacyjnej oceny technologii zakładają podejście odwrotne – docenienie udziału „zwykłych ludzi” w dyskusjach o sprawach publicznych jako ważnego uzupełniania demokracji parlamentarnej. Przekonanie, że zwykłym obywatelom brakuje zdolności i wiedzy do rozważania skomplikowanych spraw podważają doświadczenia, między innymi wysoki poziom dyskusji dotyczących technologii prowadzonych przez zaproszonych uczestników często zaskakiwał ekspertów<sup>19</sup>.

Jednak pytanie, kogo zaprosić jako reprezentantów opinii publicznej, pozostaje otwarte. Dwie podstawowe możliwości kierują nas ku zasadzie reprezentatywności – zgodnie z którą proporcja uczestników powinna odzwierciedlać względne znaczenie danego interesu, poglądu czy cech demograficznych w społeczeństwie – lub zasadzie równowagi, zgodnie z którą dba się o to, żeby wszystkie ważne grupy, nawet mniej liczne, znalazły swoich reprezentantów<sup>20</sup>. Jeśli chodzi o kwestie znalezienia uczestników, w grę

<sup>18</sup> Zob. np. R. Szwed, *Reprezentacje opinii publicznej w dyskursie publicznym*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2011, s. 351–404.

<sup>19</sup> Por. M. Callon, P. Lascoumes, Y. Barthe, *Acting in an uncertain world*, *op. cit.*; U. Felt, B. Wynne, *Taking European Knowledge Society Seriously. Raport of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate for Research*, European Commission, European Commission, 2007.

<sup>20</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 39 i n.

wchodzi zarówno losowanie (podobnie jak w przypadku sondaży – tu inspiracją może być sondaż deliberatywny)<sup>21</sup>, jak poleganie na wolontariuszach, którzy sami zgłaszają się w odpowiedzi na opublikowane ogłoszenie. Opierając się na tej drugiej metodzie, prawdopodobnie uzyskamy grupę osób bardziej zainteresowanych tematem oraz pewniejszych siebie, być może mających doświadczenie w udziale w podobnych warsztatach. Organizatorzy często zmagają się z problemem niedoreprezentowania pewnych grup, na przykład osób starszych, gorzej wykształconych czy zamieszkałych z dala od miejsca wydarzenia. Poleganie na ochotnikach może zwiększyć te problemy. Działając z odpowiednim wyprzedzeniem i dysponując wystarczającymi zasobami, można temu zapobiec. Dyskusyjną kwestią pozostaje wynagrodzenie uczestników – choć czasem wskazuje się, że chęć zysku nie powinna być główną motywacją uczestników i w związku z tym należy zrezygnować z wynagrodzenia, inni wskazują, że uczestnikom należy się rekompensata za poświęcony czas i wysiłek. Niewielkie wynagrodzenie sprawi też, że udział będzie bardziej atrakcyjny dla osób gorzej zarabiających.

Można postawić pytanie, dlaczego nie polega się zazwyczaj na zasadzie reprezentatywnego doboru próby, takiego jak w przypadku profesjonalnych sondaży opinii publicznej. Odpowiedź jest prosta: wymagałoby to zaangażowania zbyt dużej grupy osób (około 1000), co pociągałoby za sobą nie tylko wysokie koszty, ale również uniemożliwiłoby prowadzenie obrad. Przedstawione techniki polegają tymczasem nie tyle na agregacji uprzednio istniejących opinii<sup>22</sup>, ile na stwarzaniu warunków do wspólnego rozważenia faktów i wyrobienia zdania w czasie dyskusji – zakładają zatem deliberację. Ta zaś wymaga współpracy w mniejszym gronie.

Podsumowując, należy stwierdzić, że zazwyczaj do uczestnictwa w wydarzeniu zaprasza się zróżnicowaną grupę obywateli, którzy nie muszą mieć szczegółowej wiedzy o poruszonym zagadnieniu. Ze względu na brak wymogu wcześniejszej wiedzy, a także złożoność diskutowanych kwestii wypracowanie rekomendacji zakłada zazwyczaj formy współpracy między uczestnikami a ekspertami.

<sup>21</sup> Zob. J. Fishkin, R. Luskin, *Experimenting with a Democratic Ideal: Deliberative Polling and Public Opinion*, „Acta Politica” 2005, t. 40, s. 284–298; A. Kubiak, A. Krzewińska, *Sondaż Deliberatywny (R) – inwentarz problemów*, „Przegląd Socjologiczny” 2012, nr 1, s. 9–30.

<sup>22</sup> Lub też opinii ukształtowanych pod wpływem bodźca, jakim jest pytanie w sondażu i zaproponowane odpowiedzi: zob. A. Sulek, *Jak działa kwestionariusz? Forma pytań jako źródło zmienności odpowiedzi badanych* [w:] *idem, Sondaż Polski. Przygarść rozpraw o badaniach ankietowych*, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 2001, s. 143–174.

### Jaka jest rola ekspertów i nieekspertów?

Ponieważ w ramach partycypacyjnej oceny technologii uczestnicy rozmawiają o złożonych technologicznych problemach, można stwierdzić, że jest ona trudniejsza do przeprowadzenia, niesie ze sobą specyficzne wyzwania w porównaniu z podobnymi działaniami podejmowanymi na innych obszarach. Z jednej strony trzeba podkreślić, że głównym celem nie jest po prostu „edukowanie” uczestników – nawet jeśli w trakcie procesu z pewnością dużo się dowiedzą. Z drugiej strony wyrobienie sobie opinii wymaga oparcia się na specjalistycznej wiedzy i pogłębienia rozumienia dyskusowanych procesów. Ważne jest zatem, by odpowiedni eksperci (często z wielu dziedzin) pomogli uczestnikom, naświetlając podstawowe fakty i procesy, ale też żeby ich nie przytłoczyli i nie sprowadzili do roli „uczniów”, których zadaniem jest dobre opanowanie przedstawionego materiału. Jest to delikatna sytuacja, która może okazać się trudna dla obu stron: dla ekspertów, których profesjonalna kultura często zakłada pewne lekceważenie osób bez specjalistycznej wiedzy, oraz dla uczestników.

Kolejna trudność wynika z tego, że szczególnie w sprawach budzących ożywione kontrowersje spotkać można ekspertów głoszących różne, czasami wręcz przeciwstawne opinie, a ich jednostronne prezentowanie skutkować może oskarżeniami o manipulację, a w rezultacie porażką projektu. Wzmocnieniu pozycji uczestników wobec ekspertów służyć może również oddanie im wpływu na dobór ekspertów i innych uczestników, którzy mają dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem, oraz przedstawianie eksperckich opinii w odpowiedzi na pytania sformułowane przez uczestników (np. pracujących wcześniej w grupach roboczych). Wreszcie wielu praktyków wskazuje, że możliwość udziału w takim wydarzeniu stwarza ekspertom szansę na lepsze zrozumienie percepcji, wartości i interesów „zwykłych ludzi”, którym ostatecznie służyć mają rozwiązania, które opracowują. Przedstawione w dalszej części artykułu mechanizmy zakładają różne formy udziału ekspertów w obywatelskich obradach.

W ramach partycypacyjnej oceny technologii należy dążyć do pluralizmu, wskazując jednak w czasie dyskusji, które opinie są zgodne ze stanem aktualnych badań, a które są sprzeczne z ustaleniami nauki. W najbardziej udanych przypadkach współpraca naukowców z amatorami zmienia sposób rozumienia danego zjawiska lub nawet wpływa na metodologię naukową, nie oznacza to jednak porzucenia „naukowości”, ale uwzględnienie nowych elementów<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Szerzej na ten temat zob. np. S. Epstein, *The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials*, „Science, Techno-

### Co z tego wyniknie?

Niezależnie od tego, jaka będzie odpowiedź na wcześniejsze pytania (a więc czy rozmawiamy z małymi grupami o konkretnych rozwiązaniach, czy może z dużymi grupami o ogólnych kierunkach polityki), niezwykle ważne jest, by od początku dla wszystkim uczestników jasne było, jaki jest planowany skutek działań. Jednocześnie kwestia wpływu różnych form partycypacyjnej oceny technologii na proces polityczny jest skomplikowana i różni się w zależności od kraju i przypadku. Zamiast rozważać ten problem jedynie jako opozycję wpływa/nie wpływa na proces podejmowania decyzji, warto rozpatrzeć możliwości rozciągające się od pośredniego do bezpośredniego wpływu politycznego, który można opisać między innymi jako:<sup>24</sup>

- stymulowanie debaty publicznej i poszerzanie zakresu kwestii oraz liczby uczestników,
- ożywienie komunikacji między laikami i ekspertami w danej dziedzinie w nadziei na obopólne korzyści,
- promowanie partycypacji w podejmowaniu decyzji na różnych obszarach – „oswajanie” decydentów i opinii publicznej z możliwymi zastosowaniami partycypacji,
- wyrażenie poparcia dla określonych rozwiązań powszechnie rozpoznanego problemu (np. konkretnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza czy systemu komunikacji w mieście),
- wykrystalizowanie różnych celów i przekonań związanych z daną technologią (np. GMO),
- przedyskutowanie przedstawionych opcji,
- odblokowanie konfliktu politycznego,
- ocena podjętych decyzji.

Na początku procesu trzeba zatem jasno stwierdzić, czy celem jest stymulowanie publicznej dyskusji o danej kwestii, wywarcie wpływu na priorytetyzowanie działań dotyczących określonego obszaru, usprawnienie zarządzania ryzykiem czy może oczekiwany jest wpływ na regulację do-

---

logy & Human Values” 2005, t. 20, nr 4, s. 408–437; S. Funtowicz, J. Ravetz, *Science for the post-normal age*, „Futures” 1993, t. 25, nr 7, s. 739–755; A. Stasik, *Obywatel współbadacz, czyli o pożytkach z dzielenia laboratorium – renegocjowanie umowy pomiędzy naukowcami a amatorami*, „Studia Socjologiczne” 2015, nr 4 (219);(w druku).

<sup>24</sup> Zob. L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 136 i n.; A. Loeber, E. Griessler, W. Versteeg, *Stop looking up the ladder: analyzing the impact of participatory technology assessment from a process perspective*, „Science and Public Policy” 2011, t. 38, nr 8, s. 599–608.

tyczące stosowania lub rozwijania danej technologii. Ważne jest, co stanie z rekomendacjami wypracowanymi przez grupy: czy zostaną w możliwy do prześledzenia sposób uwzględnione w procesie tworzenia rozwiązań, na przykład regulacji technologii lub tworzeniu strategii? A może zostaną jedynie przedstawione jako potencjalna inspiracja i uczestnicy nie powinni oczekiwać, że decydenci wprost odniosą się do zaproponowanych rozwiązań? Jednym z najgorszych błędów, jakie można popełnić, jest brak przejrzystości lub niesłowność na tym obszarze. Złamanie obietnic danych uczestnikom znacznie utrudni prowadzenie podobnych przedsięwzięć w przyszłości. Mimo dobrych intencji organizatorów, ze względu na przeszłe doświadczenia udział w partycypacyjnej ocenie technologii może być potraktowany jako działanie fasadowe, mające na celu raczej uspienie opinii publicznej niż włączenie jej w proces oceny technologii.

Warto podkreślić, że o wyniku partycypacyjnej oceny technologii w dużym stopniu decyduje to, kto przeprowadza wydarzenie. Największa szansa uzyskania wpływu na proces podejmowania decyzji pojawia się, kiedy za proces odpowiedzialne są odpowiednie instytucje publiczne. Kiedy partycypacyjną ocenę technologii organizują uniwersytety, ośrodki badawcze lub organizacje pozarządowe, celem jest zazwyczaj animowanie publicznej dyskusji lub po prostu spowodowanie lepszego zrozumienia postrzegania problemu przez obywateli, ale nie wywieranie wyraźnego wpływu na decyzje<sup>25</sup>. Oczywiście organizatorzy z instytucji publicznych mogą współpracować z ekspertami z sektora nauki lub organizacji pozarządowych przy konceptualizacji i organizacji wydarzenia.

### **Właściwy czas oraz potrzebne zasoby**

Ostatnią ogólną kwestią, jaką należy rozważyć, planując partycypacyjną ocenę technologii, jest kwestia właściwego czasu przeprowadzenia dyskusji oraz potrzebnych zasobów. Jeśli chodzi o czas, trzeba wziąć pod uwagę, na jakim stopniu zaawansowania jest rozwijanie lub wdrażanie technologii i jak pilnie potrzebne są nowe rozwiązania. Często wielu uczestników i obserwatorów ma wrażenie, że działania podejmowane są zbyt wcześnie lub zbyt późno. O pierwszym przypadku możemy mówić, kiedy dyskusja jest prowadzona na temat technologii, której zastosowanie wciąż znajduje się w sferze planów, projektów i obietnic. Obecnie dotyczy to na przykład wielu zastosowań nanotechnologii czy spersonalizowanej medycyny. W takich

---

<sup>25</sup> Zob. L. Hennen, *Why do we still need participatory technology assessment?*, „Poiesis & Praxis: International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment” 2012, t. 9, nr 1–2, s. 27–41.

sytuacjach usłyszeć można głosy, że wciąż jest zbyt wiele niewiadomych o technologicznych możliwościach oraz rynkowej opłacalności, by zapaść mogły wiążące ustalenia. W rezultacie rekomendacje, które są wynikiem obrad, pozostają na dość ogólnym poziomie, jednak mogą z powodzeniem posłużyć do lepszego zrozumienia społecznych oczekiwań i obaw związanych z daną ideą. Często zaleca się angażowanie obywateli w ocenę technologii możliwie wcześniej właśnie dlatego, że stwarza to możliwość uwzględnienia wyrażonych preferencji na etapie, gdy przeprojektowanie urządzenia, rozwiązania czy systemu nie jest jeszcze nadmiernie kosztowne<sup>26</sup>.

O partycypacji zorganizowanej zbyt późno mówi się, kiedy najważniejsze decyzje zostały już podjęte, a modyfikacja obranych kierunków działania pociągałaby za sobą duże koszty (finansowe, polityczne i inne). Zmniejsza to szanse, by wkład obywateli został uwzględniony, jeśli przyniesie inne argumenty i opinie niż dominujące stanowisko, zwiększa zaś ryzyko fasadowości. Dodatkowo dyskusje na tym etapie utrudnia fakt, że wobec braku kanałów umożliwiających stronom wyrażenie swoich interesów, przedstawienie wątpliwości i obaw oraz wspólną pracę nad rozwiązaniami, może dojść do daleko posuniętej polaryzacji i radykalizacji stanowisk. Z drugiej strony na zaawansowanym etapie wdrażania lub rozwijania technologii może pojawić się potrzeba rozważenia i skonsultowania szczegółowych rozwiązań, a przedmiot i efekt debaty mogą być znacznie bardziej namacalne.

Planując przeprowadzenie partycypacyjnej oceny technologii, należy również wziąć pod uwagę niezbędne zasoby. Organizacja wydarzenia wiązać się będzie z kosztami, jednak warto dodać, że szczególnie w przypadku dużych inwestycji infrastrukturalnych jest to nikły ułamek wydatków związanych z projektem. Koszty wiążą się z odnalezieniem i zaproszeniem uczestników oraz zapewnieniem im wyrównania poniesionych wydatków (czasem również wypłatą drobnego wynagrodzenia), przygotowaniem materiałów do dyskusji, scenariusza warsztatów oraz współpracą z ekspertami, wreszcie podsumowaniem rezultatów. Przy organizacji oraz moderacji dyskusji zazwyczaj współpracuje się ze specjalistami z nauk społecznych.

Ważne jest również zaangażowanie przedstawicieli innych stron, które mają później odnieść się lub korzystać z wyników partycypacyjnej oceny technologii, na przykład ekspertów i urzędników odpowiedzialnych za daną kwestię. Decyzja o tym, w jaki sposób sproblematyzować kwestię, jakiego rodzaju rezultaty są oczekiwane oraz jak mają być powiązane z procesem regulacyjnym, powinna zostać podjęta w tym gronie. Wymaga to czasu i zaangażowania przedstawicieli tych instytucji.

<sup>26</sup> Zob. np. U. Felt, B. Wynne, *Taking European Knowledge Society Seriously*, *op. cit.*

## Przegląd metod i technik

W tej części artykułu przedstawię wybrane doświadczenia z partycypacyjną oceną technologii, skupiając się na kwestiach organizacyjnych. Zaczęę od przedsięwzięć angażujących szeroko rozumianą opinię publiczną, a skończę na projektach przeznaczonych przede wszystkim dla węższej grupy interesariuszy.

### Konferencje konsensualne

Za najważniejszy cel konferencji konsensualnych uznaje się stworzenie warunków do dyskusji angażującej laików i ekspertów, podczas której ekspercka wiedza o technologii rozważana jest w szerszym kontekście społecznych oczekiwań i potrzeb<sup>27</sup>. Rezultatem są zazwyczaj ogólne rekomendacje co do kierunku działania na danym obszarze, nie zaś projekty konkretnych rozwiązań. Jak wskazuje anglojęzyczna nazwa (*consensus conference*), w „klasycznym” wydaniu konferencje konsensualne zakładały osiągnięcie przez uczestników wspólnego stanowiska, niemniej od początku możliwe było również sformułowanie odrębnych wniosków przez różne grupy uczestników. Wśród tematów poddawanych pod dyskusję w wielu krajach znalazły się między innymi zagadnienia związane z zastosowaniami biotechnologii, kwestiami dotyczącymi zaopatrzenia w energię czy odpowiedzi na problem zanieczyszczenia powietrza i dziury ozonowej (tabela 2).

Model konferencji opracowany został w Danii przez Duńską Radę Technologii. Przyjęto założenie, że po ustaleniu składu panelu (uczestnicy często zgłaszają się w odpowiedzi na ogłoszenie) jego członkowie mają około dwóch tygodni na zapoznanie się z tematem (w części na podstawie przygotowanych przez organizatorów materiałów) oraz przedyskutowanie go podczas spotkań (warsztatów). W tym procesie wspierać ich powinny osoby mające doświadczenie w pracy z grupami, jednak inicjatywa zdecydowanie powinna pozostać po stronie uczestników. Po tym czasie przygotowują pytania do panelu ekspertów oraz wybierają osoby, które mają na nie odpowiadać (ponownie, korzystając z przedstawionej listy, która ma ułatwić zorientowanie się wśród dostępnych specjalistów). Dyskusja, podczas której panel ekspertów odpowiada na pytania panelu obywatelskiego, odbywa się publicznie i często rozłożona jest na dwa dni. Organizatorzy starają się o zapewnienie uwagi mediów: relacjonowanie wydarzenia pozwala zwiększyć jego oddziaływanie na przebieg i charakter debaty publicznej. Na zakończe-

<sup>27</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment, op. cit.*, s. 40.



**Tabela 2. Przykłady konferencji konsensualnych**

Temat	Kraj/rok	Kontekst	Organizacja
Genetyczne modyfikowanie zwierząt	Holandia 1993	Debata miała miejsce wkrótce po przyjsciu na świat pierwszego zmodyfikowanego genetycznie byka (w roku 1990) i kilka miesiecy po tym, jak holenderski parlament wydal zgodę na dal- sze rozmnażanie zwierzęcia.	Panel 16 obywateli (którzy zglo- sili chęć udziału) po zapoznaniu się z tematem przygotował pytania do ekspertów z różnych dziedzin; następnie przedstawił opinię (ze zdaniem odrębnymi).
Zastosowania biotechnologii w uprawie roślin	Dania 1994	Powodem był sceptycyzm i niechęć części opinii publicznej do modyfikacji genetycznych w rolnictwie. Była to 17 debata organizowana przez wyspecjali- zowaną instytucję Duńską Radę Technologii.	Debata pomiędzy 16-osobo- wym panelem uczestników i 21-osobowym panelem eks- pertów. Uczestnicy po dwóch tygodniach przygotowali ustalili pytania oraz listę ekspertów (korzystając z przedstawionej propozycji). Odpowiedzi na pytania zostały zaprezentowane podczas publicznej konferencji.
Zaopatrzenie w energię elektryczną i jej konsumpcja	Szwajcaria 1998	Debata dotyczyła przede wszystkim energetyki nuklear- nej i alternatywnych sposobów zaopatrzenia Szwajcarii w ener- gię. W czasie debaty obowiązy- wało moratorium na budowę elektrowni jądrowych.	W debacie brało udział 27 oby- wateli reprezentujących różne części językowe Szwajcarii. W ciągu dwóch tygodni panel przygotował pytania i wybrał ekspertów. Końcowa debata od- bywała się publicznie, po czym uczestnicy sformułowali raport.

Źródło: L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000, oraz strona internetowa <http://www.co-intelligence.org/P-ConsensusConference1.html>.

nie uczestnicy przygotowują raport, w którym przedstawiają swoją ocenę i rekomendacje. Raport może być wspólny lub zawierać głosy odrębne.

Zazwyczaj polityczny wpływ rekomendacji przedstawionych przez uczestników panelu jest słaby lub umiarkowany<sup>28</sup>, choć zdarza się, że rezultaty rozważań nabierają pewnego znaczenia w procesie podejmowania decyzji. Warto zauważyć, że wśród 16 przypadków badanych przez Larsa Klüvera i współau- torów<sup>29</sup> największy wpływ uzyskały wydarzenia organizowane w Danii, Ho- landii i Szwajcarii, a więc w niewielkich krajach z silnymi (choć różnorodny- mi) tradycjami udziału obywateli w rządzeniu. Te doświadczenia prowadzić mogą do rekomendacji, by organizując konferencje konsensualne – szczegól- nie kiedy są nowym narzędziem w danym społeczeństwie – stawiać przed

<sup>28</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment, op. cit.*, s. 144.

<sup>29</sup> Nie wszystkie analizowane przypadki miały formę konferencji konsensualnych; informacje o niektórych innych formach w dalszej części tekstu.



nimi ostrożne i realistyczne cele, opierając się pokusie składania uczestnikom nadmiernych obietnic co do bezpośredniego wpływu rekomendacji.

Kolejna ważna różnica między europejskimi krajami stosującymi konferencje konsensualne określona jest jako rozpoczęcie procesu od analizy problemu lub od wyboru metody<sup>30</sup>. Podejście stosowane w Danii zakłada, że w pierwszym kroku analizuje się dany problem, do niego zaś dobiera się lub opracowuje stosowną metodę umożliwiającą skuteczną partycypację. Tymczasem w związku z tym, że duński model stał się w pewien sposób modny i wzbudzał ciekawość w innych krajach, stosunkowo często zdarzało się tak, że zaczynało od pomysłu na zorganizowane konferencje konsensualnej, a dopiero potem szukano właściwej kwestii, która pozwoli wypróbować tę metodę. Wydaje się, że pierwsze podejście stwarza większe szanse na włączenie rezultatów w proces podejmowania decyzji.

Do najważniejszych słabości konferencji konsensualnych zaliczyć można ich ograniczony wpływ na proces podejmowania decyzji oraz względne „zamknięcie” procesu, które sprawia, że trudno do niego włączyć nowych aktorów i nowe kwestie. Dużą zaletą jest za to wypracowanie interesującej formy współpracy między uczestnikami a panelem eksperckim, która pozwala przekazać znaczącą część kontroli nad procesem uzyskiwania informacji niespecjalistom.

Podobną formą partycypacji, mającą zastosowanie do kwestii dotyczących technologii, są sądy obywatelskie (*citizens' jury*). Podobnie jak w przypadku konferencji konsensualnych w obradach bierze udział stosunkowo niewielka liczba osób (12–25), która ma wypracować rekomendacje dotyczące postawionego przez organizatorów problemu. Procedura nawiązuje do instytucji ławników sądowych i została opracowana w Stanach Zjednoczonych przez organizację pozarządową (Jefferson Center for New Democratic Process)<sup>31</sup>. Uczestnicy w drodze dyskusji i wykorzystując przygotowane uprzednio i samodzielnie zdobyte materiały dyskutują o danej kwestii, powołują świadków i im zadają pytania (na przykład ekspertom i interesariuszom), by na końcu sformułować ocenę. Obrady trwają do pięciu dni. Do najważniejszych różnic w stosunku do duńskiego modelu konferencji konsensualnej należy losowe powoływanie uczestników, brak otwartej dla uczestników spoza grupy konferencji kończącej proces oraz inna organizacja interakcji z ekspertami<sup>32</sup>.

<sup>30</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment, op. cit.*, s. 75.

<sup>31</sup> Zob. B.N. Crosby, J.C. Hottinger, *The Citizens Jury Process [w:] The Book of the States 2011*, The Council of State Governments, 2011.

<sup>32</sup> Zob. np. K. Kamenova, N. Goodman, *The Edmonton Citizens' Jury on Internet Voting*, „Canadian Parliamentary Review” 2013, t. 36, nr 2, s. 13–20.

### **Metody zorientowane na eksplorację przyszłych możliwości: *foresight*, warsztaty scenariuszowe (*scenario workshop*), Future Search Conference**

Nieco inne podejście przyjmowane jest przy organizacji wydarzeń mających na celu nie tyle „radzenie sobie” z określoną technologią (jak np. zastosowań nanotechnologii w rolnictwie i w medycynie) lub problemem (np. zanieczyszczeniem powietrza), ile wspólne tworzenie wizji możliwych i pożądaných społeczno-technologicznych scenariuszy przyszłego rozwoju sytuacji. Dyskusja zaczyna się zatem nie od konkretnych rozwiązań, ale od poszukiwania wspólnego, akceptowalnego i realistycznego punktu dojścia, który może połączyć przedstawicieli różnych interesariuszy.

Jednym z przykładów udanego wydarzenia tego typu jest Future Search Conference, cykl spotkań dotyczących komunikacji i transportu w Kopenhadze zorganizowany w 1998 r. przez Duńską Radę Technologii<sup>33</sup>. Ta metoda polecana jest do tworzenia przez wspólnoty lokalne rozwiązań, które opierałyby się na uzgodnionych celach. Oczekiwany rezultat jest wypracowanie pomysłów mających szansę na zdobycie szerokiego poparcia, jak również umożliwienie konstruktywnej pracy nad rozwiązaniami zamiast koncentrowania dyskusji wokół punktów spornych. W wydarzeniu może brać udział 60–80 uczestników. W przywoływanym przykładzie, by odpowiedzieć na pytanie o pożądane cechy przyszłego systemu komunikacji w mieście, na wstępnym etapie zidentyfikowano osiem grup kluczowych interesariuszy oraz aktorów mających wpływ na podejmowane decyzje, między innymi: przedstawiciele biznesu, polityków, urzędników, organizacji związanych z ochroną środowiska, mieszkańców korzystających z samochodów oraz mieszkańców korzystających z rowerów i transportu publicznego<sup>34</sup>. Przedstawiciele tych grup pracowali wspólnie przez 3 dni, wykorzystując metodologię, która zakłada przejście przez następujące etapy: 1) odniesienie do przeszłości, 2) badanie stanu obecnego, 3) tworzenie scenariuszy, 4) identyfikowanie sprzecznych i wspólnych elementów scenariuszy, 5) przygotowywanie planów działania<sup>35</sup>.

Nieco prostsze w przygotowaniu są warsztaty scenariuszowe. Ich celem jest tworzenie wizji pożądaných przyszłości przy udziale różnych grup interesariuszy i decydentów oraz definiowanie w ich ramach potrzeb i moż-

<sup>33</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, op. cit., s. 52.

<sup>34</sup> Zob. M. Decker, M. Ladikas, *Bridges between Science, Society and Policy: Technology Assessment – Methods and Impacts*, Springer, 2004, s. 40.

<sup>35</sup> Więcej informacji o organizacji konferencji, zob. <http://www.cipast.org/>; <http://www.futuresearch.net/>.

liwości związanych z rozwijaniem i wykorzystaniem technologii. Technologia jest tu rozumiana szeroko: uwzględnia się społeczne, instytucjonalne i polityczne rozwiązania, zatem rozwiązanie może być technologiczne, regulacyjne lub wskazujące na nowe sposoby organizowania i zarządzania danym obszarem<sup>36</sup>. Warsztat trwa zazwyczaj dwa dni i polega na dyskusji uczestników na podstawie przygotowanych uprzednio scenariuszy dotyczących możliwych wersji rozwoju danego obszaru. Uczestnicy dyskutują zarówno w dużej grupie, jak i w mniejszych grupach roboczych, których ustalenia przedstawiane są na forum. Stosuje się między innymi takie formy pracy, jak burza mózgów, dyskusje, prezentacje i głosowania nad przedstawionymi rozwiązaniami. Format uwzględniający fazę krytyki scenariuszy, tworzenia własnych wizji oraz planu na rzecz realizacji ma umożliwiać, z jednej strony, wybrzmienie wszystkich głosów i propozycji, z drugiej zaś – stworzenie, jako wyniku spotkania, planu działania dla społeczności<sup>37</sup>. Organizacja spotkania opiera się również na założeniu, że wspólna dyskusja różnych zaangażowanych stron – w tym „zwykłych obywateli” i ekspertów – pozwoli stworzyć nową, użyteczną wiedzę dotyczącą możliwych sposobów radzenia sobie ze skomplikowaną kwestią. Przykład jednego z wielu udanych zastosowań tej metody również pochodzi z Danii. W wyniku warsztatów scenariuszowych przeprowadzono w roku 1993 projekt dotyczący przyszłości stanu środowiska w mieście<sup>38</sup>. Opracowany przez grupę roboczą plan został później uwzględniony przy tworzeniu „Narodowego planu na rzecz miejskiej ekologii”. Obydwa omawiane projekty miały zatem możliwy do przesłedzenia wpływ na kształtowanie polityki publicznej, co wskazuje na duży potencjał warsztatów scenariuszowych przeprowadzanych z udziałem przedstawicieli wielu interesariuszy (w tym przedstawicieli „zwykłych mieszkańców”). Warto dodać, że tworzenie scenariuszy może być też jednym z narzędzi używanych w ramach większych projektów, a nie tylko samodzielnym działaniem.

Inną techniką używaną w celu odkrywania możliwych przyszłych stanów rzeczywistości jest *foresight*, ustrukturyzowany proces nakierowany na wspólne: *przemysłenie przyszłości, przeprowadzenie na jej temat specjalistyczne debaty i sformułowanie rekomendacji do działań na rzecz odpowied-*

<sup>36</sup> Zob. I-E. Andersen, B. Jæger, *Danish participatory models. Scenario workshops and consensus conferences: towards more democratic decision-making*, „Science and Public Policy” 1999, t. 26, nr 5, s. 332.

<sup>37</sup> I-E. Andersen, B. Jæger, *Scenario Workshops and Urban Planning in Denmark*, „PLA Notes” 2001, s. 53–53.

<sup>38</sup> L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 54.

niego ukształtowania przyszłości<sup>39</sup>. W proces przeprowadzania *foresightu* wpisane jest zabieganie o udział szerokiej grupy interesariuszy i ekspertów z różnych dziedzin zapraszanych do udziału w panelach oraz do przedstawiania swoich odpowiedzi na pytania zadane w formie specjalnej ankiety (tzw. badania Delphi). Choć proces zazwyczaj pozostaje zdominowany przez ekspertów, oferuje jednak możliwości wykorzystania wiedzy osób pochodzących spoza ścisłego grona decydentów, na przykład z kręgów technologicznych i biznesowych. Za jeden z udanych projektów tego rodzaju uchodzi „Technology Delphi” przeprowadzony w Austrii w latach 1996–1998, nakierowany na zidentyfikowanie obszarów rozwoju technologicznego, na których Austria może uzyskać silną pozycję w perspektywie 15 lat<sup>40</sup>. Wyniki *foresightów* odgrywają też istotną rolę w rozwijaniu polityk publicznych w innych krajach, na przykład w Holandii<sup>41</sup>. Również w Polsce przeprowadzono liczne projekty *foresightowe*, między innymi „Narodowy program *foresight* «Polska 2020»”<sup>42</sup>, jednak zazwyczaj udział w nich ograniczony był do węższych grup interesariuszy i ekspertów. Pojawiają się głosy, że większe otwarcie na udział niespecjalistów w znacznym stopniu ułatwi pojawienie się nowych kwestii i zwiększy partycypacyjny wymiar tego rodzaju projektów, jednak ich udział budzi też pewne kontrowersje<sup>43</sup>.

### Wykorzystanie internetu i partycypacja w rozwiązywaniu globalnych problemów

Jednym z bardzo ważnych, ale często niedocenianych w wystarczającym stopniu aspektów zmieniających warunki politycznej komunikacji dotyczącej technologii jest rozpowszechnienie dostępu do internetu oraz zmiana charakteru sieci w kierunku coraz większego ułatwienia kreowania treści przez użytkowników<sup>44</sup>. Podczas gdy łatwy dostęp niespecjalistów do róż-

<sup>39</sup> J. Kuciński, *Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza*. „Akademickie Mazowsze 2030”, Politechnika Warszawska, 2010, s. 5.

<sup>40</sup> Zob. L. Klüver i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment*, *op. cit.*, s. 49.

<sup>41</sup> Zob. M.B.A. van Asselt, S.A. van 't Klooster, P.W.F. van Notten, L.A. Smits, *Foresight in action. Developing policy-oriented scenarios*, Earthscan, London, Washington DC 2010, s. 8–11.

<sup>42</sup> Zob. *Narodowy Program Foresight Polska 2020. Wyniki Narodowego Programu Foresight Polska 2020*, Warszawa 2009, [http://rpo2020.lubuskie.pl/wp-content/uploads/2013/02/Wyniki\\_NPF-Polska\\_2020.pdf](http://rpo2020.lubuskie.pl/wp-content/uploads/2013/02/Wyniki_NPF-Polska_2020.pdf).

<sup>43</sup> B. Nikolova, *The rise and promise of participatory foresight*, „European Journal of Future Research” 2014, t. 15, nr 33.

<sup>44</sup> A. Stasik, *Obywatel współbadacz*, *op. cit.*

norodnych i wielojęzycznych treści budzi mieszane odczucia ekspertów, obawiających się masowej dezinformacji<sup>45</sup>, masowy dostęp do internetu jest też wykorzystywany jako narzędzie ułatwiające partycypację obywateli w rozwiązywaniu globalnych problemów. Za jedną z najważniejszych innowacji w ostatnich latach w dziedzinie partycypacyjnej oceny technologii uznać można program World Wide Views<sup>46</sup>, koordynowany przez Fundację Duńskiej Rady Technologii i prowadzony przy udziale wielu instytucji z całego świata zajmujących się oceną technologii. Do tej pory za pomocą tej techniki zorganizowano ogólnoświatowe narady dotyczące globalnego ocieplenia (2009), ochrony bioróżnorodności (2012, kolejna planowana na rok 2016) oraz toczoną w bieżącym roku (2015) naradę dotyczącą energii i klimatu. Zgodnie z planem i przetestowaną w poprzednich latach metodologią obywatele krajów z całego świata biorących udział w projekcie spotykają się tego samego dnia, by na bazie wcześniej dostarczonych materiałów rekomendować działania dotyczące diskutowanego obszaru. Choć wykorzystanie internetu pozwala skoordynować i ujednoczyć proces, uczestnicy spotykają się w fizycznej przestrzeni, by pracować nad rozwiązaniami w niewielkich grupach. Wyniki globalnej narady analizowane są i przedstawiane przez instytucję koordynującą – Duńską Radę Technologii<sup>47</sup>. Procedura ma być jednym z kanałów, za pomocą którego obywatele różnych krajów świata przekazują swoje opinie przywódcom odpowiedzialnym za działania na poziomie globalnym. Oczywiście procesy podejmowania decyzji na tym poziomie są jeszcze bardziej złożone i trudne niż na niższych poziomach rządzenia, więc trudno prześledzić bezpośredni wpływ obrad na regulacje, niemniej eksperymenty z oceną technologii na poziomie globalnym stwarzają kolejną możliwość artykulacji wyłaniającej się „globalnej opinii publicznej”. Z innego punktu widzenia zauważyć można, że tego rodzaju inicjatywy wspomagają proces kształtowania globalnej opinii publicznej jako jednego z głosów, który należy brać pod uwagę, dyskutując o problemach, których rozwiązanie przekracza możliwości pojedynczych państw.

<sup>45</sup> Zob. np. C. Betsch, K. Sachse, *Dr. Jekyll or Mr. Hyde How the Internet influences vaccination decisions*, „Vaccine” 2012, t. 30, s. 3723–3726.

<sup>46</sup> Zob. J. Delborne i in., *Policy pathways, policy networks, and citizen deliberation: Disseminating the results of World Wide Views on Global Warming in the USA*, „Science and Public Policy” 2013, t. 40 nr 3, s. 378–392, oraz <http://wwwviews.org/>.

<sup>47</sup> Zob. R. Worthington i in., *Expert and Citizen Assessment of Science and Technology Assessment and Public Participation: From TA to pTA*, 2012, oraz B. Bedsted, *World Wide Views on Biodiversity. From the world's citizens to the biodiversity policymakers. Result Report*, The Danish Board of Technology Foundation, 2012.

## Podsumowanie

Można przewidywać, że w kolejnych latach w Polsce zwiększać się będzie potrzeba szerokiej społecznej dyskusji dotyczącej rozwoju i zastosowań różnych technologicznych rozwiązań. Wiąże się to z jednej strony z nietracącym tempa rozwojem technonauki<sup>48</sup> i wzrastającym znaczeniem innowacyjności w Polsce, z drugiej zaś z coraz częściej manifestowaną przez obywateli chęcią bezpośredniego udziału w podejmowaniu decyzji, które ich dotyczą. Jeśli nie można oczekiwać, że obywatele po prostu podporządkują się decyzjom polityków i ekspertów, warto już dziś rozważyć stosowanie metod, które pozwolą włączyć ich w proces oceny technologii. Dotyczyć to może tak różnych kwestii, jak wybór technologii energetycznych, sposobów przeciwdziałania zanieczyszczeniu środowiska, ochronie prywatności, technologii reprodukcyjnych czy zasad dopuszczenia do ruchu autonomicznych pojazdów.

Wybór właściwej metody partycypacyjnej oceny technologii w konkretnym przypadku zależy od dobrego zrozumienia problemu oraz celów, które chce się osiągnąć przez uruchomienie procesu. Ważne są również właściwości konkretnych procedur. Przedstawione techniki i przykłady partycypacyjnej oceny technologii powinny umożliwić zdobycie rozeznania w mocnych i słabych stronach tych procedur. Zgromadzone doświadczenia wskazują, że dobrze przeprowadzona partycypacyjna ocena technologii umożliwia poznanie i uwzględnienie opinii pewnej grupy obywateli, jak również lepsze zrozumienie racji i sposobu rozumowania stojących za określonym stosunkiem wobec rozwoju danej technologii. W wielu publikacjach i relacjach podkreśla się, że sposób, w jakim obywatele uczestniczyli w obradach, dobitnie uświadomił, iż mają oni niezbędne kompetencje, by brać bardziej bezpośredni udział w kształtowaniu polityki na tym skomplikowanym obszarze. Stanowi to silny argument na rzecz odważnego eksperymentowania z różnymi formami zaangażowania obywateli w dyskusje o tym, w jaki sposób chcemy kształtować i posługiwać się technologiami przyszłości. Jednocześnie trzeba podkreślić, że próby poszukiwania najlepszych form szerokiego społecznego udziału w dyskusjach i decyzjach związanych z zastosowaniem technologii oznaczają gotowość mierzenia się z wieloma uprzedzeniami po stronie ekspertów i decydentów, zbyt często niechętnie spoglądających na „wtrącanie się” zwykłych obywateli w specjalistyczne dyskusje. Oznacza też

---

<sup>48</sup> O pojęciu technonauki zob. np. E. Bińczyk, *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanego następstwa praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

długotrwałe zobowiązanie na rzecz pracy nad tworzeniem instytucji i umiejętności umożliwiających konstruktywny dialog w zróżnicowanym gronie. Z pewnością ważną inspiracją mogą być polskie doświadczenia z rozwojem partycypacji na innych obszarach, na przykład kształtowaniu polityk miejskich czy planów zagospodarowania przestrzennego.

Jednocześnie trzeba pamiętać, że przedstawione propozycje służące umożliwieniu „zwykłym ludziom” dyskusji nad technologiczno-społecznymi rozwiązaniami nie zastępują i nie unieważniają polityki rozumianej jako konieczność uwzględnienia skomplikowanych uwarunkowań oraz prowadzenia negocjacji. Z punktu widzenia decydentów rekomendacje panelu lub grupy biorącej udział w warsztatach są zatem tylko (lub aż) kolejnym głosem, który można uwzględnić. Ponieważ jednak za panelem nie stoi żadna zorganizowana grupa o silnej tożsamości i znaczących zasobach, wyniki obrad mogą też zostać zignorowane, zwłaszcza jeśli nie są zgodne z wdrażaną przez rządzących polityką. W związku z tym planowane odgórnie wydarzenia partycypacyjne nie powinny być postrzegane jako alternatywa dla organizujących się oddolnie grup zdolnych do artykułowania swoich interesów i wpływających na proces podejmowania decyzji<sup>49</sup>. To raczej sposób na dodanie kolejnej warstwy do złożonego procesu debatowania i podejmowania istotnych społecznie decyzji.

## Bibliografia

- Andersen I.-E., Jæger B., *Danish participatory models. Scenario workshops and consensus conferences: towards more democratic decision-making*, „Science and Public Policy” 1999, t. 26, nr 5.
- Andersen I.-E., Jæger B., *Scenario workshops and urban planning in Denmark*, „PLA Notes” 2001.
- Bedsted B., *World Wide Views on Biodiversity. From the world's citizens to the biodiversity policymakers. Result Report*, The Danish Board of Technology Foundation, 2012.
- Betsch C., Sachse K., *Dr. Jekyll or Mr. Hyde. How the Internet influences vaccination decisions*, „Vaccine” 2012, t. 30.
- Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanych następstw praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

---

<sup>49</sup> Zob. P. Wehling, *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” 2012, t. 9, nr 1–2.



- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., *Acting in an uncertain world: an essay on technical democracy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2009.
- Crosby B.N., Hottinger J.C., *The Citizens Jury Process [w:] The Book of the States 2011*, The Council of State Governments, 2011.
- Decker M., Ladikas M., *Bridges between Science, Society and Policy: Technology Assessment – Methods and Impacts*, Springer, 2004.
- Delborne J. i in., *Policy pathways, policy networks, and citizen deliberation: Disseminating the results of World Wide Views on Global Warming in the USA*, „Science and Public Policy” 2013, t. 40, nr 3.
- Dryzek J.S., Goodin R.E., Tucker A., Reber B., *Promethean Elites Encounter Precautionary Publics: The Case of GM Foods*, „Science, Technology, & Human Values” 2009, t. 34, nr 3.
- Dryzek J.S., Tucker A., *Deliberative Innovation to Different Effect: Consensus Conferences in Denmark, France, and the United States*, „Public Administration Review” 2008, t. 68, nr 5.
- Dung-sheng Ch., Chia-Ling W., *Introduction: Public Participation in Science and Technology in East Asia*, „East Asian Science, Technology and Society: International Journal” 2007, t. 1, nr 1.
- Ely A., Stirling A., *The process of assessment [w:] Food Safety Governance. Integrating Science, Precaution and Public Involvement*, M. Dreyer, O. Renn (red.), Springer, 2009.
- Epstein S., *The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials*, „Science, Technology & Human Values” 1995, t. 20, nr 4.
- Felt U., Wynne B., *Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission*, European Commission, 2007.
- Fischhoff B. i in., *How Safe Is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Towards Technological Risks and Benefits*, „Policy Science” 1978, t. 9, nr 2.
- Fishkin J., Luskin R., *Experimenting with a Democratic Ideal: Deliberative Polling and Public Opinion*, „Acta Politica” 2005, t. 40.
- Fiorino D.J., *Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms*, „Science, Technology & Human Values” 1990, t. 15, nr 2.
- Funtowicz S., Ravetz J., *Science for the post-normal age*, „Futures” 1993, t. 25, nr 7.
- Gadomska M., *Społeczna konstrukcja ryzyka technologicznego*, „Kultura i Społeczeństwo” 2009, t. 53, nr 1.
- Hennen L., *Why do we still need participatory technology assessment?*, „Poiesis & Praxis: International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment” 2012, t. 9, nr 1–2.

- Kamenova K., Goodman N., *The Edmonton Citizens' Jury on Internet Voting*, „Canadian Parliamentary Review” 2013, t. 36, nr 2.
- Kassenberg A., Ostrowska M., *Narada obywatelska w praktyce*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2013.
- Klüver L. i in., *EUROPTA. European Participatory Technology Assessment. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making*, 2000.
- Kubiak A., Krzewińska A., *Sondaż deliberatywny (R) – inwentarz problemów*, „Przeгляд Socjologiczny” 2012, nr 1.
- Kuciński J., *Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza*. „Akademickie Mazowsze 2030”, Politechnika Warszawska, 2010.
- Latour B., *Polityka natury*, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa 2009.
- Latour B., *Technologia jako utrwalone społeczeństwo*, „AVANT” 2013, t. IV, nr 1.
- Loeber A., Griessler E., Versteeg W., *Stop looking up the ladder: analyzing the impact of participatory technology assessment from a process perspective*, „Science and Public Policy” 2011, t. 38, nr 8.
- Nikolova B., *The rise and promise of participatory foresight*, „European Journal of Future Research” 2014, t. 15, nr 33.
- Renn O., *Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World*, Earthscan, London, Sterling 2008.
- Stankiewicz P., Stasik A., Suchomska J., *Od informowania do współdecydowania i z powrotem. Prototypowanie technologicznej demokracji*, „Studia Socjologiczne” 2015, nr 3(218).
- Stasik A., *Ocena oddziaływania technologii w erze niepewności – wyzwanie poznawcze jako wyzwanie polityczne*, „Polityka Społeczna” 2014, nr 5–6 (41).
- Stasik A., *Obywatel współbadacz, czyli o pożytkach z dzielenia laboratorium – rene-gocjowanie umowy pomiędzy naukowcami a amatorami*, „Studia Socjologiczne” 2015, nr 4(219); (w druku).
- Sulek A., *Sondaż Polski. Przygarść rozpraw o badaniach ankietowych*. Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 2001.
- Szwed R., *Reprezentacje opinii publicznej w dyskursie publicznym*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2011.
- van Asselt M.B.A., van 't Klooster S.A., van Notten P.W.F., Smits L.A., *Foresight in action. Developing policy-oriented scenarios*, Earthscan, London, Washington DC 2010.
- Worthington R. i in., *Expert and Citizen Assessment of Science and Technology Assessment and Public Participation: From TA to pTA*, 2012.



Ewa Bińczyk\*

## Monitorowanie technologii a nieusuwalne granice sterowalności (na przykładzie krytyki projektu inżynierii klimatu)<sup>1</sup>

**Technology monitoring and inevitable limits of controlling – case of climate engineering:** The article addresses the issue of monitoring of a technology. The author provides analysis of the inherent limitation of the very idea of controlling and points out the inevitable limits of philosophical, theoretical and practical nature. In that context, selected critical arguments concerning technology, Technology Assessment and Science and Technology Studies are presented. It is argued that the project of geoengineering exemplifies the dangerous views of scientism, so-called technological imperative and instrumentalism, the tendency to underestimate the future risks, and finally, the dilemma of control.

**Słowa kluczowe:** *globalne ocieplenie, inżynieria klimatu/geoinżynieria, instrumentalizm technologiczny, imperatyw techniczny, monitorowanie technologii, ocena technologii, ryzyko ekologiczne, scjentyzm*

**Keywords:** *global warming, climate engineering/geoengineering, technological instrumentalism, technological imperative, monitoring of technology, Technology Assessment, ecological risk, scientism*

\* Doktor hab., kierownik Zakładu Filozofii Nauki, Instytut Filozofii UMK;  
e-mail: Ewa.Binczyk@umk.pl.

### Wstęp

Zarówno w naukach społecznych, jak i filozofii techniki coraz częściej podkreśla się potrzebę uważnego monitorowania technonauki i jej laboratoriów<sup>2</sup>. Z uwagi na pogłębiający się problem ryzyka ekologicznego od-

<sup>1</sup> Autorka dziękuje anonimowym recenzentom artykułu oraz redaktorom numeru za cenne uwagi do tekstu i wartościowe sugestie.

<sup>2</sup> Zob. E. Bińczyk, *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanego następstwa praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012, s. 271–382. Kategoria technonauki występuje m.in. w obrębie studiów nad nauką

powiedzialne sterowanie przyszłością społeczeństwa globalnego w coraz większym stopniu okazuje się cywilizacyjną koniecznością. Niestety ocena skutków nauki i technologii podlega poważnym ograniczeniom o charakterze teoretycznym, a w efekcie także i praktycznym. Ograniczenia te zostaną omówione w dalszej części artykułu. Są one bezpośrednio związane z takimi poglądami, jak: scjentyzm, instrumentalizm technologiczny oraz imperatyw techniczny, a także z mechanizmem określanym jako dyskонтowanie przyszłości i poważnymi dylematami kontroli, sprzecznych ekspertyz oraz przewidywań.

W artykule przedyskutujemy naturę wspomnianych trudności oraz omówimy ich wybrane konsekwencje. Do tego celu zostaną wykorzystane niektóre tezy krytyczne zaczerpnięte z filozofii techniki, nurtu oceny technologii (*technology assessment*, TA), a także studiów nad nauką i technologią (*Science and Technology Studies*, STS). Na przykładzie projektu inżynierii klimatu – który stanowi kwintesencję zachodniego ideału sterowalności – ukażemy trudności dotyczące samego konceptu monitorowania technologii i kształtowania przyszłości. Z jednej strony geoinżynieria pokłada nadzieje w skutecznej kontroli ryzyka systemowego, które sami wytworzyliśmy. Mamy tego dokonać przez dalsze intensyfikowanie naszych ingerencji w środowisko. Z drugiej strony inżynierowie klimatu zakładają, że możliwe będzie uzyskanie prostej zgody politycznej dotyczącej tego, kto i jak będzie regulował termostat Ziemi. Utopia sterowania klimatem inspiruje do postawienia wielu ważnych pytań, które dotyczą samej istoty strategicznego planowania długoterminowego i budowania scenariuszy pożądanej przyszłości. Dyskusja wokół inżynierii klimatu pozwoli wskazać niektóre ograniczenia koncepcji sterowalności, które, jak się wydaje, niełatwo będzie wyeliminować.

## Współczesne oblicze nurtu oceny technologii

Badania realizowane dziś w obrębie wspomnianych wyżej podejść badawczych, TA oraz STS, szczególnie w odniesieniu do praktycznej kwestii długoterminowego, strategicznego monitorowania nauki, technologii oraz

---

oraz technologii. Operuje się tam tym jednolitym pojęciem w odniesieniu do współczesnych praktyk naukowców, inżynierów i techników w laboratoriach. Zgodnie z modelami występującymi we wspomnianym nurcie badań, technonauka opiera swój sukces praktyczny na wykorzystaniu materialnych infrastruktur oraz obecności czynników pozaludzkich: aparatury, materiałów, próbek. Technonauka standaryzuje swoje osiągnięcia w wytwarzanych urządzeniach, instrumentach pomiarowych, jak również powtarzalnych, materialnie usytuowanych procedurach badawczych i eksperymentalnych.

środowiska, wykazują coraz więcej zbieżnych cech<sup>3</sup>. W dużej mierze wynika to z wewnętrznej ewolucji nurtu TA, którego rola jeszcze w latach 80. XX wieku sprowadzała się przede wszystkim do zapewniania wsparcia i dostarczania ekspertyz w odniesieniu do konkretnych procesów decyzyjnych<sup>4</sup>. Działające przy Kongresie USA Biuro Oceny Technologii (*the Office of Technology Assessment*, OTA) oferowało doradztwo w zakresie przewidywania konsekwencji wprowadzenia określonych innowacji. Dominował styl ekspercki, technokratyczny, paternalistyczny. Nie tyle nawet formułowano rekomendacje, ile raczej ukazywano paletę możliwości w odniesieniu do danego problemu, pozostawiając wolną rękę decydentom<sup>5</sup>. Nurt oceny technologii umożliwił zatem „wczesne ostrzeżenie”. Chodziło o antycypację konfliktów, opracowywanie sposobów rozwiązywania ewentualnych problemów czy niepokojów społecznych, minimalizację potencjalnych zagrożeń, a także ułatwianie mediacji między stronami i instytucjonalizację debat.

Co ważne, badania ukierunkowane na rozwiązywanie konkretnych problemów (*problem-oriented research*), tak charakterystyczne dla nurtu TA, już od samego początku prowadzone były ponad podziałami dyscyplinarnymi. Stanowiły one tym samym swoistą odpowiedź na tak zwany dylemat sprzecznych ekspertyz<sup>6</sup>. Odnosi się on do zjawiska spadku zaufania

<sup>3</sup> Ze względu na ograniczenia objętości niniejszej publikacji brakuje miejsca na rozbudowaną analizę podobieństw i różnic charakteryzujących TA oraz STS. Być może ocena technologii nie powinna być nawet uznawana za autonomiczny obszar badawczy, ale raczej za rodzaj doradztwa politycznego wykorzystujący ustalenia wypracowane w obrębie STS. Studia nad nauką i technologią, wyrastając z socjologii wiedzy naukowej, wydają się bardziej radykalne pod względem teoretycznym i filozoficznym. Z kolei w toku poszczególnych procesów oceny technologii, nastawionych na przedstawienie rachunku ewentualnych zysków i strat, często zachowuje się tradycyjne, filozoficzne podziały ontologiczne między naturą, społeczeństwem i technologią (kwestionowane w dominującym w STS paradygmacie teorii aktora-sieci, postulującym ontologię relacyjną, niesubstancjalną oraz dopuszczającą sprawczość czynników pozaludzkich). Najczęściej problem innowacji stawiany jest tu zatem w kategoriach wpływu technologii na społeczeństwo.

<sup>4</sup> A. Grunwald, *Technology Policy Between Long-Term Planning Requirements and Short-Ranged Acceptance Problems. New Challenges for Technology Assessment* [w:] *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*, J. Grin, A. Grunwald (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2000, s. 136.

<sup>5</sup> *Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, M. Decker, M. Ladikas (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004, s. 2.

<sup>6</sup> Por. M. Decker, A. Grunwald, *Rational Technology Assessment as Interdisciplinary Research* [w:] *Interdisciplinarity in Technology Assessment. Implementation and its Chances and Limits*, M. Decker (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2001, s. 34.

wobec wiedzy eksperckiej w społeczeństwie ryzyka, którego obywatele coraz częściej stają się świadkami kontrowersji i konfliktów między sprzecznymi opiniami specjalistów. Narzędzia teoretyczne oraz praktyczne TA miały służyć wzmocnieniu interakcji oraz ułatwieniu komunikacji między ekspertami różnych dyscyplin, a nawet laikami.

Metody występujące we wczesnych, tworzonych w latach 60. i 70. XX wieku, projektach TA miały na celu budowanie publicznej akceptacji dla innowacji, „przekonywanie” do technologii, a nawet reklamowanie ich. Publiczne przyzwolenie stanowiło główną zmienną podlegającą procesom kształtowania dzięki wykorzystaniu narzędzi oferowanych w obrębie TA. Nawet jeśli już była mowa o partycypacji laików czy interesariuszy w procesie konsultowania nowych technologii, ich udział miał służyć konstrukcji konsensusu wokół innowacji. Chodziło zatem raczej o wygaszanie ewentualnych napięć. Zwykli obywatele nie mieli decydować o kierunkach prowadzonych badań, kształcie innowacji czy ich ewentualnej tożsamości.

Jednak od lat 90. XX wieku podejmowane są coraz bardziej zdecydowane próby przekształcenia nurtu oceny technologii. Postuluje się szerzej zakrojone dyskusje pozwalające oceniać nie tyle technologie, ile raczej holistycznie ujmowane wizje przyszłości, którymi się kierujemy<sup>7</sup>. Ponieważ empirycznie możemy ustalić jedynie to, czy mamy do czynienia z publicznym konsensem dotyczącym danej innowacji, odgórne uzależnianie długofalowych inwestycji od publicznej akceptacji uznaje się dziś za błędne. Coraz więcej badaczy TA podkreśla, że konfliktów dotyczących technologii nie sposób uniknąć<sup>8</sup>. Jak wiemy, poparcie społeczne jest zjawiskiem niesłychanie niestabilnym. Społeczne opinie zależą od przygodnych i nieprzewidywalnych czynników, jak na przykład bieżące katastrofy. Krótkowzroczne i koniunkturalne uzależnianie inwestycji od publicznej akceptacji eliminowałoby wręcz działania długofalowe – spadek poparcia narażałby decydentów na ogromne koszty wycofania się z innowacji. Tymczasem badacze TA nie chcieliby „utracić przyszłości”<sup>9</sup> przez wycofanie się z jej kształtowania.

Współcześnie newralgiczne decyzje polityczne dotyczą innowacji o złożonych reperkusjach, rozwijanych w długiej perspektywie (kilkudziesięciu lat). Nurt TA próbuje zatem stawić czoła wyzwaniom wypracowania procedur planowania długoterminowego, zgodnego z ideałami zrównoważonego rozwoju. Planowanie to musi być jednak elastyczne. Jak podkreśla niemiecki

<sup>7</sup> Por. *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*, J. Grin, A. Grunwald (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2000.

<sup>8</sup> A. Grunwald, *Technology Policy*, *op. cit.*, s. 105.

<sup>9</sup> *Ibidem*, s. 109, 112.



badacz techniki Armin Grunwald, w odniesieniu do idei kształtowania przyszłości potrzebujemy podejścia wyważonego, takiego, które pozwoliłoby nam uniknąć zarówno paraliżującego sceptycyzmu, jak i nadmiernej euforii<sup>10</sup>.

Dopiero w perspektywie długoterminowej możliwe jest dookreślenie dobra wspólnego, na którym nam zależy. Bierze się pod uwagę możliwość, że suma jednostkowych preferencji obywateli w danym momencie wcale nie jest tym samym, co dobro wspólne. Planowanie strategiczne nie może się wobec tego obyć bez równoczesnego wyznaczania przestrzeni wartości, ku którym zmierzamy. Nie mówimy tutaj o istnieniu jednego, gotowego celu, podzielanego na poziomie ponadkulturowym. Jak się wydaje, chodzi raczej o trajektorię możliwych celów. Wytyczne mogą ewentualnie dotyczyć tego, czego z całą pewnością nie chcemy. W każdym jednak wypadku wymagają one debaty dotyczącej preferencji aksjologicznych – jakiego świata chcemy i jakiej przyszłości życzymy sobie dla przyszłych pokoleń?

Ocenę technologii interpretuje się dziś jako dynamiczny, wieloaspektowy proces, a nie odgórnie wskazany przez decydentów rezultat do osiągnięcia. Zamiast starań o zagwarantowanie akceptacji dla konkretnych innowacji, proponuje się raczej uważną analizę uwarunkowań zgody co do samych procedur gwarantujących racjonalną ocenę wdrażanych technologii. Stawiane są następujące pytania: jakie warunki akceptowalności będziemy mogli przyjąć, jakich trudności nie zdołamy przy tym wyeliminować.

### **Nieusuwalne granice sterowalności i trudności dotyczące udanego monitorowania**

Skuteczne regulowanie odkryć naukowych oraz innowacji technologicznych, a także monitorowania przyszłych stanów społeczeństwa globalnego napotyka trudne do usunięcia przeszkody. Mają one charakter teoretyczny, a często nawet filozoficzno-światopoglądowy, skutkują jednak blokadami występującymi na poziomie praktycznym.

Pierwszą z takich przeszkód okazuje się szeroko rozumiany oświeceniowy scjentyzm. Zakłada on między innymi, że nauka dostarcza wiedzy, która stanowi nieproblematyczne dobro<sup>11</sup>, a rozwój tej dziedziny przynosi wyłącznie wartościowe rezultaty. Zgodnie z poglądem scjentyzmu działalność ekspertów i uczonych jest moralnie nienaganna, ponieważ dążą oni do

<sup>10</sup> *Ibidem*, s. 100, 127.

<sup>11</sup> Por. A. Zybortowicz, „W przyszłość wkraczamy tyłem”. Uwagi o cywilizacji współczesnej [w:] *Konstrukttywizm w humanistyce*, A.P. Kowalski, A. Pałubicka (red.), Oficyna Wydawnicza Epigram, Bydgoszcz 2003, s. 101.

prawdy, usuwając szkodliwe przesady. Jeśli przyjmiemy, że nauki laboratoryjne zajmują się wyłącznie *odkrywaniem istoty rzeczywistości*, prowadzone w ich obrębie działania nie mogą być problematyczne etycznie. Nie powinny zatem podlegać żadnym politycznym regulacjom. W omawianej optyce to, że we współczesnych laboratoriach przede wszystkim skutecznie manipulujemy wybranymi aspektami otoczenia i dokonujemy weni rozlicznych interwencji, otwierając przed ludzkością nieznane wcześniej i zaskakujące możliwości, staje się po prostu niewidoczne<sup>12</sup>.

Z kolei wynikający ze scjentyzmu instrumentalizm technologiczny głosi, że to nie sama technonauka, ale raczej niewłaściwe zastosowanie jej osiągnięć wywołuje destabilizujące skutki społeczne oraz polityczne. Odkrycia naukowe oraz innowacje technologiczne same w sobie są neutralne, dopiero wykorzystanie ich wyników przez decydentów spoza obszaru technonauki czasem okazuje się niszczycielskie, groźne bądź szkodliwe. Instrumentalizm technologiczny wyjmuje laboratoria spod parasola naszej przezorności oraz troski politycznej, czyniąc nieuzasadnionym ich regulowanie.

Nie tylko nauka postrzegana jest jako nieproblematicznie dobra, dotyczy to także techniki. W obliczu zaskakujących, niechcianych efektów postępu naukowo-technologicznego często pokładamy nasze nadzieje w dalszym... postępie. Polski socjolog techniki Lech W. Zacher nazywa ten sposób myślenia imperatywem technicznym<sup>13</sup>. Omawiany pogląd stanowi wyraz oświeceniowego optymizmu i zaufania, którym obdarza się technonaukę. Zgodnie z imperatywem technicznym nieznane jeszcze odkrycia oraz przyszłe innowacje techniczne będą mogły zarządzić ekonomicznym, społecznym czy ekologicznym bólączkom ludzkości<sup>14</sup>. Nie umiemy otworzyć się na inne rozwiązania niż tylko kontynuowanie tego, co już znamy: imperatyw techniczny wynika z wiary w dobroczynne skutki nieograniczonego postępu naukowo-technicznego.

Ewentualne monitorowanie ryzyka wytwarzanego przez naukę i technologię utrudnia też dość powszechny mechanizm psychologiczny, nazy-

<sup>12</sup> Chodzi o dziedziny nauki najbardziej newralgiczne z punktu widzenia przyszłości cywilizacji, intensywnie finansowane, o przejściowych formach organizacyjnych, powiązane z przemysłem globalnym, w których obserwujemy narastanie międzynarodowej konkurencji (por. M. Gibbons i in., *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, London 1994). Najczęściej wymieniane są tu nauki biomedyczne, neuronauki, farmakologia, nauki komputerowe, materiałoznawstwo, nanotechnologia i nadprzewodnictwo.

<sup>13</sup> W literaturze anglojęzycznej ten sposób myślenia określa się mianem *technological fix* lub *technological shortcut*.

<sup>14</sup> L.W. Zacher, *Transformacje społeczeństw: od informacji do wiedzy*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2007, s. 171.

wany dyskontowaniem przyszłości. Jest to do pewnego stopnia naturalna tendencja ku temu, aby ewentualne zagrożenia cywilizacyjne „eksportować” w odległą przyszłość, skupiając się przede wszystkim na bieżących pożytkach i nie „martwić się na zapas”. Zazwyczaj koncentrujemy się na natychmiastowych zyskach, odsuwając od siebie rozważania dotyczące długoterminowych zobowiązań czy trudności. Często przyznajemy, że po prostu „nie stać nas” na troskę o następne pokolenia<sup>15</sup>. To właśnie dyskontowanie przyszłości blokuje pojawienie się konkluzywnych działań, które umożliwiłyby systematyczną instytucjonalizację takich rozwiązań politycznych, jak na przykład wypracowanie globalnej, solidarnej reakcji na problemy ekologiczne. Mechanizm ten czyni wszelkie planowanie strategiczne zbędną aberracją<sup>16</sup>.

Najpoważniejsza trudność paralizująca ewentualne próby poddania technonauki monitoringowi to tak zwany dylemat kontroli<sup>17</sup>. Polega on na tym, że próbując regulować wprowadzane innowacje, zawsze stajemy w obliczu niewygodnej sytuacji: albo jest za wcześnie, by skutecznie przewidzieć wpływ danego odkrycia czy technologii (w związku z czym jesteśmy po prostu bezradni), albo jest już za późno, bo innowacja tak mocno została powiązana z innymi elementami kultury i społeczeństwa, że nie można się już z niej „wycofać”, nie ponosząc znacznych szkód. Wiąże się to z cierpką koniecznością opłacenia kosztów zarzucanych inwestycji. Ocena technologii, kalkulując te nakłady, jest w nieusuwalny sposób blokowana lub ograniczana już na wstępie.

Wreszcie ostatni problem dotyczy tak zwanego dylematu przewidywań, omawianego w nurcie TA. Chodzi o to, że udane ukazanie ryzyka oznacza, że scenariusz się nie ziści. Spełnione kształtowanie przyszłości zgodnie z dzisiejszymi scenariuszami zagrożeń czy niepożądanych opcji sprawi, że

<sup>15</sup> Taki pogląd wyrażali między innymi pracownicy i studenci AGH zapytywani o zagrożenia związane z rozwojem naukowo-technicznym, zob. J. Mucha, *Uspołeczniona racjonalność technologiczna. Naukowcy z AGH wobec cywilizacyjnych wyzwań i zagrożeń współczesności*, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 2009, s. 170 i n. Por. też A. Grunwald, *Technology Policy*, *op. cit.*, s. 112.

<sup>16</sup> Mechanizmowi dyskontowania przyszłości nie podlega bardzo wiele długofalowych projektów etyczno-politycznych, mających na celu troskę o zachowanie zasobów, prawa przyszłych pokoleń oraz innych gatunków czy wreszcie równowagę rozwoju. Wymieńmy chociażby zasadę odpowiedzialności i etykę odpowiedzialnej powściągliwości Hansa Jonasa, makroetykę współodpowiedzialności Karla-Otto Apela, a także Pieta Strydoma, instytucjonalizację idei zrównoważonego rozwoju oraz „zasady ostrożności” (*Precautionary Principle*) czy politykę natury Brunona Latoura, zob. E. Bińczyk, *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, *op. cit.*, s. 349–382.

<sup>17</sup> D. Collingridge, *The Social Control of Technology*, Printer, London 1980.

scenariusze te okażą się nietrafione<sup>18</sup>. Innymi słowy, udana ekstrapolacja trendów często wywołuje efekt samoznoszących się przepowiedni. Z definicji sukces, rozumiany jako trafne wskazanie przyszłych zagrożeń, jest tu zatem niemożliwy. Na tym zresztą polega istota namysłu dotyczącego monitorowania technonauki oraz środowiska: wczesne ostrzeżenie o zagrożeniach winno sprawić, że ich unikniemy.

### **„Niežnośny problem” katastrofy klimatycznej**

Horst W.J. Rittel, teoretyk planowania społecznego, już w latach 70. XX wieku mówił o tak zwanych problemach „niežnośnych” (*wicked problems*). Mogą być one symptomami całej sieci innych, związanych z nimi zjawisk, wynikających ze sprzężeń zwrotnych między wieloma czynnikami, z ich nieprzewidywalnych interakcji. Problemy tego typu wyłaniają się z systemów relacji pozbawionych jasnych granic, których nie rozumiemy<sup>19</sup>.

Jak się wydaje, problemem takiego rodzaju jest właśnie złożone ryzyko destabilizacji klimatu. Próby zaradzenia temu zagrożeniu z pewnością wywołają wiele innych trudności, co stoi w sprzeczności z samą logiką rozwiązań optymalnych, racjonalnych, kalkulowanych. Niemiecki socjolog Ulrich Beck określa tego typu zjawiska „nowoczesnym ryzykiem systemowym”, przeciwstawiając mu kalkulowane ryzyko tradycyjne. Natomiast Anthony Giddens nazywa je „wytworzoną niepewnością” (*manufactured uncertainty*)<sup>20</sup>.

Wystąpienie ryzyka destabilizacji klimatu oznacza zarówno konieczność radykalnego przedefiniowania tradycyjnego pojęcia natury/przyrody, jak i konieczność zmiany dotychczasowego sposobu rozumienia polityki. Nie ma powrotu do definiowania przyrody jako danego z góry i stabilnego tła ludzkich działań. Nie jest już ona neutralna, ale nabiera wymiaru politycznego i aksjologicznego. Jak pokazuje problem zmiany klimatycznej, nasze decyzje polityczne wciąż na nowo redefiniują to, co uznajemy za wartość ochrony naturę. Spory o przyszłość klimatu eksponują też nieredukowalny spłot eksperckiej wiedzy przyrodniczej z doradztwem politycznym oraz założeniami o charakterze aksjologicznym.

<sup>18</sup> A. Grunwald, *Technology Policy*, op. cit., s. 122.

<sup>19</sup> H.W.J. Rittel, M.M. Webber, *Dilemmas In General Theory of Planning*, „Policy Sciences” 1973, nr 4.

<sup>20</sup> Por. U. Beck, *Spółczesność ryzyka. W drodze do innej nowoczesności*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002; A. Giddens, *Nowoczesność i tożsamość. „Ja” i społeczeństwo w epoce późnej nowoczesności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002; A. Giddens, *Klimatyczna katastrofa*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2010.

Z drugiej strony ludzkość nie musiała jeszcze nigdy stawić czoła wyzwaniu politycznemu takiej skali, jakim jest potrzeba solidarnej, globalnej reakcji na problem katastrofy klimatycznej. Zdecydowana redukcja emisji gazów cieplarnianych oznaczałaby konieczność poniesienia gigantycznych kosztów, transformację gospodarek oraz zmianę stylów życia. Ewentualna destabilizacja klimatu to wobec tego nie tylko problem przyrodniczy. Ekonomiczne i społeczne koszty ocieplenia czy anomalii pogodowych, jak również możliwe konflikty nowego typu wymagają wzięcia ich pod uwagę<sup>21</sup>.

Zmiana klimatu nie jest wobec tego zjawiskiem, którego dynamikę możemy łatwo opisywać<sup>22</sup>. Nie da się jej zapobiec przez wprowadzenie jakiejś jednorodnej strategii, uderzenie w jakiś hipotetyczny czuły punkt. Zmodyfikować musimy o wiele więcej. Groźba klimatycznej katastrofy wymaga fundamentalnego zakwestionowania dotychczasowych sposobów postępowania: polityki energetycznej, hierarchii międzynarodowych, polityki dotyczącej bezpieczeństwa, zafiksowania gospodarek na wroście PKB, który podsycaamy kredytowaną konsumpcją, akceptacji dla narastających nierówności ekonomicznych, wreszcie – ignorowania wymogu integralności ekosystemów<sup>23</sup>.

### **Potrzeba solidnego „planu awaryjnego” i prawo do eksperymentowania z pogodą**

Problem szkodliwej, nadmiernej obecności dwutlenku węgla w atmosferze rozpoznawano już w latach 60. XX wieku. Wobec ryzyka zmiany klimatycznej, w 1997 r. przyjęto protokół z Kioto – międzynarodowy traktat uzupełniający ramową konwencję ONZ w sprawie zmian klimatycznych. Zakładał on, że państwa będące jego sygnatariuszami zmniejszą emisję gazów cieplarnianych o 5% w ciągu kolejnych 15 lat. Nie udało się spełnić jego wytycznych. Kolejne, coroczne konferencje stron ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatycznych nie przyniosły satysfakcji-

<sup>21</sup> Por. H. Welzer, *Wojny klimatyczne. Za co będziemy zabijać w XXI wieku?*, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa 2010.

<sup>22</sup> Szczegóły komponowania w obrębie nauk klimatycznych spójnego obrazu problemu zmiany klimatycznej przedstawia książka: P.N. Edwards, *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming (Infrastructures)*, MIT Press, Cambridge MA 2010, por. też E. Bińczyk, *Problem sceptycyzmu wobec zmiany klimatycznej a postkonstruktywizm*, „Przegląd Kulturoznawczy” 2013, nr 1(15), s. 48–66.

<sup>23</sup> Zob. E. Bińczyk, *Fantazja wiecznego bogacenia się a irracjonalność późnego kapitalizmu* [w:] *Dobrobyt bez wzrostu. Ekonomia dla planety o ograniczonych możliwościach*, T. Jackson (red.), Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2015.

nujących, wiążących ustaleń. Dość spektakularnym fiaskiem zakończyły się szczyty w Kopenhadze w 2009 r. (COP 15) i w Warszawie w 2013 (COP 19)<sup>24</sup>.

Wpływowi dziś zwolennicy geoinżynierii (inżynierii klimatu) to między innymi: będący fizykiem z wykształcenia David Keith, chemik i badacz atmosfery Paul Crutzen, a także klimatolodzy Ken Caldeira i John Sheperd<sup>25</sup>. Przekonują oni, że wobec niepowodzeń innego typu rozwiązań, prędzej czy później ludzkość będzie potrzebowała solidnego „planu awaryjnego”. Argumentują, że ich rozwiązania pozwolą nam pomóc „kupić niezbędny czas” w trudnym procesie przejścia do gospodarki niskoemisyjnej<sup>26</sup>. Zyskują oni wiele uwagi w mediach. Ich zdaniem powinniśmy rozwijać badania dotyczące inżynierii klimatu jako jedną z wielu możliwych opcji, na wszelki wypadek. Być może już teraz nie mamy innego wyjścia: przekraczając punkt krytyczny zmian wiodących do destabilizacji atmosfery Ziemi, znaleźliśmy się w wyjątkowo niewygodnym położeniu.

Należy zaznaczyć, że antycypacje geoinżynierii sięgają dużo wcześniejszych marzeń człowieka o możliwości wpływania na warunki pogodowe. Już w XIX wieku amerykański przedsiębiorca Robert S. George Dyrenforth próbował sztucznie wywoływać deszcz, wykorzystując loty balonem i kontrolowane eksplozje<sup>27</sup>. Od lat 60. XX wieku planowano (i realizowano) projekty ingerowania w warunki klimatyczne przez budowę tam albo modyfikowanie biegu rzek w celu roztopiania części pokrywy lodowej<sup>28</sup>.

Technologię sztucznego wywoływania opadów (*cloud seeding*) jako pierwsza skutecznie zastosowała amerykańska korporacja General Electric

---

<sup>24</sup> Prezentowany tu tekst był przygotowany do druku od lutego do lipca 2015 r. Jest to czas oczekiwania na następną Konferencję stron ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatycznych (COP 21). Będzie ona miała m.in. na celu rozstrzygnięcie negocjacji dotyczących nowego globalnego porozumienia w sprawie przeciwdziałania zmianom klimatycznym po roku 2020. Odbędzie się w grudniu 2015 r. w Paryżu.

<sup>25</sup> Zob. np. D. Keith, *A Case for Climate Engineering*, MIT Press, Cambridge MA 2013; D.L. Matthews, L. Cao, K. Caldeira, *Sensitivity of Ocean Acidification to Geoengineered Climate Stabilization*, „Geophysical Research Letters” 2009, nr 36.

<sup>26</sup> Określenie planu awaryjnego, na którym możemy się oprzeć, „kupując niezbędny czas”, pojawia się w raporcie D.S. Battisti i in., *Climate Engineering Responses to Climate Emergencies*, „NOVIM” 2009, nr 28, [www.docstoc.com/docs/document-preview.aspx?doc\\_id=9676718](http://www.docstoc.com/docs/document-preview.aspx?doc_id=9676718).

<sup>27</sup> Zob. M. Hulme, *Can Science Fix Climate Change? A Case Against Climate Engineering*, Polity Press, Cambridge MA 2014, s. 13.

<sup>28</sup> Osuszanie bagien i wycinanie lasów również możemy potraktować jako swego rodzaju zarządzanie warunkami klimatycznymi: projekty te miały m.in. na celu likwidację tak zwanego „morowego powietrza”.

Company. Użycie jodku srebra pozwoliło efektywnie przyspieszyć formowanie się opadów. Próbowano dzięki temu chronić dane obszary przed powodzią. Techniki wywoływania opadów były wykorzystywane w Izraelu, Chinach (podczas igrzysk olimpijskich w 2008 r.), Australii oraz Indonezji, podczas walki z pożarami lasów w roku 2013.

Stosowanie technologii umożliwiających modyfikację pogody wywołało jednak szybko kontrowersje dotyczące prawa danych wspólnot do naturalnej, niezmodyfikowanej pogody. W sporach przekonywano, że na skutek ingerencji technologicznej „czyjś” deszcz bezprawnie spadł na cudze pola<sup>29</sup>. Obecnie obowiązuje nas konwencja ONZ dotycząca zakazu wykorzystania technik modyfikacji pogody (*The Environmental Modification Convention*, ENMOD)<sup>30</sup>. Ustanowiono ją w roku 1977 i została podpisana przez 85 państw. Zabrania ona militarnego i wrogiego wykorzystywania opisywanych tu metod.

Bezdiskusyjnie współczesna inżynieria klimatu to projekt najbardziej ambitny i najszerzej zakrojony spośród wszystkich dotychczasowych idei ingerencji w warunki pogodowe. Raport Royal Society z 2009 r., zatytułowany *Geoengineering the Climate: Science Governance and Uncertainty*, omawia dwa podstawowe typy geoinżynierii. Do pierwszego z nich należą takie rozwiązania, jak: 1) wprowadzanie do stratosfery drobnych cząstek odbijających promienie słoneczne (*stratospheric aerosol injection*) – metoda ta polega na rozpylaniu w stratosferze aerozoli absorbujących promieniowanie; 2) namnażanie alg w oceanach, które konsumowałyby nadmiar dwutlenku węgla; 3) wybielanie chodników, dróg i dachów po to, by odbijały one promieniowanie słoneczne; 4) „wybielanie” chmur nisko położonych nad powierzchnią oceanów przez rozpylanie wody przez statki; 5) zarządzanie promieniowaniem słonecznym (*solar radiation management*) – czyli na przykład umieszczanie trylionów drobnych lusterek odbijających promienie słoneczne na orbicie<sup>31</sup>.

Drugi typ działań określanych mianem inżynierii klimatu ma nieco inną naturę. Dotyczy on technologii usuwania dwutlenku węgla. Chodzi w nim głównie o tak zwaną sekwestrację, wychwytywanie bezpośrednio

---

<sup>29</sup> S. Yearley, *Nature and the Environment in Science and Technology Studies* [w:] *The Handbook of Science and Technology Studies*, E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch, L. Wajcman (red.), MIT Press, Cambridge MA 2008, s. 939; R. Turner, *Weather Modification: Trust, Science, and Civic Epistemology*, referat na konferencji 4S-EASST, „European Association for the Study of Science and Technology”, Paryż 2004.

<sup>30</sup> Pełna nazwa tego dokumentu to: Konwencja o zakazie używania technicznych środków oddziaływania na środowisko w celach militarnych lub jakichkolwiek innych celach wrogich.

<sup>31</sup> Royal Society, *Geoengineering the Climate: Science Governance and Uncertainty*, Royal Society, London 2009.



z powietrza i składowanie dwutlenku węgla pod ziemią. Do innych geoinżynierskich metod usuwania dwutlenku węgla z atmosfery należą: wapnowanie oceanów, wykorzystanie procesu rozpuszczania skał zawierających krzemiany, a nawet tradycyjne zalesianie<sup>32</sup>.

Precyzyjne określenie kryteriów pozwalających na uznanie danej technologii czy interwencji za przykład geoinżynierii sprawia pewne trudności. Z całą pewnością kluczowe jest tu kryterium celu: winno nim być powstrzymanie procesów wzmagających destabilizację klimatu. Inżynieria klimatu zakłada też, że powstrzymanie negatywnych procesów destabilizowania klimatu musi zachodzić dzięki ludzkim interwencjom na szeroka, planetarną skalę. Jak się wydaje, zalesianie jest na tym tle metodą szczególnie: nie wymaga ono stosowania nieznanych nam wcześniej rozwiązań, stąd też jego efekty łatwiej nam będzie ocenić.

Spśród wymienionych wyżej rozwiązań projekt rozpylania w stratosferze aerozoli absorbujących promieniowanie wydaje się najpoważniej rozważany i uznawany jest za najbardziej realistyczny. Spekuluje się, że mógłby być najłatwiejszy do wdrożenia i najtańszy<sup>33</sup>. Podejmuje się wobec tego poważny namysł nad jego uruchomieniem. Chodziłoby o umieszczenie w stratosferze ogromnych ilości siarczku wodoru albo dwutlenku siarki (około 1–1,5 miliona ton siarki). Przetrawiłby one tam przez kilka lat, stopniowo utleniając się i tworząc drobne cząstki aerosolu siarczanu, rozpraszającego promienie słoneczne. W 2006 r. pomysł ten był dość szeroko komentowany. Jest to też rozwiązanie wspierane przez wspomnianego wyżej P. Crutzena, wpływowego duńskiego badacza atmosfery, laureata Nagrody Nobla z roku 1995 z zakresu chemii<sup>34</sup>.

Jedno z pierwszych międzynarodowych spotkań dotyczących geoinżynierii odbyło się w 2009 r. w Lizbonie<sup>35</sup>. W tym samym roku Amerykańskie

---

<sup>32</sup> Por. Raport Biura Nauki i Technologii z października 2013 r. [za] *Usuwanie gazów cieplarnianych*, „INFOS. Zagadnienia Społeczno-gospodarcze” 2014, nr 4 (164).

<sup>33</sup> Szczególnie wychwytywanie dwutlenku węgla bezpośrednio z powietrza oceniane jest jako bardzo mało obiecujące i mało efektywne w stosunku do metody rozpylania w stratosferze aerozoli absorbujących promieniowanie, zob. D.G. MacMartin, B. Kravitz, D.W. Keith, *Geoengineering: the World's Largest Control Problem*, „Proceedings, American Control Conference” 2014, s. 2401.

<sup>34</sup> P. Crutzen zwraca mimo to uwagę, że nie jest to najlepsze rozwiązanie problemu zmiany klimatycznej oraz że „majstrowanie” wokół klimatu może również sytuację ludzkości pogorszyć, por. M. Hulme, *Can Science Fix*, *op. cit.*, s. 4.

<sup>35</sup> Zostało ono zorganizowane przez International Risk Governance Council, zob. E. Kintisch, *Hack the Planet: Science's Best Hope – or Worst Nightmare – for Averting Climate Catastrophe*, NJ: Wiley & Sons, Hoboken 2010, s. 211 i n.

Towarzystwo Meteorologiczne przyjęło strategię działań na rzecz inżynierii klimatu. Rok później, w Asilomar Conference Center pod Monterey w Kalifornii odbyła się konferencja naukowa na ten temat. Organizacje pozarządowe i instytuty badawcze zaczęły publikować raporty dotyczące możliwych perspektyw związanych z tym obszarem badań. Pod wpływem wspomnianego wyżej Raportu Royal Society i konferencji w Asilomar, na Uniwersytecie w Oksfordzie w Wielkiej Brytanii przyjęto w 2010 r. *Reguły zarządzania badaniami w ramach geoinżynierii*. Głoszą one między innymi, że geoinżynieria powinna być jednoznacznie regulowana jako globalne dobro publiczne, a także podlegać niezależnej ocenie zgodnie z zasadami partycypacji<sup>36</sup>. W 2011 r. Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (IPCC) zorganizował w Limie warsztaty poświęcone geoinżynierii. Wzięło w nich udział 50 ekspertów wyznaczonych przez rządy państw członków ONZ. Połowa z nich pochodziła z USA, Wielkiej Brytanii i Niemiec. Stanowisko krajów rozwijających się było podczas tego spotkania w bardzo dużym stopniu niedoreprezentowane<sup>37</sup>.

## Blokowanie eksperymentów

Jak już wspomniano, precyzyjne dookreślenie, od którego momentu należy w ogóle mówić o eksperymentalnej, geoinżynieryjnej ingerencji w klimat, nie jest proste do przeprowadzenia. Wiąże się to z trudnościami jednoznacznego określenia, które z badań prowadzonych lokalnie w stratosferze czy na wodach oceanicznych powinny już być zakazywane i regulowane.

W ramach projektu eksperymentalnego LOHAFEX, opracowanego przy współpracy niemiecko-indyjskiej, w 2009 r. przeprowadzono jedną z pierwszych szerzej zakrojonych interwencji geoinżynieryjnych. Wykonawcą był German Alfred Wegener Institute (AWI). Użyżniono wody oceaniczne sześcioma tonami żelaza pod postacią siarczanu żelazawego (*iron fertilization*). Eksperyment wykonano w rejonach zatokowych na południowo-zachodnim Oceanie Atlantyckim. Interwencja miała na celu przyspieszenie procesu namnażania alg, które mogłyby pochłaniać dwutlenek węgla. Wyniki sugerowały, że ingerencje polegające na nawożeniu wód oceanicznych nie wywołują niepokojącego wpływu na życie morskie. Jednak znaczącej absorpcji dwutlenku węgla w wypadku eksperymentu LOHAFEX nie zaobserwowano.

Około dziesięć podobnych eksperymentów wykonano w latach 1995–2012. Odwołując się do konwencji o bioróżnorodności ONZ z 1992 r. oraz

<sup>36</sup> Por. <http://www.geoengineering.ox.ac.uk/oxford-principles/history/>.

<sup>37</sup> Por. M. Hulme, *Can Science Fix*, *op. cit.*, s. 84.

konwencji londyńskiej regulującej składowanie zanieczyszczeń i chemikaliów w oceanach, badania te próbowano zablokować. Greenpeace wystąpiło z propozycją, by warunkiem prowadzenia eksperymentów polegających na używaniu oceanów uczynić wcześniejszą świadomą zgodę wszystkich osiemdziesięciu sześciu krajów będących sygnatariuszami konwencji londyńskiej. Rzecz jasna, konieczność uzyskania takiej zgody stanowiłaby poważną, być może niemożliwą do pokonania barierę dla badaczy<sup>38</sup>.

Z kolei pierwsze testy w warunkach pozalaboratoryjnych dotyczące rozpraszania siarki w stratosferze miały rozpocząć się w Norfolk w Wielkiej Brytanii w sierpniu 2011 r. W ciągu miesiąca zarzucono te badania. W 2012 r. instytucja odpowiedzialna za testy, czyli Stratospheric Particle Injection for Climate Engineering (SPICE), zamknęła projekt ostatecznie. Omawiany incydent unaoczniał problemy dotyczące legalności badań związanych z modyfikowaniem klimatu/pogody. Na wieść o projekcie SPICE grupa kanadyjskich aktywistów-ekologów przesłała petycję do władz brytyjskich, domagając się zaprzestania badań<sup>39</sup>. Stało się jasne, że gdyby badania rozpoczęto, to każda aberracja pogodowa w regionie mogłaby się stać pretekstem do dochodzenia znacznych odszkodowań. Na skutek debaty publicznej sponsorzy wycofali się. Epizod zarzucenia projektu pokazuje, że najprawdopodobniej każdy ewentualny sposób prowadzenia testów pozalaboratoryjnych z zakresu interwencji w atmosferę wywołałby dość poważne konflikty polityczne, prawne i społeczne.

Co bardzo ważne, kwestia ponadnarodowego usankcjonowania precedensu zgody na jakiegokolwiek lokalne eksperymenty z zakresu inżynierii klimatu ma kluczowe znaczenie polityczne. Zgoda tego typu stanowiłaby zapewne ważny przełom, świadcząc o zmianie kursu, od której, zgodnie z mechanizmem leżącym u źródeł dylematu kontroli, nie byłoby następnie odwrotu.

Warto podkreślić, że nawet gdybyśmy mogli przeprowadzać badania terenowe i lokalne testy geoinżynieryjne, zdaniem wielu krytyków wcale nie będzie to oznaczać, że uzyskamy pewność co do skutków naszych interwencji. Ilość zmiennych wymagających uwzględnienia wydaje się obywatniająca, nawet jeśli przeprowadzimy ogromną ilość symulacji komputerowych. Często bywa tak, że dużo prostsze pytania dotyczące środowiska eksperci muszą pozostawiać bez jednoznacznej odpowiedzi<sup>40</sup>.

<sup>38</sup> Por. E. Kintisch, *Hack the Planet*, *op. cit.*, s. 217 i n.

<sup>39</sup> M. Hulme, *Can Science Fix*, *op. cit.*, s. 57 i n.

<sup>40</sup> Eli Kintisch ilustruje ten fakt niemożnością jednoznacznego wyjaśnienia zmian dotyczących tempa wzrostu lasu w Petersham w stanie Massachusetts w 2009 r. Mimo profesjonalnych badań tego problemu, nie udało się jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie – dużo prostsze niż kwestia zależności klimatycznych.

## Retoryczne pułapki „inżynierii” klimatu

Już sam sposób prezentowania problemu zmiany klimatycznej pełni funkcje retoryczne. W opinii Mike’a Hulme’a, brytyjskiego badacza klimatu z King’s College w Londynie, funkcję perswazyjną spełnia samo koncentrowanie się na pomiarach globalnej temperatury<sup>41</sup>. Jest ono nie tylko symbolicznie nieadekwatne, ale i politycznie groźne. Stosowana tu retoryka zakrywa przed nami złożoność problemu. Problem destabilizacji klimatu nie dotyczy bowiem jedynie temperatury, którą moglibyśmy rozpatrywać w oderwaniu od innych zmiennych: wilgotności, ciśnienia, składu chemicznego atmosfery i oceanów, skomplikowanych relacji i procesów atmosferycznych, ekosystemów, prądów morskich itd. M. Hulme porównuje wskaźnik temperatury globalnej do wskaźnika PKB w ekonomii. Oba w szkodliwy sposób redukują złożoność ważnych problemów<sup>42</sup>. Koncentrowanie się na problemie globalnej temperatury wzmacnia jedynie groźne iluzje sterowalności, sugerując, że problem jest na tyle trywialny, iż rozwiążą go proste rozwiązania, takie jak regulacja termostatu Ziemi. Rozważanie problemu w terminach schładzania temperatury wprowadza w błąd, jeśli chodzi o złożoność relacji człowiek–klimat: *Przesłania wszystko, co w kontekście problemu pogody ma znaczenie dla ludzi i dla rzeczy, do których są oni przywiązani: deszcz umożliwiający wzrost plonów, wiatr napędzający turbiny, cyklony, przed którymi należy się schronić, itd.*<sup>43</sup>.

Warto podkreślić, że wzrost globalnej temperatury powietrza nie dla wszystkich jest wskaźnikiem najbardziej niepokojącym (w porównaniu z pomiarami temperatury oceanów, występowania fali upałów, pomiarami własności i procesu kurczenia się pokrywy lodowej Arktyki czy podnoszenia się poziomu mórz). Należy też brać pod uwagę, że pomiary globalnej temperatury to bardzo złożone przedsięwzięcie naukowe. Prowadzimy je stosunkowo od niedawna. Dopiero po II wojnie światowej utworzono planetarną sieć pomiarów meteorologicznych. Od lat 70. XX wieku w naukach o klimacie zaczęliśmy wykorzystywać obliczenia i symulacje komputerowe, bez których nie zdołalibyśmy tworzyć satysfakcjonujących modeli klima-

<sup>41</sup> M. Hulme, *Can Science Fix*, op. cit., s. 116. W 1996 r. Unia Europejska ogłosiła plan działań klimatycznych, którego cel ujęto właśnie jako zatrzymanie procesu wzrostu temperatury globalnej (na poziomie nie więcej niż 2°C w stosunku do globalnej temperatury epoki przedindustrialnej). Podobne sformułowania odwołujące się do wskaźnika 2°C znajdziemy w raportach Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu. Występują też one w dokumentach konferencji klimatycznych ONZ, m.in. porozumień z Cancun (*Cancun Agreements*, COP 2010).

<sup>42</sup> M. Hulme, *Can Science Fix*, op. cit., s. 36.

<sup>43</sup> *Ibidem*, s. 43.

tologicznych. W 1986 r. opublikowano pierwszy indeks temperatur powietrza na powierzchniach lądowych oraz morskich. Z kolei nasze pomiary satelitarne nie są tu zbyt pomocne, nie dotyczą bowiem temperatur na powierzchni. Jak konstatuje M. Hulme: *Właśnie ze względu na swe globalne pochodzenie, globalna temperatura sama w sobie jest empiryczną niemożliwością. Nigdzie nie istnieje i przez nikogo nie może być doświadczona*<sup>44</sup>.

Nawet pobieżna analiza słownika oraz metaforyki dyskursu dotyczącego inżynierii klimatu ujawnia ich perswazyjność. Zwróćmy uwagę, że dzięki metaforze geoinżynierii nie musimy już koncentrować się na zdegradowanej i zdewastowanej planecie. Zamiast tego możemy mówić o naturalnym, twórczym wykorzystaniu inwencji człowieka i jego wyrafinowanych umiejętności. Możemy podziwiać kreatywność oraz wyobraźnię geoinżynierów. Postęp naukowo-technologiczny przekracza tu kolejną granicę. Sama metafora termostatu Ziemi – stworzonego przez ludzi urządzenia, które w bezpieczny i przewidywalny sposób pozwoli nam podtrzymywać wygodną dla nas stałą temperaturę – jest kwintesencją fantazji kontroli wpisanej w omawiany projekt.

Geoinżynieria stwarza wrażenie, że mamy szansę po raz kolejny zarządzać stworzonym przez ludzkość problemem – zapanujemy nad klimatem, będziemy go „regulować”, „stabilizować”, „chronić”, a nawet „naprawiać” i „leczyć”. Tymczasem, jak podkreślają badacze nurtu TA, szacując przyszłość, nie możemy nigdy w pełni zagwarantować sukcesu proponowanego rozwiązania. Ilość możliwości oraz trajektorii zmian to uniemożliwia. Ocena istotności poszczególnych aspektów zmiany technologicznej może nie być prawdziwa. Dynamika społeczeństwa transformowanego przez nowe rozwiązania technologiczne nigdy nie jest linearna. Nie powinniśmy wobec tego ulegać przerysowanym obietnicom sukcesu danej innowacji. Chodzi raczej o zapewnienie najlepszych racjonalnych przewidywań sukcesu na podstawie posiadanej przez nas dzisiaj wiedzy. Czy w przypadku geoinżynierii możliwością taką dysponujemy?

Podobne funkcje spełnia wspomniany wyżej termin planu awaryjnego. Dostarczają go nam inżynierowie – znawcy pozwalających się przewidywać, zazwyczaj bezpiecznych, mechanicznych technologii, którym możemy zaufać. Domeną profesjonalizmu inżynierii jest wszak to, co wytworzone przez człowieka. Często wydaje nam się, że skoro coś sami wyprodukowaliśmy, łatwo nam będzie nad tym zapanować. Tymczasem z tego typu sytuacją w ogóle nie mamy do czynienia w przypadku ryzyka katastrofy klimatycznej. Jednakże idea rozwiązania awaryjnego może urzekać osoby

<sup>44</sup> *Ibidem*, s. 39.

nastawione pragmatycznie, pozbawione złudzeń. Nazwa „inżynierii” klimatu jest myląca również i w tym sensie, że omawiane projekty nie dotyczą wszak wyłącznie ani inżynierów, ani naukowców – mają one raczej charakter globalny, zarówno polityczny, ekonomiczny, społeczny, jak i przyrodniczy, dotyczą rolników, polityków, nas wszystkich.

Geoinżynieria nie zwalnia nas także wcale z obowiązku żmudnego wypracowywania ponadnarodowej polityki niskoemisyjnej. Może jednak posłużyć jako narzędzie retoryczne umożliwiające odwrócenie uwagi od tej kwestii. Pozwalając nam „kupić niezbędny czas”, umocni nas ona w nawyku dyskutowania przyszłości. Oddelegujemy pałacy problem katastrofy klimatycznej do bliżej nieokreślonej przyszłości.

### **Regulowanie termostatu Ziemi czy raczej projekt Globalnego Terrarium?**

Inżynieria klimatu (jak również wcześniejsze technologie modyfikowania pogody) umożliwiają ludzkości przekroczenie kolejnej, sakralizowanej dotąd, granicy ontologicznej między tym, co naturalne, oraz tym, co zarządzane, politycznie negocjowane i technologicznie wytwarzane. Wielu krytykom dziedzina ta przypomina arogancką „zabawę w Boga”. Fakt ten stanowi dość wyrazistą ilustrację nieadekwatności scjentystycznego założenia o tym, że w obrębie laboratoriów dokonujemy jedynie nieproblematycznego odkrywania praw rządzących przyrodą. Jak widzimy, opracowujemy tu też rozwiązania, które w nieodwracalny sposób mogą odmienić nasze praktyki dotyczące najbardziej fundamentalnych spraw.

Należy zdecydowanie podkreślić, że wszystkie dostępne modele rozpylenia w stratosferze aerozoli absorbujących promieniowanie sugerują, że ich skutkiem byłaby przede wszystkim poważna rekonfiguracja istniejącej obecnie mozaiki regionalnych i lokalnych uwarunkowań klimatycznych<sup>45</sup>. Ingerencja na tak szeroko zakrojoną skalę z całą pewnością przyniesie zaskakujące, trudne do przewidzenia, niepożądane skutki uboczne. Skuteczne ochłodzenie stratosfery może nie tylko wywołać lokalne aberracje pogodowe, ale też doprowadzić do niepożądanych zmian całego systemu atmosferycznego, a także biosfery. Błękitne niebo stanie się wyjątkiem (najprawdopodobniej niebo będzie białe).

Oczywiście, w wypadku rozpylenia w stratosferze aerozoli absorbujących promieniowanie możliwość czerpania energii ze źródeł odnawialnych opartych na energii słonecznej zostanie zredukowana. Do obecnych szkód

<sup>45</sup> *Ibidem*, s. 51.

środowiskowych dołączą szkody wywołane technikami wprowadzania siarki do stratosfery (wykorzystanie samolotów, pocisków, artylerii itp.). Wszak większość rozwiązań geoinżynierii w praktyce opiera się na szerokim zastosowaniu technologii *stricte* militarnych.

Do tego wszystkiego mogą dołączyć konsekwencje, których nie potrafimy po prostu obecnie przewidzieć. Z dużym prawdopodobieństwem będziemy potrzebowali dalszych ingerencji, kolejnych „planów awaryjnych”. Inżynieria klimatu rozpocznie erę niekończącego się eksperymentowania. Zamiast sterowania termostatem Ziemi możemy zaprojektować następnym pokoleniom przyszłość w nieprzewidywalnym Globalnym Terrarium<sup>46</sup>.

### Reperkusje polityczne

Geoinżynieria krytykowana jest nie tylko jako rozwiązanie do cna pro-wizoryczne (będzie wymagała dalszego eksperymentowania), ale i z gruntu tymczasowe. Z całą pewnością ewentualne badania w tej dziedzinie i opracowywanie strategii implementacji osłabi impet i wolę polityczną na rzecz działań konkurencyjnych, których tak bardzo potrzebujemy. Schładzanie atmosfery nie zatrzyma przecież procesów zanieczyszczania powietrza, gleby i oceanów poniżej stratosfery, jeżeli będziemy postępowali jak dotychczas. Projekt rozpylania w stratosferze siarki ignoruje ryzyko dalszego zakwaszania wód oceanicznych. Na protagonistach geoinżynierii spoczywa wobec tego dodatkowa poważna odpowiedzialność – zwalniają nas oni z obowiązku poszukiwania natychmiastowych rozwiązań wspierających politykę niskoemisyjną, wzmacniając naturalną i zgubną tendencję dyskontowania przyszłości.

Zwolennicy inżynierii klimatu odpowiedzialni są nie tylko za to, w jaki sposób ich rozwiązania będą testowane i wdrażane, ale też za to, jakie konflikty przyniosą. Wbrew tezie instrumentalizmu technologicznego, inżynieria klimatu nie jest neutralną technologią. To nieprawda, że rozwiązania dotyczące termostatu Ziemi możemy separować od problemów natury politycznej i ekonomicznej, które one zrodzą. Omawiane tu ingerencje mogą doprowadzić do zniszczenia regionów rolniczych oraz wzmocnienia dominacji krajów sponsorujących je. Możliwe skutki uboczne z całą pewnością będą miały charakter pozaprzyrodniczy. Wpłyną one na kwestie dotyczące bezpieczeństwa – możliwe, że ryzykujemy wkroczenie w epokę tyranii nowego rodzaju<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Por. E. Kintisch, *Hack the Planet*, *op. cit.*, s. 243.

<sup>47</sup> Niektórzy myśliciele, tacy jak James Lovelock, już dzisiaj mówią o konieczności wprowadzenia politycznych rozwiązań autorytarnych – ich zdaniem wymaga tego po-waga problemu zmiany klimatycznej, por. M. Hulme, *Can Science Fix*, *op. cit.*, s. 135.



Obecnie nie ma podstaw dla nadziei dotyczącej wyłonienia się ponadnarodowego konsensusu politycznego odnośnie do sposobu zarządzania termostatem Ziemi. Czy byłyby to ONZ? Czy jakieś bliżej nieokreślone nieformalne konsorcjum państw mogłoby stanowić wystarczające zaplecze dla działań politycznych wspierających wdrażanie inżynierii klimatu? Czy raczej przeważałaby opcja umowy unilateralnej sankcjonująca dominację jednego mocarstwa? Oczywiście jest, że technologie inżynierii klimatu z całą pewnością przyniosą też niektórym aktorom niewyobrażalne zyski. Czy trafią one w ręce podmiotów prywatnych, czy raczej najsilniejszych państw? Kto powinien o tym decydować?

Należy zwrócić uwagę na to, czyje głosy już na obecnym etapie są marginalizowane w obrębie debaty na temat inżynierii klimatu. Jak widzimy, toczy się ona wyłącznie w krajach rozwiniętych, głównie między ekspertami nauk ścisłych. Udział przedstawicieli zwykłych obywateli, organizacji rolników, ruchów obywatelskich poszczególnych regionów czy też rzeczników interesów przyszłych pokoleń nie jest tu widoczny.

W momencie implementacji rozwiązań inżynierii klimatu szkody pojawią się na pewno. Jednak kto zostanie nimi obciążony<sup>48</sup>? Należy w tym kontekście rozpatrywać scenariusze zakładające wysoki poziom politycznej desperacji krajów rozwijających się, które z dużym prawdopodobieństwem najwcześniej i najboleśniej odczują skutki anomalii pogodowych (huragany, susze, powodzie, zmiany poziomu mórz). Przewiduje się, że projekt rozpylania siarki w stratosferze znacznie pogorszy sytuację pogodową w rejonie subsaharyjskim<sup>49</sup>.

Czy geoinżynieria nie staje się projektem niegodnym podjęcia już z racji tego, że może ona drastycznie pogorszyć czyjąkolwiek sytuację na Ziemi? Jak zwracają uwagę badacze z nurtu TA, każda decyzja dotycząca implementacji określonej technologii stwarza zarówno wygranych tego procesu, jak i przegranych. Nie możemy tego uniknąć. Innowacje mają nieusuwalny aspekt destrukcyjny: ich udane wdrożenie oznacza, że wyprą one dotychczasowe rozwiązania, które ulegną degradacji lub całkowitemu zniszczeniu, i to, że ich użytkownicy będą musieli ponieść koszty adaptacji do nowych warunków<sup>50</sup>.

<sup>48</sup> Chodzi o problem nierównej dystrybucji ryzyka, naświetlony w pracach Becka i szerzej, w nurcie socjologii ryzyka, zob. U. Beck, *Społeczeństwo ryzyka*, *op. cit.*; por. też E. Bińczyk, *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, *op. cit.*, s. 215–269.

<sup>49</sup> Por. M. Bunzl, *Geoengineering Harms and Compensation*, „Stanford Journal of Law, Science & Policy” 2011, nr 4, s. 71.

<sup>50</sup> A. Grunwald, *Technology Policy*, *op. cit.*, s. 102. Zaznaczmy, że często szkody dotyczą także infrastruktury, metod działania czy kanałów dystrybucji związanych z poprzednimi, wypieranymi rozwiązaniami. Rozkładają się one sieciowo.

Imperatyw techniczny oraz założenia scjentystyczne sprawiają, że nie bierzemy tego pod uwagę.

Wydaje się oczywiste, że kwestia kompensacji dla przegranych będzie musiała stanowić polityczny priorytet. Pokrzywdzeni będą domagali się uznania swoich strat. Już dzisiaj dyskusja dotycząca właściwych pod względem etycznym i politycznym reguł kompensacji, a także sposobów instytucjonalizacji procesu wypłacania ewentualnych odszkodowań toczy się w najlepsze<sup>51</sup>. Jednak w świetle współczesnej wiedzy o złożoności systemu atmosferycznego wcale nie będziemy umieli w łańcuchu przyczynowym jednoznacznie wskazać skutków poszczególnych interwencji geoinżynierijnych, jeśli takowe wreszcie dopuścimy. Nie będziemy potrafili stwierdzić, które z nich wywołają szkody w określonych rejonach świata, co przyniesie nowe rodzaje niepewności.

Z drugiej strony, czy kraje rejonów dotkniętych niepożądanymi aberracjami pogodowymi nie spróbują na własną rękę dokonywać zaradczych eksperymentów geoinżynierijnych? Jak się wydaje, projekt rozpylania siarki w stratosferze umożliwiałby ingerencje z terytorium jednego państwa. A jeśli skonfliktowane państwa zaczęłyby dokonywać ingerencji niejako przeciw sobie? Takie działania też mogłyby wchodzić w grę. Jeśli nie utworzymy ponadnarodowych, szczegółowych i skutecznie egzekwowanych regulacji inżynierii klimatu, scenariusze tego typu mogą okazać się realne<sup>52</sup>.

## Z jakimi pytaniami pozostajemy?

Jak podaje Eli Kintisch, badanie przeprowadzone w Wielkiej Brytanii w 2009 r. na zlecenie Royal Society na próbie 1000 ankietowanych wykazało, że 47% pytanych uważa, że geoinżynierijna opcja rozpylania siarki w stratosferze w ogóle nie powinna być brana pod uwagę<sup>53</sup>. Opinia publiczna nie jest przekonana do tego typu propozycji. Czy jednak na opinii publicznej w omawianej kwestii w ogóle powinniśmy polegać? Zgodnie z tym, co podkreśla się dziś w obrębie nurtu TA, nie byłaby to właściwa strategia.

Kształtowanie przyszłości zawsze wymaga operowania w ramach swego rodzaju niezmiennych warunków brzegowych. Niektóre elementy naszego świata musimy uczynić stabilnymi, solidnymi – nie wszystko może podlegać modyfikacji. W warunkach nadmiernego chaosu udane planowanie

<sup>51</sup> Biorą w niej udział bardzo wpływowi amerykańscy teoretycy prawa, m.in. Cass Sunstein, Eric Posner czy Daniel A. Farber.

<sup>52</sup> E. Kintisch, *Hack the Planet*, *op. cit.*, s. 220–222.

<sup>53</sup> *Ibidem*, s. 215.

nie może mieć miejsca, a tym bardziej – ocena wartości, kosztów, zalet czy ryzyka związanego z daną propozycją. Każdy scenariusz możliwej zmiany koncentruje się zaledwie na wybranych zmiennych w obrębie spetryfikowanego kontekstu stabilnych reguł (ustroju demokratycznego, rządów prawa, rynku podlegającego pewnym uregulowaniom, instytucji społecznych itd.). Im wyższy stopień stabilności, tym wyższy poziom przewidywalności. Rozważając możliwe scenariusze przyszłości, opieramy się na naszej przeszłości, która – choć przygodna – nie jest wszak dowolna. Czy inżynieria klimatu nie stanowi jednak równoczesnego majsterkowania z przyrodą oraz polityką na nieznanym jeszcze zasadach? Zakres zmiennych, które ona wprawi w ruch, zdecydowanie świadczy na niekorzyść tego rozwiązania.

Jak przekonuje A. Grunwald, eksperymentowanie z nowymi rozwiązaniami musi być stopniowe, rozłożone w czasie. „Uczące się społeczeństwo” (*learning society*), o którym pisze ten autor, potrzebuje czasu na naukę i testowanie konsekwencji wprowadzanych zmian. Dramatycznych rekonfiguracji na szeroką skalę powinniśmy z góry unikać<sup>54</sup>. W przypadku geoinżynierii chodzi o znaczną ilość różnorodnych zmiennych: przyrodniczych, ekonomicznych czy wreszcie politycznych. Interwencja nie byłaby ani stopniowa, ani odwracalna.

W tekście *Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science* Sheila Jasanoff, badaczka z obszaru STS, kontrastuje ze sobą „technologie pokory” (*technologies of humility*) i „technologie pychy” (*technologies of hubris*)<sup>55</sup>. „Technologie pokory” opierają się na rozpoznaniu niezbywalnych ograniczeń ludzkiej wiedzy i poznania. Zakładają one branie pod uwagę nieuniknionej złożoności powiązań społeczno-technicznych. Przyznają pierwszeństwo rozważaniom moralnym nad wszelkimi innymi. Natomiast „technologie pychy” hołdują optymistycznemu przekonaniu, że technonauka jest w stanie rozwiązać każdy problem.

Jak się wydaje, inżynieria klimatu to raczej przykład technologii pychy niż pokory. Silnie wiąże się ona z nieuzasadnionym optymizmem imperatywu technicznego, prezentując perswazyjną iluzję inżynierów kierujących tym, co sami wytworzyli – termostatem Ziemi. Zgodnie z logiką scjentyistycznej arogancji na zmiany klimatyczne o charakterze antropogenicznym inżynierowie klimatu proponują „jeszcze więcej tego samego” – jeszcze intensywniejsze interwencje w środowisko<sup>56</sup>.

<sup>54</sup> Por. A. Grunwald, *Technology Policy*, *op. cit.*, s. 104.

<sup>55</sup> *Eadem*, *Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science*, „Minnerwa” 2003, t. 41, nr 3.

<sup>56</sup> M. Hulme, *Can Science Fix*, *op. cit.*, s. 104.

Z jakimi obszarami problemowymi winniśmy zatem konfrontować projekt geoinżynierii? Na zakończenie spróbujmy je wymienić. Po pierwsze, czy mamy prawo w jakikolwiek sposób narażać na ryzyko homeostazę wód oceanicznych lub też ryzykować dekompozycję regionalnych uwarunkowań klimatycznych, kierując się tak trywialnym celem, jakim jest zachowanie wygodnego *status quo* społeczeństw opartych na konsumpcji? Dokonujemy tego w sytuacji, gdy wciąż alternatywne rozwiązania, polegające na redukcji emisji gazów cieplarnianych, są jeszcze możliwe. Jednak retoryka geoinżynierii sprawia, że szanse ich wprowadzenia zostały osłabione.

Po drugie, krytyków projektu inżynierii klimatu porusza podstawowa kwestia natury politycznej: skoro dotąd nie potrafiliśmy wypracować solidarnych, ponadnarodowych rozwiązań instytucjonalnych dotyczących redukcji emisji – skąd nadzieja, że porozumiemy się w obliczu problemu zarządzania klimatem? Narazi to nas na nieznanne rodzaje konfliktów. Czy mamy prawo obciążać nienarodzone jeszcze pokolenia światem zmagającym się z kaskadą trudności przyrodniczo-politycznych wywołanych inżynierią klimatu, kiedy wciąż jeszcze dysponujemy innymi możliwościami? Skoro najprawdopodobniej nie będziemy potrafili sensownie zarządzać procesem implementacji inżynierii klimatu, nie powinniśmy w ogóle prowadzić badań w tym obszarze<sup>57</sup>. Czy plan awaryjny tego rodzaju wart jest wdrożenia, skoro już dzisiaj wiele wskazuje na to, że otwiera on epokę niekończącego się eksperymentowania?

Po trzecie, na pewno zgodzimy się wszyscy, że w obliczu tak poważnego problemu globalnego, jakim jest zmiana klimatyczna, potrzebujemy więcej, a nie mniej (dobrze ulokowanego) zaufania do ekspertów. Czy jednak o takie ekspertyzy nam chodzi w procesie komponowania stabilnej przyszłości? Skoro jesteśmy tak zdolni, by marzyć o regulacji termostatu Ziemi, dlaczego nie stworzymy procedur skutecznego wdrożenia redukcji emisji? Scjentyistyczny optymizm imperatywu technicznego można ukierunkować inaczej, minimalizując ryzyko.

## Podsumowanie

Inżynieria klimatu stanowi kwintesencję nadziei scjentyistycznych. Uosabia imperatyw techniczny, oferując pakiet szkodliwych nadziei. Nie zwalnia nas z obowiązku walki z praktykami zanieczyszczania atmosfery, oceanów oraz gleby. Rozwijana jest zgodnie z zasadą instrumentalizmu technologicznego jako rozwiązanie dotyczące sfery przyrodniczej, przez co

<sup>57</sup> Por. *ibidem*, s. 70.

kluczowe pytania polityczne z nią związane nie są brane pod uwagę. Obiecuje kontrolę i sterowalność tam, gdzie następuje proliferacja trudnych do przewidzenia efektów ubocznych. Jak twierdzą krytycy tego projektu, retoryka geoinżynierii już wywołuje nieodwracalne szkody. Odsuwa naszą uwagę od wciąż jeszcze możliwych do zrealizowania rozwiązań konkurencyjnych. Wzmacnia mechanizm dyskontowania przyszłości. Jak się wydaje, nie istnieją obecnie podstawy ku temu, by usprawiedliwić projekt o tak niepokojącej charakterystyce.

Skoro jednak najwyraźniej nie zagraża nam nadmierna euforia, nie należy też chyba w kwestii geoinżynierii ulegać odgórnemu sceptycyzmowi. Jeżeli mimo wszelkich starań dotrzemy do miejsca, w którym plan awaryjny okaże się niezbędny, prawdopodobnie będziemy jej potrzebowali. Należałoby jednak uważnie ocenić, które z metod tej dziedziny warto będzie zastosować, biorąc pod uwagę nie tylko ich możliwe skutki przyrodnicze, ale i społeczno-polityczne (już dzisiaj wiemy na przykład, że zalesianie jest zdecydowanie mniej ryzykownym działaniem niż rozpylanie siarki w stratosferze, wiąże się ono z mniejszą ilością procesów o nieprzewidywalnych reperkusjach).

Jak się wydaje, inżynieria klimatu obecnie wciąż jeszcze znajduje się w pierwszej fazie opisywanej przez dylemat kontroli: jest ciągle za wcześnie, by skutecznie ocenić jej ewentualne rezultaty. Z tego powodu budowane w odniesieniu do niej pierwsze scenariusze przyszłości, jak ten autorstwa M. Hulme'a, zawarty w omawianej wyżej pracy, mogą uchodzić za mało wiarygodne. Badania geoinżynierijne prowadzone są jeszcze na względnie małą skalę, wybiórczo, od razu podlegają też problematyzacji i często są blokowane. Koszty wycofania się z tej technologii są zatem ciągle względnie niskie. Opracowanie długofalowych strategii alternatywnych wciąż jeszcze wydaje się możliwe.

## Bibliografia

- Bińczyk E., *Problem sceptycyzmu wobec zmiany klimatycznej a postkonstruktywizm*, „Przegląd Kulturoznawczy” 2013, nr 1 (15).
- Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanych następstw praktycznego sukcesu nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.
- Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts*, M. Decker, M. Ladikas (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004.
- Bunzl M., *Geoengineering Harms and Compensation*, „Stanford Journal of Law, Science & Policy” 2011, nr 4.

- Collingridge D., *The Social Control of Technology*, Printer, London 1980.
- Decker M., Grunwald A., *Rational Technology Assessment as Interdisciplinary Research* [w:] *Interdisciplinarity in Technology Assessment. Implementation and its Chances and Limits*, M. Decker (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2001.
- Edwards P.N., *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming (Infrastructures)*, MIT Press, Cambridge MA 2010.
- Grunwald A., *Technology Policy Between Long-Term Planning Requirements and Short-Ranged Acceptance Problems. New Challenges for Technology Assessment* [w:] *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*, J. Grin, A. Grunwald (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2000.
- Hulme M., *Can Science Fix Climate Change? A Case Against Climate Engineering*, Polity Press, Cambridge MA 2014.
- Jasanoff S., *Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science*, „Minerwa” 2003, t. 41, nr 3.
- Keith D., *A Case for Climate Engineering*, MIT Press, Cambridge MA 2013.
- Kintisch E., *Hack the Planet: Science's Best Hope – or Worst Nightmare – for Averting Climate Catastrophe*, NJ: Wiley & Sons, Hoboken 2010.
- Royal Society, *Geoengineering the Climate: Science Governance and Uncertainty*, Royal Society, London 2009.

Katarzyna Tamborska\*

## Potrzeba dialogu a słabość społeczeństwa obywatelskiego (na przykładzie programu partycypacyjnego „Razem o łupkach”)<sup>1</sup>

**Need for dialogue and the weakness of civil society – case of participatory programme “Together about shale gas”:** This paper discusses the basic assumptions of Technology Assessment (TA). As an example of TA process the author employs “Together about shale gas” programme (executed in northern Poland). The first two sections briefly outline the Polish context of shale gas extraction and describe what technology assessment is. In the next two chapters the objectives and outline of ‘Together about shale gas’ programme are presented. The author attempts to recognize how many of the TA assumptions are given in the programme and identify its outcomes. The final section examines challenges for the Polish policymakers in the field of technology assessment.

**Słowa kluczowe:** *energia, gaz łupkowy, ocena technologii, partycypacja obywatelska, „Razem o łupkach”*

**Keywords:** *energy, shale gas, Technology Assessment, civic participation, “Together about shale gas”*

\* Doktorantka w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika;  
e-mail: katarzyna.tamborska@umk.pl.

### Wprowadzenie – idee nurtu oceny technologii

Polski plan przemysłowej eksploatacji gazu łupkowego jest przykładem wykorzystania nowej technologii w obszarze energetyki, nad którą od kilku lat toczy się publiczna dyskusja. Plan ten niesie ze sobą zmiany w zakresie wielu dziedzin funkcjonowania państwa: gospodarki, turystyki, ochrony środowiska, prawa. Tak szeroki zakres oddziaływania sprawia, że uzyskanie

<sup>1</sup> Przygotowanie artykułu zostało sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/HS6/04032.



akceptacji społecznej staje się istotnym czynnikiem wpływającym na realizację inwestycji<sup>2</sup>. Zagadnienia związane z rozważaniem społecznych aspektów nowych technologii opisywane są przede wszystkim w literaturze nurtu oceny technologii (*technology assessment*). Zgodnie z założeniami tego nurtu nowe rozwiązania technologiczne stwarzają potrzebę poprzedzenia inwestycji działaniami zmierzającymi do uzgodnienia interesów poszczególnych grup na poziomie lokalnym, regionalnym i centralnym. W myśl zasad demokracji deliberatywnej chodzi zatem o rozpoznanie potrzeb i osiągnięcie porozumienia przez zmniejszenie różnic między podmiotami przewidywanego sporu<sup>3</sup>. W tym wypadku uzgodnienia te miałyby na celu również wypracowanie procedur ewaluacyjnych i monitorujących daną innowację tak, aby umożliwić odpowiednie reakcje w sytuacji pojawiających się szans i zagrożeń. Staje się to szczególnie istotne, gdy inwestycję zakwalifikujemy do sfery zagrożeń dotyczących kwestii trudnych do uchwycenia dla osoby bez odpowiednich kwalifikacji. O takich zmianach Ulrich Beck pisał jako: *uświadamianych dopiero przez pryzmat naukowej wiedzy i których nie można sprowadzić wprost do doświadczeń pierwotnych. Są to zagrożenia, które posługują się językiem formuł chemicznych, zależności biologicznych i pojęć z dziedziny diagnostyki medycznej*<sup>4</sup>. Proces oceny technologii ma zatem odpowiadać na potrzebę stworzenia „instytucjonalnego systemu doradczowo-ewaluacyjnego, wspierającego polityków ekspercką wiedzą”<sup>5</sup>. Szczególny rodzaj procesu oceny technologii, ujęty w modelu partycypacyjnym, zakłada uczestnictwo różnych grup obywateli w podejmowaniu decyzji dotyczących zmian technologicznych, które to zmiany zazwyczaj obarczone są ryzykiem związanym z niską przewidywalnością efektów przemian.

Idee podejścia partycypacyjnego można zawrzeć w stwierdzeniu, że rezygnuje się z samej tylko eksperckiej ewaluacji gotowych rozwiązań technologicznych, dostarczanych przez przemysł i naukę, na rzecz aktywnego poszukiwania, współkształtowania i wypracowywania rozwiązań technolo-

<sup>2</sup> Por. Gaz łupkowy – szanse i wyzwania dla Polski i Unii Europejskiej w świetle doświadczeń amerykańskich i rozwoju międzynarodowego rynku gazu, E. Wyciszkievicz (red.), Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, Warszawa 2011, s. 14.

<sup>3</sup> Por. J. Reykowski, *Deliberatywna debata jako metoda demokratycznego rozwiązywania problemów – podejście empiryczne* [w:] *Konflikty międzygrupowe. Przejawy, źródła i metody rozwiązywania*, K. Skarżyńska, U. Jakubowska, J. Wasilewski (red.), Wydawnictwo SWPS „Academia”, Warszawa 2007.

<sup>4</sup> U. Beck, *Spółczesność ryzyka*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002, s. 67.

<sup>5</sup> P. Stankiewicz, *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, nr 1, s. 84.

gicznych z udziałem zainteresowanych przedstawicieli społeczeństwa (interesariuszy).

Celem niniejszego artykułu jest zweryfikowanie sposobu przeprowadzenia jednego z programów dialogowych dotyczących wydobywania gazu łupkowego i sprawdzenie, na ile odpowiada on założeniom partycypacyjnego modelu oceny technologii. Na gruncie doświadczeń zdobytych po przeprowadzeniu programu można również budować ulepszone rozwiązania dla przyszłych inicjatyw mających na celu podjęcie dyskusji o nowych rozwiązaniach technologicznych.

### **Polski kontekst dialogu wokół poszukiwań gazu łupkowego i oceny technologii**

Proces wydobywania gazu łupkowego w Polsce po raz pierwszy spotkał się ze szczególnym zainteresowaniem społeczności lokalnych już w momencie realizacji działań poszukiwawczych między innymi na Kaszubach (rok 2011). Władze lokalne były wówczas przekonane, że ewentualnymi wyjaśnieniami i rozmowami z mieszkańcami terenów koncesyjnych powinni zajmować się przede wszystkim inwestorzy, ponieważ to oni bezpośrednio odpowiadają za sposób przeprowadzenia poszukiwań gazu z łupków. Rzeczywiście, w odpowiedzi na protesty mieszkańców część firm mających koncesje na poszukiwanie gazu łupkowego rozpoczęła działania informacyjne na własną rękę, organizując np. spotkania<sup>6</sup>.

Największy wzrost wydanych koncesji na poszukiwanie gazu nastąpił w latach 2010–2012, natomiast inicjatywy konsultacyjne organizowane z ramienia rządu pojawiły się dopiero pod koniec roku 2013<sup>7</sup>. Jeśli mielibyśmy podjąć refleksję nad komunikacyjnym wymiarem takiej sytuacji, to w dużym uproszczeniu można ją streścić w następujący sposób: pewne decyzje zostały już podjęte i będą miały miejsce działania bezpośrednio ingerujące w życie mieszkańców, dlatego należy wyciszyć pojawiające się niepokoje.

Skala zróżnicowania spraw uznawanych za istotne, które uwidaczniały się między zaangażowanymi stronami, okazała się bardzo szeroka. Ze

<sup>6</sup> P. Stankiewicz, „Razem o łupkach”: czyli jak prowadzić dialog publiczny przy poszukiwaniu i wydobywaniu gazu z łupków, „Przegląd Geologiczny” 2013, t. 61, nr 6, s. 376.

<sup>7</sup> Były to dwa wysłuchania publiczne, organizowane w Gdańsku i Lublinie w październiku 2013 r. przez Ministerstwo Środowiska w ramach kampanii „Porozmawiajmy o łupkach”, zob. P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie realizacji programu dialogowego w obszarze poszukiwania gazu łupkowego w Polsce północnej*, Fundacja Rozwiązań Ekoenergetycznych FREE, Gdańsk 2015 [w druku], s. 5.

sporym prawdopodobieństwem można było zakładać występowanie konfliktów wynikających z postaw wobec tej inwestycji. Tym istotniejsze było znalezienie sposobów na zagospodarowanie sporów i wczesne przekształcenie ich w sprawne narzędzie znajdowania najlepszych rozwiązań problematycznych kwestii. Dzięki temu, że konflikty społeczne angażują znaczny potencjał energii interesariuszy, mogą zostać wykorzystane do tworzenia spójnej i efektywnej polityki, uwzględniającej interesy wielu stron. Jest to sprawa szczególnie istotna w obliczu ogólnej trudności w pozyskiwaniu zaangażowania obywateli. Na problem ten zwracają uwagę badacze społeczni<sup>8</sup>, wskazując chociażby na ciągle niską frekwencję wyborczą w Polsce<sup>9</sup>. Dzięki możliwości wywołania zainteresowania i zwiększonego zaangażowania społecznego, konflikty nie muszą być ujmowane wyłącznie w kategoriach negatywnych, mogą również przyczynić się do zintensyfikowania prac nad palącym problemem, dotyczącym kilku grup jednocześnie. W okolicznościach konfliktu społecznego i na potrzeby uczestnictwa w nim głos obywateli często przybiera formę zinstytucjonalizowaną<sup>10</sup>, a dzięki temu najprawdopodobniej również lepiej „słyszalną”.

W dostępnych wynikach badań sondażowych na temat oceny różnych źródeł energii Polacy wyrażają niejednoznaczny stosunek do gazu łupkowego. Brak wyrobionej opinii na temat gazu z łupków uwidacznia się w porównaniu z wynikami zapytań odnośnie do innych źródeł energii (np. paliw kopalnych, energii atomowej, odnawialnych źródeł energii). W przypadku łupków najczęściej padają odpowiedzi wyrażające brak zdania<sup>11</sup>. Z kolei obawy kojarzone z gazem łupkowym to przede wszystkim: wpływ na środowisko (podnoszona jest głównie kwestia skażenia wód), na infra-

<sup>8</sup> Chociażby Mirosława Marody w swojej ostatniej pracy z 2014 r. pt. *Jednostka po nowoczesności: perspektywa socjologiczna, czy Lech Szczegół, Bierność obywateli. Apatia polityczna w teorii demokratycznej partycypacji*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2013.

<sup>9</sup> Dane Państwowej Komisji Wyborczej wskazują, że w różnych wyborach bierze udział z reguły około połowy osób uprawnionych do głosowania. W jednym z raportów Instytutu Spraw Publicznych, którego autorem jest Mikołaj Cześniak, wykazano, że w Polsce można obserwować najniższą średnią frekwencję w wyborach parlamentarnych w porównaniu z innymi państwami postkomunistycznymi będącymi jednocześnie członkami UE, zob. *idem, Partycypacja wyborcza Polaków*, Instytut Spraw Obywatelskich, Warszawa 2009, s. 5–6.

<sup>10</sup> Zob. przykłady: J. Badera, *Konflikty społeczne na tle środowiskowym związane z udostępnianiem złóż kopalin w Polsce*, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 2010, t. 26, z. 1, s. 111.

<sup>11</sup> N. Hipsz, *Kierunki rozwoju energetyki w Polsce. Opinie o źródłach energii ich wykorzystaniu*, Centrum Badania Opinii Społecznej, Warszawa 2015, s. 3, 8.

strukturę (ryzyko niszczenia dróg lokalnych) i na krajobraz (chodzi między innymi o względy związane z atrakcyjnością turystyczną). Mieszkańcy terenów objętych koncesjami wyrażają także obawy związane z trudnościami w kontakcie z inwestorem, wywołane przez nierówne możliwości finansowe, organizacyjne i prawne<sup>12</sup>. Uwidacznia się zatem wiele aspektów (związanych głównie z samym procesem wydobywania), które pozostają niejasne, a zatem zasadne jest uczynienie z nich tematu procesu konsultacyjnego.

W Polsce tego typu program może mieć istotne znaczenie, ponieważ może działać na zasadzie wskaźnika, czy inicjatywa pomyślana głównie jako wsparcie dla społeczeństwa obywatelskiego znajduje zainteresowanie ze strony lokalnych mieszkańców<sup>13</sup>. W praktyce zainteresowanie to daje się określić na podstawie obserwacji, czy poszczególne jednostki są w stanie ponieść określone koszty: czasu, energii, wysiłku poznawczego, by aktywnie włączyć się w dyskusję nad aktualnym problemem społeczności.

Program „Razem o łupkach” został zrealizowany w latach 2013–2014 w ramach konkursu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pn. „Ochrona środowiska w procesie wydobywania gazu łupkowego”. W założeniu miał stanowić odpowiedź na potrzebę dyskusji wokół planów eksploatacji gazu łupkowego w Polsce. Program obejmował swoim zasięgiem wybrane powiaty w trzech województwach: pomorskim, kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim. Nad założeniami do projektu pracowali badacze z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Uniwersytetu Gdańskiego<sup>14</sup>. W roli koordynatora występowała Fundacja Rozwiązań Ekoenergetycznych FREE. Realizacja programu przebiegała w partnerstwie z Toruńskim Stowarzyszeniem Ekologicznym „Tilia” oraz Warmińsko-Mazurską Agencją Energetyczną Sp. z o.o. z Olsztyna, pod patronatem Głównego Geologa Kraju oraz marszałków trzech uczestniczących regionów. Projekt opierał się na modelowych założeniach przyjętych w partycypacyjnym nurcie oceny technologii, tj. zakładał uczestnictwo szerokiego grona interesariuszy w procesie podejmowania decyzji.

Efektywność całego programu dialogowego w znacznym stopniu zależała od uczestnictwa w nim inwestorów. Na udział we wspólnych rozmowach o łupkach zdecydowali się przedstawiciele: BNK Polska, Lane Energy, San

<sup>12</sup> *Razem o łupkach. Koncepcja komunikacji społecznej w zakresie gazu łupkowego w województwie pomorskim*, P. Stankiewicz (red.), Fundacja Rozwiązań Ekoenergetycznych FREE, Gdańsk 2012, s. 12–17.

<sup>13</sup> O przeszkodach na drodze do aktywności obywatelskiej w Polsce kompleksowo pisał ostatnio L. Szczegółoła w pracy *Bierność obywateli*, *op. cit.*

<sup>14</sup> W artykule wykorzystano informacje z następujących dokumentów: P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie*, *op. cit.*, oraz *Razem o łupkach. Koncepcja*, *op. cit.*

Leon Energy, ENI Polska, Talisman Energy, Strzelecki Energia. Natomiast PGNiG SA nie wydelegowało przedstawiciela<sup>15</sup>. Jest to o tyle istotne, że PGNiG jako spółka Skarbu Państwa powinna w szczególności sposób dbać o aspekty wizerunkowe związane z zaufaniem społecznym. Uczestnictwo inwestorów w tego rodzaju inicjatywach może być traktowane jako istotny wskaźnik zrozumienia idei partycypacyjnej koncepcji oceny technologii.

Celem artykułu jest przeanalizowanie wskazanego wyżej, jednego z szerzej zakrojonych<sup>16</sup> programów dialogowych w Polsce. Był to program realizowany przy wsparciu władz publicznych. Ze względu na tę charakterystykę program „Razem o łupkach” może stanowić ciekawy przedmiot analizy pod kątem kryteriów przypisywanych inicjatywom realizowanym w ramach podejścia partycypacyjnego w ocenie technologii. Bazę danych o programie stanowią będą: 1) dokument określający jego założenia (dostarcza informacji na temat podstawowych kierunków przyjętych przez organizatorów); 2) generalny raport podsumowujący przeprowadzone działania; 3) raporty szczegółowe z działań w poszczególnych regionach; 4) informacje prasowe o projekcie<sup>17</sup>; 5) zapisy rozmów *on-line* z ekspertami.

## Cechy podejścia partycypacyjnego w ocenie technologii

Za Piotrem Stankiewiczem<sup>18</sup> można wskazać przede wszystkim dwie konstytutywne cechy partycypacyjnego procesu oceny technologii:

- angażowanie interesariuszy na jak najwcześniejszym etapie rozwoju danej technologii, jeszcze w momencie identyfikacji problemu,
- umożliwianie zaangażowania zainteresowanych stron w proces tworzenia rozwiązań i podejmowania decyzji politycznych, czyli zapewnienie im wpływu na proces decyzyjny.

Mamy zatem dwa podstawowe kryteria: „czasu” i „wpływu”. Pierwsza cecha dotyczy momentu przeprowadzenia konsultacji. Z jednej strony powinien być to moment, w którym perspektywa wprowadzenia danej innowacji jest realna (zatem są to już zaawansowane plany), aby uczestnicy działań konsultacyjnych mogli odnosić się do jej konkretnych aspektów.

<sup>15</sup> P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie*, *op. cit.*, s. 22.

<sup>16</sup> Prowadzony na zasadzie regularnych spotkań w 7 powiatach.

<sup>17</sup> Rozpoznania zainteresowania mediów omawianym projektem dokonano przez wyszukiwanie internetowe po tytule „Razem o łupkach” z ograniczeniem do domen mediów lokalnych: „Dziennika Bałtyckiego”, „Gazety Olsztyńskiej”, „Gazety Pomorskiej”, „Gazety Wyborczej” (wydanie dla Trójmiasta).

<sup>18</sup> P. Stankiewicz, *Zbudujemy wam elektrownię*, *op. cit.*, s. 88.

Z drugiej strony powinny istnieć jeszcze możliwości zmiany lub korekty określonych decyzji. W modelowym założeniu proces konsultacyjny w tym samym momencie obejmuje szerokie spektrum interesariuszy, aby poszczególni aktorzy mogli na bieżąco konfrontować swoje opinie. W doborze partnerów dialogu nie chodzi jedynie o różne perspektywy korzyści lub zagrożeń, które wynikają z przynależności do grup inwestorów lub mieszkańców. Chodzi również o różnorodność wynikającą z odmiennej skali działalności danego aktora (od najmniejszych grup sąsiedzkich do organów państwowych, gdzie nie zawsze interesy są jasno wyklarowane, określone i uświadomione). Jeśli przyjmujemy wprowadzanie nowej technologii wydobywania gazu łupkowego za wspólny projekt szerszej społeczności, to uzasadniony wówczas stanie się pogląd, że reprezentant każdej grupy podmiotów potencjalnie zainteresowanych inwestycją może uczestniczyć w procesie decyzyjnym. Taka perspektywa uprawomocnia z kolei myślenie o mieszkańcach w kategoriach partnerów, a nie „podwładnych”, którym należy przedstawić i zarekomendować jedną ścieżkę rozwiązań. Takie „demokratyzowanie demokracji” jest zdaniem Piotra Glińskiego jednym z głównych zadań instytucji społeczeństwa obywatelskiego<sup>19</sup>.

Drugą cechą wzorcowego partycypacyjnego modelu oceny technologii jest założenie o faktycznym uczestnictwie szerszych grup podmiotów w tworzeniu nowych rozwiązań. Podejście partycypacyjne zakłada możliwość zadecydowania nawet o całkowitym odejściu od proponowanych innowacji. Aby ten postulat stał się możliwy do zrealizowania, konieczne jest zapewnienie instytucjonalnych i administracyjnych narzędzi wpływu na wybierany kierunek działań. Należy zatem ustalić, czy dany proces oceny technologii w dalszych krokach zawiera procedury umożliwiające wprowadzenie ustaleń wynikających z rozmów między interesariuszami. Innymi słowy, warto określić, czy w ramach całego programu aktorzy uczestniczący w tej inicjatywie mogli jedynie rozmawiać, czy też mogli również działać. A jeśli mieli możliwość działania, to za pomocą jakich narzędzi?

Wprowadzanie nowych technologii, zwłaszcza w obszarze energetyki, często stanowi element szerszej strategii państwa, wymuszającej zmiany społeczne i gospodarcze. Dlatego też to w gestii władz publicznych leży inicjowanie i monitorowanie działań informacyjno-dialogowych. Nie wyklucza to równoległych działań prowadzonych przez podmioty pozapaństwowe. Działania informacyjne prowadzone przez inwestora są oczywiście wskazane, jednak raczej powinny one funkcjonować obok inicjatyw

---

<sup>19</sup> *Idem, Bariery samoorganizacji obywatelskiej* [w:] *Niepokoje polskie*, H. Domański, A. Ostrowska, A. Rychard (red.), IFiS PAN, Warszawa 2004, s. 233.

organizowanych przez władze, a nie zamiast nich. Chodzi o to, by podmiot organizujący mógł być traktowany jako bezstronny i kierujący się interesem publicznym, zgodnie z zakresem władzy i możliwości działania, jakie otrzymał od obywateli.

Sytuacja, w której to prywatni inwestorzy organizują pierwsze wydarzenia konsultacyjno-informacyjne, rodzi podejrzenia, że celem rozmów prowadzonych w ramach tych inicjatyw nie będzie dokonywanie zmian w planie założonym przez koncesjonariusza, ponieważ, co zrozumiałe, działa on z zamiarem przeprowadzenia inwestycji.

Z dotychczasowych ustaleń wynika, że moment rozpoczęcia działań dialogowych, a także status podmiotów je organizujących i w nich uczestniczących stanowią wyznaczniki tego, w jakim celu dana inicjatywa jest realizowana. W ten sposób możemy weryfikować, czy dialog z interesariuszami ma jedynie status dopełnienia formalnego obowiązku, czy też stanowi realną próbę włączenia obywateli w decydowanie o danym problemie.

### **Organizacja procesu dialogowego w ramach programu „Razem o łupkach” w świetle założeń partycypacyjnego modelu oceny technologii**

Intencje przeprowadzenia procesu oceny technologii w odpowiednio wczesnym momencie, z zaangażowaniem różnych interesariuszy oraz zasadą wspólnego podejmowania decyzji zostały bezpośrednio lub pośrednio zawarte w założeniach do programu „Razem o łupkach”. Jedną z hipotez postawionych przez twórców programu „Razem o łupkach” brzmi, że przyczyną konfliktów<sup>20</sup> leży nie tylko w braku dialogu, ale jest nią coś jeszcze bardziej pierwotnego – mianowicie brak płaszczyzny, by ten dialog prowadzić<sup>21</sup>. Przed omawianym programem stawiano dwa cele, które odpowiadały zdiagnozowanym problemom: po pierwsze, program miał rozpocząć debatę, a po drugie – ustabilizować system komunikacji społecznej na temat innowacji przez zaprojektowanie płaszczyzny dialogowej.

Autorzy koncepcji programu zwracali uwagę na wzajemne ząbienie się ról, jakie odgrywają władze regionalne, władze lokalne, organizacje ekologiczne, indywidualni mieszkańcy i inwestorzy, co znajdowało odzwierciedlenie w strukturze spotkań realizowanych w ramach programu. Głównym narzędziem prowadzonych działań dialogowych było utworze-

<sup>20</sup> Konflikty mogą odgrywać także rolę konstruktywną i pomagać w wypracowywaniu najlepszych rozwiązań.

<sup>21</sup> P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie*, op. cit., s. 9.



nie zespołów określanych mianem lokalnych komitetów dialogu (LKD), złożonych z przedstawicieli poszczególnych grup interesariuszy. Komitety te reprezentowały trzy sektory aktywności społeczno-gospodarczej: władze publiczne, biznes i społeczeństwo obywatelskie. Włączano także ekspertów jako moderatorów i gości spotkań. Lokalne komitety dialogu powstawały na terenie powiatu i składały się z osób reprezentujących poszczególnych interesariuszy, w tym przedstawicieli administracji lokalnej (urzędnicy powiatowi), społeczności lokalnej (formalne i nieformalne organizacje mieszkańców), organizacji ekologicznych, rządu (za pośrednictwem urzędnika reprezentującego wojewodę) oraz inwestorów<sup>22</sup>. Takie grupy powołano w siedmiu powiatach: bytowskim, lęborskim i wejherowskim w województwie pomorskim, w powiecie braniewskim i elbląskim w województwie warmińsko-mazurskim, a także w powiatach radziejowskim i rypińskim w województwie kujawsko-pomorskim. Grupy te odbyły dziesięć comiesięcznych spotkań z udziałem ekspertów wskazanych przez samych uczestników po zdiagnozowaniu lokalnych potrzeb i oczekiwań poszczególnych interesariuszy (wykres 1). Uwidocznił się zatem zamiar jednoczesnego włączenia w proces dialogowy interesariuszy o formalnie różnych możliwościach decyzyjnych i różnej skali obszaru działania.

Krokiem w kierunku zapewnienia wpływu na proces decyzyjny było położenie nacisku na lokalne diagnozowanie potrzeb interesariuszy: *W każdym miejscu punkt ciężkości dialogu koncentrował się na innych kwestiach. To pokazuje jak ważne jest lokalne, indywidualne podejście do dialogu. Położenie geograficzne, sytuacja gospodarcza, społeczna i środowiskowa mają ogromny wpływ na tematykę rozmów*<sup>23</sup>. Spotkania prowadzone były przez zewnętrznych specjalistów – moderatora i mediatora (niezależnych od inwestorów). Obok LKD w każdym województwie działał zespół koordynujący ds. gazu łupkowego, którego zadaniem było ujednolicanie i promowanie, a także monitorowanie działań dialogowych w regionie. W skład zespołu koordynującego wchodziło, po pierwsze, eksperci od dialogu społecznego, komunikacji, naukowcy oraz inżynierowie specjalizujący się w tematyce gazu łupkowego, aby merytorycznie wspierać proces komunikacyjny i czuwać nad spójnością materiałów informacyjnych. Po drugie, w zespole koordynującym znajdowali się przedstawiciele lokalnych komitetów dialogu, którzy mogli zapewniać stały przepływ informacji. Zadanie koordy-

<sup>22</sup> Razem o łupkach. Koncepcja, op. cit., s. 29–30.

<sup>23</sup> M. Klawiter-Piwowarska, *Kończymy pilotażową edycję działań dialogowo-informacyjnych w ramach projektu „Razem o Łupkach”*, wywiad B. Sawickiego, gazłupkowy.pl, z 11 grudnia 2014 r.

Wykres 1. Struktura organizacyjna programu „Razem o łupkach”



nacji zostało powierzone władzom regionalnym – prowadzenie zespołu koordynującego należało do zadań pełnomocnika marszałka województwa ds. gazu łupkowego. Poziomy organizacyjne, jakie zostały wyodrębnione w strategii dialogowej, stanowiły warunki wzajemnej komunikacji władz regionu z władzami powiatowymi.

Funkcjonowanie lokalnych komitetów dialogu dawało również punkt oparcia dla oddolnych inicjatyw mieszkańców. Ogniwa tej struktury stwarzały potencjał zinstytucjonalizowania działań mieszkańców i przenikania się głosów poszczególnych interesariuszy w przestrzeni publicznej. Można przypuszczać, że pozwalały one na wypełnienie „próżni socjologicznej”, o której ponad trzydzieści lat temu pisał Stefan Nowak. Zgodnie z tą koncepcją próżnia socjologiczna dotyczy takiej sytuacji, w której doświadczamy

braku pośrednich struktur więzi pomiędzy grupami pierwotnymi (np. rodzinnymi i przyjacielskimi), a zbierającym je organizmem państwowym<sup>24</sup>. Struktury dialogowe utworzone w ramach programu „Razem o łupkach” miały rozwiązywać problem opisany przez S. Nowaka przez jednoczesne wiązanie jednostek samorządu terytorialnego z organami władz regionu oraz mieszkańcami, organizacjami społecznymi i koncesjonariuszami, wytwarzały pośredniczącą płaszczyznę do rozmów i porozumień. Struktury te pozwalały na wspólne omówienie interesów poszczególnych grup i nawet jeśli niemożliwe było osiągnięcie pełnego konsensusu, to możliwe było bliższe poznanie argumentów poszczególnych stron sporu.

### **Efekty prowadzenia programu „Razem o łupkach” i lekcje na przyszłość**

Po pierwsze, realizacja programu „Razem o łupkach” stwarzała możliwości do przeprowadzenia rozbudowanej, socjologicznej diagnozy<sup>25</sup>, ustalającej główne punkty zainteresowania społeczności lokalnych w obrębie tematyki gazu łupkowego. Diagnoza ta połączona została z obrazowaniem nastrojów, jakie towarzyszą inwestycji. Dalsze możliwości do tego typu analiz stwarzają także zapisy rozmów przeprowadzonych z ekspertami *on-line* czy też dokumentacja filmowa poszczególnych spotkań lokalnych komitetów dialogu. Podczas publicznych debat przybliżono założenia programu i scharakteryzowano, na czym będzie polegało działanie LKD. Informacje o możliwym uczestnictwie w spotkaniach podawane były także w prasie regionalnej<sup>26</sup>. Pośrednio wypromowano zatem model komunikacyjny pracujący na połączeniach między poszczególnymi poziomami władzy terytorialnej.

Drugim, ważnym efektem realizacji projektu było zaprezentowanie możliwości przeprowadzenia inicjatywy konsultacyjnej z założeniem jej

---

<sup>24</sup> S. Nowak, *System wartości społeczeństwa polskiego*, „Studia Socjologiczne” 1979, nr 4(75), s. 160.

<sup>25</sup> Szczegółowe omówienia badań społecznych prowadzonych w poszczególnych powiatach są dostępne na stronie programu „Razem o łupkach”, [www.razemolupkach.pl](http://www.razemolupkach.pl).

<sup>26</sup> J. Aleksandrowicz, *Gaz łupkowy – z czym to się je? Mieszkańcy Radziejowa dowiedzą się o nim wszystkiego*, „Gazeta Pomorska” z 16 października 2013 r., <http://www.pomorska.pl/wiadomosci/radziejow/art/7412420.gaz-lupkowy-z-czym-to-sie-je-mieszkanicy-radziejowa-dowiedza-sie-o-nim-wszystkiego,id,t.html> [dostęp 30 czerwca 2015 r.]; B. Cirocki, *Gaz z łupków na Pomorzu: Druga tura spotkań z mieszkańcami i nowe odwierty*, „Dziennik Bałtycki” z 13 listopada 2013 r., <http://www.dziennikbaltycki.pl/artykul/1040645,gaz-z-lupkow-na-pomorzu-druga-tura-spotkan-z-mieszkanca-mi-i-nowe-odwierty,id,t.html> [dostęp 30 czerwca 2015 r.].

rzeczywistego wpływu na dalszy przebieg działań w zakresie wprowadzania nowej technologii, nawet z możliwością całkowitej zmiany pierwotnych planów. Uczestnicy spotkań byli poinformowani<sup>27</sup>, że przewiduje się możliwość niewyrażenia przez społeczność lokalną zgody na prowadzenie prac poszukiwawczych na danym terenie<sup>28</sup>. Narzędziem wyrażenia końcowej opinii była umowa społeczna. Po przeprowadzonych spotkaniach w ramach lokalnych komitetów dialogu w dwóch powiatach udało się doprowadzić do podpisania pisemnych umów społecznych między grupami interesariuszy. W sensie prawnym umowy takie nie mogły funkcjonować w ramach formalnych procedur administracyjnych. Działanie porozumień miało zatem odbywać się na zasadzie „umowy dżentelmeńskiej”. Dla firm inwestujących w proces poszukiwawczy mogły mieć one jednak znaczenie wizerunkowe i wpisywały się w ideę społecznej odpowiedzialności biznesu<sup>29</sup>. Mogły także mieć na celu samo zademonstrowanie woli współpracy ze środowiskiem lokalnym, co określa się jako instrumentalne podejście do negocjacji i porozumień<sup>30</sup>. Dla władz publicznych treść takiej umowy stanowiła z kolei ważny głos obywateli – potencjalnych wyborców. W pięciu pozostałych powiatach, gdzie umowy nie zostały podpisane, podejmowano decyzję o sporządzeniu pisemnego podsumowania kilkumiesięcznych prac. Taką sytuację można traktować z jednej strony jako sygnał mówiący o braku doświadczeń prowadzenia dialogu i przyjmowania ustaleń w tej formule. Z drugiej strony może to również stanowić wyraz powagi, z jaką poszczególni interesariusze podchodzili do kwestii odpowiedzialności za podpisane ustalenia.

Po trzecie, doprowadzono do regularnych spotkań obywateli i społeczników z władzami publicznymi. Założenia organizacyjne programu (wykres 1) były działaniem zmierzającym do intensyfikowania kontaktu z władzami

<sup>27</sup> P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie, op. cit.*, s. 27.

<sup>28</sup> Nie do końca spójny z tym założeniem pozostawał nagłówek jednego z tekstów zamieszczonych na łamach lokalnego wydania „Gazety Wyborczej”, silnie sugerującego, że istnieje preferowany wynik konsultacji: *Będą przekonywać mieszkańców Pomorza do gazu łupkowego*, M. Jamroz, „Gazeta Wyborcza – Trójmiasto” z 13 grudnia 2012 r., s. 6.

<sup>29</sup> W dokumentach strategicznych Komisji Europejskiej społeczna odpowiedzialność biznesu definiowana jest jako koncepcja, zgodnie z którą przedsiębiorstwa dobrowolnie uwzględniają problemy społeczne i ekologiczne w swojej działalności biznesowej i w stosunkach z zainteresowanymi stronami. Zob. *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions. A renewed EU strategy 2011–14 for Corporate Social Responsibility*, Komisja Europejska, Bruksela, COM2011 (681), s. 3.

<sup>30</sup> A. Słaboń, *Konflikt społeczny i negocjacje*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008, s. 87.

samorządowymi. Każda z grup interesariuszy uczestniczyła w procesie dialogowym w tym samym czasie, co zapewniało wielokierunkowy przepływ informacji. Kwestia ta mogła w istotny sposób wpływać na poczucie sprawstwa wśród uczestników dyskusji oraz umożliwiała zwiększenie transparentności procesu decyzyjnego (lepszy przepływ informacji przypuszczalnie zmniejszał obszar nieformalnych ustaleń inwestorów z przedstawicielami władz). Warto przypomnieć, że z założenia skład lokalnych komitetów dialogu pozwalał na włączanie interesariuszy skupionych wokół różnych poziomów decyzyjnych: lokalnego, regionalnego i centralnego (mieszkańcy w sposób bezpośredni decydują głównie o swoim najbliższym otoczeniu, władze lokalne zabierają głos w sprawach obejmujących jednostki samorządu terytorialnego, natomiast władze regionalne łączą koordynację działań na poziomie regionu z polityką wyznaczoną przez władze ogólnokrajowe). Każdy z obywateli mógł mieć zatem równy i w miarę możliwości nieskrępowany dostęp do instytucji zaangażowanych w proces wdrażania technologii. Był to szczególny walor programu z uwagi na fakt, że taka konfiguracja nie zdarza się często w przestrzeni publicznej. Jak wskazywano w badaniach przeprowadzonych już kilka lat temu przez Piotra Glińskiego, Polacy mają tendencję, by słabiej oceniać sytuację w obszarach, na które nie mają bezpośredniego wpływu, oraz lepiej oceniać te sprawy, które w jasny sposób daje się kwalifikować jako zależne bezpośrednio od nich samych, tj. źle wypada ocena sytuacji w kraju, ale dobrze wygląda ocena zadowolenia z własnego życia<sup>31</sup>. Umożliwiając mieszkańcom uczestnictwo w regularnych spotkaniach, po serii których miało nastąpić podpisanie umowy z inwestorami i samorządowcami, prawdopodobnie wzrastał jednocześnie poziom identyfikowania się z dyskutowanymi zmianami.

Warto pochylić się także nad stopniem wykorzystania warunków stworzonych w ramach „Razem o łupkach”, ponieważ stanowi to wskaźnik poprawnego skonstruowania rozwiązań mających służyć obywatelom. W założeniu każda z grup dialogowych miała spotkać się w różnorodnym składzie, umożliwiającym dialog kilku grup interesariuszy. Z przykładowego sprawozdania z prac Lokalnego Komitetu Dialogu w Mikołajkach Pomorskich (tam przeprowadzono pilotaż programu)<sup>32</sup> wynika, że LKD spotykał się w 13-osobowym składzie, gdzie swoich reprezentantów znaleźli: mieszkańcy, inwestorzy, urzędnicy, społecznicy działający w organizacjach. Można zatem twierdzić, że mieszkańcy byli w stanie poświęcić swój

<sup>31</sup> P. Gliński, *Bariery samoorganizacji obywatelskiej*, op. cit., s. 236.

<sup>32</sup> Informacje o realizacji programu w Mikołajkach Pomorskich dostępne na portalu <http://www.razemolupkach.pl/node/814> [dostęp 30 czerwca 2015 r.].

prywatny czas na uczestnictwo w rozmowach o planowanych inwestycjach dotyczących gazu łupkowego. Sprawozdanie z prac Lokalnego Komitetu Dialogu w Rypinie podaje, że w spotkaniach uczestniczyło od 11 do 25 uczestników, których struktura przedstawiona została następująco (w ujęciu zbiorczym): 26% – jednostki samorządu, 17% – eksperci, 17% – radni, 9% – przedstawiciele koncesjonariusza, 7% – organy środowiskowe oraz kontrolne, 7% – stowarzyszenia, 7% – media lokalne, 6% – osoby prywatne, 4% – lokalny biznes<sup>33</sup>. Podobnie kształtowała się sytuacja w Lokalnym Komitecie Dialogu w Radziejowie<sup>34</sup>.

Generalna refleksja zawarta w podsumowaniu całego programu brzmi, że frekwencja w tego rodzaju spotkaniach wciąż pozostaje aspektem, który należy poprawiać, aby móc mówić o rozwoju społeczeństwa obywatelskiego. Autorzy raportu z programu „Razem o łupkach” relacjonowali, że niektóre ze spotkań przerodziły się wręcz w „szkolenia dla urzędników i radnych, którzy zdominowali część spotkań”<sup>35</sup>. Zostało to również odnotowane na łamach „Gazety Pomorskiej”: *Żałujemy, że uczestniczyli w nich głównie urzędnicy. Zależy nam na tym, żeby dotrzeć do zwykłych ludzi. Chcemy ich edukować i poznać obawy oraz oczekiwania związane z wydobywaniem gazu łupkowego w regionie – mówi Jarosław Kowalik, koordynator programu „Razem o łupkach” w województwie kujawsko-pomorskim*<sup>36</sup>. Mimo problemów z frekwencją udało się przeprowadzić działania, które miały charakter stabilny, ciągły i będą mogły stanowić punkt wyjścia do działań w przyszłości. Na gruncie tych doświadczeń warto również traktować konkretny termin i godzinę spotkania jako ważny czynnik kształtujący skład grupy uczestników (należy uwzględnić między innymi godziny pracy społeczników, urzędników czy inwestorów).

Po czwarte, pokazano wciąż istniejące braki w rozumieniu mechanizmów wprowadzania zmiany technologicznej. Program „Razem o łupkach” rozpoczął się, gdy na terenie województwa pomorskiego trwały już dzia-

<sup>33</sup> Sprawozdanie z prac LKD w Rypinie, s. 5, dostępne na portalu razemolupkach.pl, [http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/141002\\_RYPIN\\_podsumowanie.pdf](http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/141002_RYPIN_podsumowanie.pdf) [dostęp 30 czerwca 2015 r.].

<sup>34</sup> Sprawozdanie z prac LKD w Radziejowie, s. 5, dostępne na portalu razemolupkach.pl: [http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/140925\\_RADZIEJOW\\_podsumowanie.pdf](http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/140925_RADZIEJOW_podsumowanie.pdf) [dostęp 30 czerwca 2015 r.].

<sup>35</sup> P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie*, op. cit., s. 38.

<sup>36</sup> A. Romanowicz, *W sprawie łupków dzieje się coraz więcej*, „Gazeta Pomorska” z 29 stycznia 2014 r., <http://www.pomorska.pl/kujawsko-pomorskie/art/6408390,w-sprawie-lupkow-dzieje-sie-coraz-wiecej-odwierty-sa-zle-kontrolowane,id,t.html> [dostęp 30 czerwca 2015 r.].

łania poszukiwawcze. Występowały również pierwsze protesty w reakcji na rozpoczęcie badań sejsmicznych. Trudno zatem było spełnić postulat prezentowany w ramach nurtu *technology assessment*, że proces dialogowy powinien mieć miejsce przed podjęciem decyzji o rozpoczęciu prac związanych z wydobywaniem gazu łupkowego. W doborze jednostek samorządowych starano się uwzględnić przede wszystkim te z nich, w których nie prowadzono jeszcze żadnych działań poszukiwawczych, a jednocześnie ze strony inwestora istniała jednoznaczna wola prowadzenia poszukiwań gazu łupkowego. Niestety takich jednostek nie było zbyt wiele. Nie była to sytuacja optymalna dla realizacji założeń programu, ale dzięki obserwacjom można w sposób bardziej świadomy podchodzić do terminu realizacji działań konsultacyjnych.

W raporcie z realizacji projektu pojawił się także przykład działania jednej z firm inwestorskich, która otwarcie nie zgodziła się na przyznanie mieszkańcom statusu podmiotu decydującego o planowanych zmianach. Oznacza to przyjęcie perspektywy, w której podejmowanie decyzji zarezerwowane jest wyłącznie dla wąskiego grona ekspertów<sup>37</sup>. Takie założenie oczywiście nie jest niezgodne z prawem, wydaje się jednak sprzeczne z podstawowymi założeniami programu „Razem o łupkach”. Opisana postawa pozostawia także bez odpowiedzi wezwania do realizacji ideałów społecznej odpowiedzialności biznesu, mówiących o konieczności uwzględniania celów społecznych w działalności gospodarczej i budowaniu relacji z różnymi grupami interesariuszy występujących w otoczeniu firmy<sup>38</sup>. Mieszkańcy przystali na taką definicję sytuacji i, jak można domniemywać, przyznali tym samym, że nie do końca chcą przejmować decyzyjność w zakresie skomplikowanych inwestycji technologicznych.

Po piąte, projekt przyczynił się do zwiększenia dostępności wiedzy na temat wydobywania gazu łupkowego. Informacje można było zdobywać nie tylko przez uczestnictwo w otwartych debatach i spotkaniach lokalnych komitetów dialogu, ale również czerpiąc ze stworzonego poradnika dobrych praktyk i specjalnie dedykowanego serwisu internetowego, gdzie zamieszczone zostały m.in. wspomniane już zapisy rozmów z ekspertami dostępnymi przez komunikator *on-line*.

<sup>37</sup> W literaturze spotyka się określenia „podejścia eksperckiego” lub „modelu deficytowego” – nawiązującego do deficytów wiedzy obywateli.

<sup>38</sup> Sporo wytycznych na temat społecznej odpowiedzialności biznesu dostarcza portal Komisji Europejskiej Corporate Social Responsibility [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/corporate-social-responsibility/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/corporate-social-responsibility/index_en.htm).



## Podsumowanie – wytyczne i wyzwania

Omawiany projekt zakładał innowacyjną metodę prowadzenia dialogu wokół złożonego przedsięwzięcia technologicznego, wymagającego akceptacji społecznej. Wiele z założeń projektu umożliwiło wykształcenie trwałej płaszczyzny do rozmów, stworzenie ram i etapów działania konsultacyjnego, mającego duże znaczenie dla integracji społecznej i rozwoju społeczeństwa obywatelskiego oraz możliwości podejmowania wspólnego działania<sup>39</sup>.

Z drugiej strony projekt odsłonił obszary, w których wciąż możemy diagnozować poważne braki, jeśli chodzi o współpracę między sektorami życia społecznego. Obserwowalna dysproporcja liczebna między urzędnikami a społecznikami podczas spotkań lokalnych komitetów dialogu pozwala twierdzić, że jeszcze wiele pracy przed politykami, samorządowcami, mediatorami i organizacjami pozarządowymi.

Poważnym wyzwaniem jest praca nad takimi zmianami administracyjnymi, które umożliwią włączanie (w sposób formalnie uprawniony) ustaleń wypracowanych w trakcie rozbudowanych spotkań dialogowych. Jednocześnie do powszechnie stosowanej praktyki oceny technologii mogą zostać wprowadzone kryteria projektowania spójnych, kompleksowych i pogłębionych procesów rozmów z interesariuszami na temat innowacji. Potrzeba intensyfikowania kontaktów pomiędzy obywatelami a przedstawicielami władz uwidacznia się w ciągle powtarzającym się problemie niedoskonałego wycucia momentu, w jakim prowadzone są konsultacje. Jak czytamy w raporcie z programu: *W powiatach, gdzie poszukiwanie gazu łupkowego było już dość zaawansowane i przeprowadzono już pierwsze odwierty (głównie powiaty pomorskie), program „Razem o łupkach” odbierany był przez część mieszkańców jako spóźniony, a dialog jako bezcelowy, gdyż wszystko zostało już zdecydowane*<sup>40</sup>. Z drugiej strony – tam, gdzie prace poszukiwawcze jeszcze się nie rozpoczęły, mieszkańcy twierdzili, że w chwili obecnej są istotniejsze problemy, które warto poddać pod szeroką dyskusję, np. bezrobocie.

## Bibliografia

Aleksandrowicz J., *Gaz łupkowy – z czym to się je? Mieszkańcy Radziejowa dowiedzą się o nim wszystkiego*, „Gazeta Pomorska” z 16 października 2013 r., <http://www>.

<sup>39</sup> Jak wskazuje Piotr Gliński: *Polacy wybierają raczej indywidualne strategie dostosowawcze niż kolektywne, obywatelskie zachowania protestacyjne czy konfliktogenne, narzekają na świat zewnętrzny, ale wolą rozwiązywać swoje problemy we własnym zakresie, niż w sferze publicznej, idem, Bariery samoorganizacji obywatelskiej, op. cit., s. 236.*

<sup>40</sup> P. Stankiewicz, *Razem o łupkach. Podsumowanie, op. cit., s. 18.*

- pomorska.pl/wiadomosci/radziejow/art/7412420,gaz-lupkowy-z-czym-to-sie-je-mieszkancy-radziejowa-dowiedza-sie-o-nim-wszystkiego,id,t.html.
- Badera J., *Konflikty społeczne na tle środowiskowym związane z udostępnianiem złóż kopalin w Polsce*, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 2010, t. 26, z. 1.
- Beck U., *Spółczeństwo ryzyka*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002.
- Cirocki B., *Gaz z łupków na Pomorzu: Druga tura spotkań z mieszkańcami i nowe odwierty*, „Dziennik Bałtycki” z 13 listopada 2013 r., <http://www.dziennik-baltycki.pl/artykul/1040645,gaz-z-lupkow-na-pomorzu-druga-tura-spotkan-z-mieszkancami-i-nowe-odwierty,id,t.html>.
- Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions. A renewed EU strategy 2011–14 for Corporate Social Responsibility*, Komisja Europejska, Bruksela 2011, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:EN:PDF>.
- Cześniak M., *Partycypacja wyborcza Polaków*, Instytut Spraw Obywatelskich, Warszawa 2009.
- Gaz łupkowy – szanse i wyzwania dla Polski i Unii Europejskiej w świetle doświadczeń amerykańskich i rozwoju międzynarodowego rynku gazu*, E. Wyciszewicz (red.), Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, Warszawa 2011.
- Gliński P., *Bariery samoorganizacji obywatelskiej* [w:] *Niepokoje polskie*, H. Domański, A. Ostrowska, A. Rychard (red.), IFiS PAN, Warszawa 2004.
- Hipsz N., *Kierunki rozwoju energetyki w Polsce. Opinie o źródłach energii ich wykorzystaniu*, Centrum Badania Opinii Społecznej, Warszawa 2015.
- Jamroz M., *Będą przekonywać mieszkańców Pomorza do gazu łupkowego*, „Gazeta Wyborcza – Trójmiasto” z 13 grudnia 2012 r., s. 6, [http://www.archiwum.wyborcza.pl/Archiwum/1,0,7682900,20121213GD-DLO,Beda\\_przekonywac\\_mieszkancow\\_Pomorza\\_do\\_gazu\\_lupkowego,.html](http://www.archiwum.wyborcza.pl/Archiwum/1,0,7682900,20121213GD-DLO,Beda_przekonywac_mieszkancow_Pomorza_do_gazu_lupkowego,.html).
- Klawiter-Piwowska M., *Kończymy pilotażową edycję działań dialogowo-informacyjnych w ramach projektu „Razem o Łupkach”*, wywiad B. Sawickiego, portal gazlupkowy.pl z 11 grudnia 2014 r., <http://gazlupkowy.pl/klawiter-piwowska-konczymy-pilotazowa-edycje-dzialan-dialogowo-informacyjnych-w-ramach-projektu-razem-o-lupkach/>.
- Marody M., *Jednostka po nowoczesności: perspektywa socjologiczna*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2015.
- Nowak S., *System wartości społeczeństwa polskiego*, „Studia Socjologiczne” 1979, nr 4(75).
- Razem o łupkach. Koncepcja komunikacji społecznej w zakresie gazu łupkowego w województwie pomorskim*, P. Stankiewicz (red.), Fundacja Rozwiązań Ekoenergetycznych FREE, Gdańsk 2012.

- Reykowski J., *Deliberatywna debata jako metoda demokratycznego rozwiązywania problemów – podejście empiryczne* [w:] *Konflikty międzygrupowe. Przejawy, źródła i metody rozwiązywania*, K. Skarżyńska, U. Jakubowska, J. Wasilewski (red.), Wydawnictwo SWPS „Academia”, Warszawa 2007.
- Romanowicz A., *W sprawie łupków dzieje się coraz więcej*, „Gazeta Pomorska” z 29 stycznia 2014 r., <http://www.pomorska.pl/kujawsko-pomorskie/art/6408390,w-sprawie-lupkow-dzieje-sie-coraz-wiecej-odwierty-sa-zle-kontrolowane,id,t.html>.
- Słaboń A., *Konflikt społeczny i negocjacje*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008.
- Sprawozdanie z prac LKD w Radziejowie dostępne na portalu razemolupkach.pl, [http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/140925\\_RADZIEJOW\\_podsumowanie.pdf](http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/140925_RADZIEJOW_podsumowanie.pdf).
- Sprawozdanie z prac LKD w Rypinie, dostępne na portalu razemolupkach.pl, [http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/141002\\_RYPIN\\_podsumowanie.pdf](http://www.razemolupkach.pl/sites/default/files/141002_RYPIN_podsumowanie.pdf).
- Stankiewicz P., *Razem o łupkach. Podsumowanie realizacji programu dialogowego w obszarze poszukiwania gazu łupkowego w Polsce północnej*, Fundacja Rozwiązań Ekoenergetycznych FREE, Gdańsk 2015 [w druku].
- Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, nr 1.
- Strona internetowa programu „Razem o łupkach”, <http://www.razemolupkach.pl/>.
- Suchomska J., Stankiewicz P., *Wsparcie samorządu gminnego w dialogu obywatelskim w kontekście planowanego wydobycia gazu z łupków. Pilotaż programu „Razem o Łupkach” w Mikołajkach Pomorskich*, Pracownia Zrównoważonego Rozwoju, Toruń 2013.
- Szczegóła L., *Bierność obywateli. Apatia polityczna w teorii demokratycznej partycypacji*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2013.

Mirosław Sobolewski\*

## **Innowacyjne technologie energetyczne – w stronę energetyki rozproszonej**

### **Innovative energy technologies – towards decentralised energy systems:**

The article focuses on technological change in the energy sector in light of its social context. Author examines recent progress in several emerging technologies (solar electricity, energy storage, passive buildings) and claims that widespread deployment of these technologies will lead to structural change in operational model of traditional energy system. Transition towards more decentralised energy may have a wide range of socio-economic implications, therefore policy guidance pertaining to future shape of energy market should be assisted with Technology Assessment (TA) studies.

**Słowa kluczowe:** *energia, energetyka rozproszona, innowacyjne technologie energetyczne, ocena technologii*

**Keywords:** *energy, decentralised energy, microgeneration, innovative energy technologies, Technology Assessment*

\* Specjalista ds. systemu gospodarczego w Biurze Analiz Sejmowych;  
e-mail: miroslaw.sobolewski@sejm.gov.pl.

---

## **Wstęp**

Tradycyjny model funkcjonowania sektora elektroenergetycznego został ukształtowany w połowie ubiegłego stulecia. Niemal we wszystkich krajach europejskich energetyka była wówczas silnie scentralizowana, a o inwestycjach w nowe moce produkcyjne przesądzały przede wszystkim decyzje polityczne, a nie mechanizmy rynkowe. Ceny prądu ustalane były przez państwo, a obrót energią elektryczną był ograniczony niemal wyłącznie do kraju jej wytworzenia. Ukształtowane w takich warunkach koncerny energetyczne stawały się olbrzymimi przedsiębiorstwami, dla których jedynym przedmiotem działalności było wytwarzanie prądu. W związku ze stale rosnącym

zapotrzebowaniem nie musiały troszczyć się o jego zbyt ani konkurować o klientów. Wielkie elektrownie lokalizowano w sąsiedztwie złóż surowców, często w znacznym oddaleniu od miast i centrów przemysłowych, które były głównymi odbiorcami energii. W Polsce przykładami takich inwestycji są np. elektrownia Turów w Bogatyni czy elektrownia w Bełchatowie<sup>1</sup>.

Tradycyjny model energetyki zaczął ulegać erozji w ostatnich dwu dekadach. Sektor ten zmienia się zarówno pod wpływem predefiniowania priorytetów politycznych, jak i za sprawą nowych technologii, które pozwalają na zastosowanie alternatywnych rozwiązań systemowych. Dużą rolę w tym procesie odgrywają działania regulacyjne, stymulowane przez europejską politykę klimatyczną. Stawia ona za cel radykalne zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do 2050 r., ale przy tym wychodzi z założenia, że transformacja energetyki jest konieczna, by stawić czoła wyzwaniom wynikającym z ograniczonych zasobów paliw kopalnych oraz położyć kres uzależnieniu Europy od importu energii z obszarów niestabilnych politycznie. Doktryna ta uznaje, że planowanie produkcji energii powinno uwzględniać skutki społeczne, środowiskowe i zdrowotne oraz wpływ na przyszłe pokolenia.

W procesie transformacji i budowy gospodarki niskowęglowej kluczową rolę odgrywa szerokie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych. W efekcie europejski system energetyczny ulega głębokiej przebudowie, czego najbardziej wyrazistym przykładem jest wielka niemiecka reforma *Energiewende*<sup>2</sup>. Ogólnie rzecz ujmując, transformacja energetyczna związana jest ze stopniowym odchodzeniem od paliw kopalnych w stronę energii odnawialnej, od wytwarzania scentralizowanego w stronę technologii rozproszonych, od dostarczania wyłącznie energii do rozszerzenia oferty na cały zestaw produktów i usług związanych z zaspokajaniem różnorodnych potrzeb, nie tylko energetycznych. Pojawiające się nowe rozwiązania technologiczne już doprowadziły do wyraźnych zmian w modelach biznesowych branży energetycznej w USA i krajach Europy Zachodniej. W najbliższych latach proces ten może jeszcze przyspieszyć<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Należąca do koncernu PGE Elektrownia Bełchatów o mocy 5400 MW to największa w Europie elektrownia opalana węglem brunatnym, <http://www.elbelchatow.pgegiek.pl/> [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>2</sup> Wnikliwą analizę niemieckiej strategii transformacji energetycznej przedstawia np. R. Bajczuk, *Odnawialne źródła energii w Niemczech*, Ośrodek Studiów Wschodnich, Warszawa 2014.

<sup>3</sup> Taką tezę stawia np. raport PwC, renomowanej firmy doradczej, która ocenia, że tradycyjny model przedsiębiorstwa elektroenergetycznego przestał się sprawdzać, a nowe trendy sprawiają, że utrzymanie *status quo* nie będzie możliwe. Jako receptę na spadającą rentowność sektora produkcji energii eksperci zalecają poszerzenie jego

Powyższe trendy zaczynają być widoczne także w Polsce, choć na razie zmiany w sektorze energetyki są jeszcze w fazie początkowej. W naszym kraju wciąż dominuje tradycyjne podejście do polityki energetycznej, upatrujące gwarancji bezpieczeństwa energetycznego w rodzimych zasobach węgla i wielkich elektrowniach systemowych<sup>4</sup>. Do niedawna prawie nikt nie kwestionował poglądu, że polskie kopalnie mogą zapewnić samowystarczalność w produkcji energii elektrycznej i ciepłej jeszcze co najmniej przez kilkadziesiąt lat. Dziś w świetle kryzysu w branży węglowej ta perspektywa się zmienia. Coraz więcej ekspertów prognozuje nadchodzący zmierzch górnictwa, przedstawiając analizy dowodzące, że nie będzie ono w stanie kontynuować eksploatacji kurczących się i coraz trudniej dostępnych zasobów w sposób opłacalny ekonomicznie<sup>5</sup>.

Na kryzys wydobywania węgla nakłada się drugi poważny problem – konieczność zastąpienia starych elektrowni i elektrociepłowni nowymi rozwiązaniami. W najbliższych latach wiele instalacji musi zostać zamkniętych ze względu na ich zużycie<sup>6</sup>. Dlatego wielkiego znaczenia i aktualności nabiera debata na temat przyszłego kształtu polskiej energetyki. Czy właściwym rozwiązaniem będzie uzupełnienie dotychczasowej struktury wytwórczej o elektrownie jądrowe (w 2011 r. rząd podjął decyzję, że pierwsza taka elektrownia powstanie do 2020 r, ale realizacja tego programu jest już opóźniona o 8–10 lat)? Czy racjonalne są nadzieje, że nowym paliwem dla polskiej energetyki mogą stać się zasoby gazu z łupków? Jaką rolę w dywersyfikującym się rynku energii mogą odgrywać mikroinstalacje i energetyka rozproszona, w której producentami energii są zwykli obywatele i małe przedsiębiorstwa, a nie wielkie koncerny energetyczne?

Duże znaczenie dla tempa i kierunku przekształceń związanych ze zmianami w energetyce mają priorytety państwa realizującego określony model polityki energetycznej. Wybór konkretnych opcji (np. wspieranie energetyki jądrowej, dotowanie deficytowych segmentów rynku, wprowa-

---

oferty o sprzedaż dodatkowych usług, np. telekomunikacyjnych, ubezpieczeniowych i bankowych, zob. *Koniec tradycyjnej energetyki*, raport PwC i ING Banku Śląskiego, kwiecień 2015, [http://www.pwc.pl/pl\\_PL/pl/publikacje/assets/pwc-ing-raport-koniec-tradycyjnej-energetyki.pdf](http://www.pwc.pl/pl_PL/pl/publikacje/assets/pwc-ing-raport-koniec-tradycyjnej-energetyki.pdf) [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>4</sup> Świadczy o tym m.in. przyjęta w 2009 r. *Polityka energetyczna Polski do 2030 r.* oraz opracowany przez Ministerstwo Gospodarki w 2015 r. projekt dokumentu *Polityka energetyczna Polski do 2050 r.*

<sup>5</sup> Zob. np. M. Wilczyński, *Zmierzch węgla kamiennego w Polsce*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2013

<sup>6</sup> Zob. np. *Ryzyko wystąpienia niedoborów mocy w polskim systemie energetycznym do roku 2020*, Forum Analiz Energetycznych, 2014

dzenie taryf gwarantowanych dla określonych metod wytwarzania energii) wiąże się z istotnym ryzykiem politycznym, bowiem większość technologii energetycznych wzbudza rozmaite kontrowersje społeczne. Dlatego decyzje państwa przesądzające o określonym modelu polityki energetycznej powinny uwzględniać możliwie szeroki zakres konsekwencji związanych z dokonywanymi wyborami. Służyć temu mogą kompleksowe analizy wykorzystujące narzędzia z zakresu oceny technologii.

Energetyka stanowi ważny obszar badań z zakresu oceny technologii począwszy od pierwszych opracowań dotyczących bezpieczeństwa energetycznego prezentowanych w latach 70. ubiegłego wieku przez Office of Technology Assessment działające przy Kongresie USA. Energia jest jednym z kluczowych czynników rozwoju. Pojawianie się i upowszechnianie nowych technologii w istotny sposób może wpływać na wzrost gospodarczy, bezpieczeństwo energetyczne i jakość życia milionów ludzi. Skokom technologicznym towarzyszą zwykle rozmaite przemiany społeczne i kulturowe, często nieoczywiste i trudne do zdiagnozowania w ich początkowym stadium, np. upowszechnienie technologii pozwalających na uniezależnienie się od sieci energetycznej może stymulować rozwój osadnictwa rozproszonego i zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym. Niektóre zmiany mogą mieć istotne znaczenie dla budżetu państwa i struktury jego dochodów. Na przykład w krajach UE dodatkowym strumieniem przychodów państwa stały się opłaty za uprawnienia do emisji gazów cieplarnianych. Z drugiej strony upowszechnianie technologii energooszczędnych i niskiemisyjnych może prowadzić w dalszej przyszłości do zmniejszenia przychodów z podatków i danin na paliwa i energię, które są istotnym składnikiem wpływów do kasy publicznej. Transformacji technologicznej powinna zatem towarzyszyć przebudowa systemów fiskalnych, która uodporni budżet na potencjalne perturbacje związane z przesuwaniem się bazy podatkowej.

W tym kontekście szczególnie aktualne i ważne wydaje się prześledzenie trendów rozwoju technologicznego i zwrócenie uwagi na te procesy, rozwiązania i technologie, które w nadchodzących latach mogą wpływać na sposób funkcjonowania rynku energii w naszym kraju. W poniższym artykule szczególną uwagę poświęcono niektórym z nich: fotowoltaice, magazynowaniu energii i budynkom pasywnym. Wspólną cechą tych technologii jest to, że wszystkie one są technologiami małoskalowymi, czyli takimi, które mogą stymulować rozwój energetyki rozproszonej, określonej przez J. Rifkina energetyką trzeciej generacji<sup>7</sup>. Ten amerykański politolog

---

<sup>7</sup> J. Rifkin, *Trzecia rewolucja przemysłowa*, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice 2012.



i ekonomista, zajmujący się wpływem innowacji technologicznych na społeczeństwo, prognozuje, że wyczerpywanie się zasobów i wzrost cen paliw kopalnych spowodują głęboką przebudowę systemu energetycznego, co z kolei skutkować będzie licznymi konsekwencjami społecznymi i gospodarczymi. Ta rewolucyjna zmiana ma się dokonać za sprawą kombinacji kilku czynników, takich jak: nowe sposoby dystrybucji zielonej energii przy wykorzystaniu technologii internetowych, uruchomienie przepływu informacji między producentami i konsumentami, wdrożenie technologii magazynowania energii, oraz powszechne wykorzystanie pojazdów elektrycznych. Celem niniejszego artykułu jest prześledzenie postępów we wdrażaniu niektórych z tych technologii oraz zwrócenie uwagi na rolę innowacji technicznych w przekształcaniu tradycyjnego systemu energetycznego i w rozwoju energetyki rozproszonej.

## Fotowoltaika

Wielu ekspertów uważa, że dokonany w ostatnich latach postęp w dziedzinie technologii umożliwiających wykorzystanie energii słonecznej zapowiada największy przełom energetyczny w historii i stwarza szansę na niemal całkowite uniezależnienie się od paliw kopalnych w ciągu 50–100 lat<sup>8</sup>. Perspektywa ta sprawia, że stoimy w przededniu głębokich zmian w całym systemie energetycznym, a skala tych przekształceń może być większa niż w przypadku „rewolucji łąpkowej”, która przeobraziła rynek paliw kopalnych w Stanach Zjednoczonych w ostatniej dekadzie.

Ogniwa fotowoltaiczne (PV) konwertują światło słoneczne na energię elektryczną z wykorzystaniem efektu fotoelektrycznego. Ogniwa łączy się, tworząc panele słoneczne. Panele słoneczne można wykorzystywać w formie małych instalacji do zasilania budynków i domów lub budować z nich duże farmy, z których energia trafia do sieci energetycznej. Z technologicznego punktu widzenia można rozróżnić: ogniwa krzemowe, mono- i polikrystaliczne, o sprawności powyżej 20%, ogniwa cienkowarstwowe, wykonane np. z tellurku kadmu (CdTe) – tańsze, ale o niższej sprawności, oraz organiczne ogniwa fotowoltaiczne, które są najtańsze, ale jednocześnie cechują się najniższą sprawnością (na poziomie ok. 10%). Dokonujący się postęp techniczny prowadzi do szybkiego spadku kosztu wytwarzania energii elektrycznej z promieni słonecznych. Koszt jednego megawata mocy ogniw fotowoltaicznych w ostatnich dwóch dekadach obniża się w średniorocznym tempie

<sup>8</sup> Zob. np. M. Nowicki, *Nadchodzi era słońca*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

ok. 7–10%. Z analizy wykonanej przez Międzynarodową Agencję Energii Odnawialnej wynika, że koszt produkcji energii w instalacjach fotowoltaicznych w ostatnich latach spadał najszybciej spośród wszystkich technologii wytwarzania zielonej energii<sup>9</sup>. Obecnie jednostkowy uśredniony koszt produkcji energii w instalacjach słonecznych o mocy 1000 kW wynosi od 450 do 600 zł/MWh. Prawdopodobny jest dalszy spadek tego wskaźnika. Intensywne prace badawczo-rozwojowe w tej dziedzinie koncentrują się między innymi na podnoszeniu sprawności systemowej, redukcji kosztów przez wykorzystanie tańszych materiałów oraz na nowych strukturach ogniw.

W ostatnich latach jednostkowy koszt modułu fotowoltaicznego obniżał się szczególnie szybko dzięki pojawieniu się na rynku nowych producentów azjatyckich. Doprowadziło to do wyraźnego obniżenia cen gotowych systemów PV dla odbiorców końcowych. W wielu krajach o dobrych warunkach pogodowych (niewielkiej liczbie dni pochmurnych w roku) lub wysokich cenach prądu dla klientów detalicznych energia elektryczna wyprodukowana za pomocą ogniw PV może już z powodzeniem konkurować z energią „z gniazdka”. Według raportu opracowanego przez N.C. Clean Energy Technology Center<sup>10</sup>, przy odpowiednim wykorzystaniu systemu zachęt finansowych, cena za energię elektryczną pochodzącą z systemów fotowoltaicznych może być niższa niż z tradycyjnych sieci już w 42 z 50 największych miast w USA. Rynkowym sygnałem świadczącym o przełomie w rozwoju fotowoltaiki jest osiągnięcie przez tę technologię tzw. *grid parity*, tj. punktu, w którym inwestycja w panele słoneczne staje się dla odbiorcy detalicznego ekonomicznie bardziej atrakcyjna od kupowania energii sieciowej. Szacuje się, że w latach 2010–2014 punkt ten został osiągnięty w kilkudziesięciu krajach, przede wszystkim tych położonych na niskich szerokościach geograficznych, z wieloma słonecznymi dniami w ciągu roku, oraz tych, w których ceny energii elektrycznej dla konsumentów są szczególnie wysokie.

Spadek cen instalacji słonecznych doprowadził do szybkiego przyrostu wykorzystywanych mocy w skali całego globu. W ostatnim dziesięcioleciu na świecie przybyło ponad 100 GW mocy zainstalowanej w energetyce słonecznej. Za dużą część tego przyrostu odpowiadała Europa, a zwłaszcza Niemcy, prowadzące aktywną, choć jednocześnie kosztowną politykę do-

<sup>9</sup> *Renewable Power Generation Costs in 2014*, Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej, 2015, [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Power\\_Costs\\_2014\\_report.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf) [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>10</sup> *Going Solar in America*, NC Clean Energy Technology Center, 2015, [http://nccliatech.ncsu.edu/wp-content/uploads/Going-Solar-in-America-A-Customer-Guide-FINAL\\_V2.pdf](http://nccliatech.ncsu.edu/wp-content/uploads/Going-Solar-in-America-A-Customer-Guide-FINAL_V2.pdf) [dostęp 29 września 2015 r.].

finansującą rozwój fotowoltaiki za pomocą taryf gwarantowanych (tzw. *feed-in-tariff*)<sup>11</sup>. W efekcie już ponad 5 proc. całej energii elektrycznej wyprodukowanej w Niemczech pochodzi ze słońca. W światowym *boomie* na energetykę słoneczną uczestniczą też kraje południowej Europy, południowe stany USA oraz Chiny i Indie. Międzynarodowa Agencja Energii prognozuje, że do roku 2030 nawet 15% energii elektrycznej na świecie może być produkowane ze słońca.

Fotowoltaika może być atrakcyjna także w rejonach, które nie kojarzą się ze słoneczną pogodą. Dowodzi tego przykład Wielkiej Brytanii, gdzie liczba domów z zainstalowanymi panelami słonecznymi osiągnęła pod koniec 2013 r. ponad pół miliona. Według prognoz naukowców z Imperial College do 2020 r. w panele słoneczne może zostać wyposażonych nawet 10 mln brytyjskich domostw. Oznaczałoby to, że co trzecie gospodarstwo domowe mogłoby korzystać z energii słonecznej. Naukowcy prognozują, że taki wynik pozwoliłby osiągnąć w skali roku 6-procentowy udział energetyki słonecznej w całkowitej produkcji energii elektrycznej w Wielkiej Brytanii. W słoneczne letnie dni udział ten może jednak wzrastać nawet do 40%. Warunkiem realizacji takiego scenariusza jest utrzymanie rządowego wsparcia dla energetyki solarnej. Powinno ono obejmować nie tylko korzystne regulacje finansowe, ale także programy na rzecz stosowania paneli słonecznych w budynkach administracji rządowej i innych obiektach użyteczności publicznej.

Energetyka słoneczna zdobywa swoich zwolenników także w Polsce. Z badania przeprowadzonego przez TNS Polska wynika, że 21% Polaków byłoby skłonnych do zainwestowania w panele fotowoltaiczne, pod warunkiem że wydatki zwrócą się w ciągu pięciu lat. Niemal dwie trzecie Polaków rozważających instalację paneli fotowoltaicznych mieszka na wsi i w miastach do 20 tys. mieszkańców.

Rozwiązaniem technicznym, które radykalnie mogłoby zwiększyć atrakcyjność wytwarzania energii w przydomowych instalacjach fotowoltaicznych, jest umożliwienie magazynowania energii. Panele fotowoltaiczne najwięcej energii wytwarzają w środku dnia, tymczasem największe zużycie ma miejsce o poranku i w godzinach popołudniowo-wieczornych. W tej

---

<sup>11</sup> Wysokie subsydia dla technologii fotowoltaicznych (sięgające nawet poziomu 1000 zł/MWh) charakterystyczne są dla wstępnej fazy rozwoju rynku i stanowią swoistą premię dla pionierów, którzy jako pierwsi podjęli ryzyko kosztownych i nowatorskich inwestycji. Dopłaty uzyskiwane przez kolejne grupy inwestorów są stopniowo obniżane. Przeprowadzona w Niemczech w 2014 r. reforma systemu wsparcia dla energetyki odnawialnej (w tym słonecznej) przewiduje istotne ograniczenie poziomu dofinansowania przysługującego nowym instalacjom.

sytuacji użytkownicy paneli mogą wykorzystywać jedynie część wytwarzanej energii i wciąż są zmuszeni do zakupu energii z sieci.

## Magazynowanie energii

Jednym z głównych problemów towarzyszących produkcji energii elektrycznej jest konieczność zbilansowania poziomu wytwarzania energii z poziomem jej zużycia. W odróżnieniu od takich nośników, jak węgiel, ropa czy gaz, elektryczność musi być wykorzystana bezpośrednio w czasie jej generowania lub natychmiast zamieniona w inną formę energii, na przykład potencjalną, kinetyczną czy chemiczną. Rosnące wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, które są uzależnione od warunków pogodowych, sprawia, że coraz większego znaczenia nabiera kwestia opanowania technologii pozwalających na magazynowanie nadwyżek energii. Zapewnienie niezawodności działania krajowego systemu energetycznego w sytuacji, kiedy znaczna część prądu wytwarzana byłaby ze źródeł odnawialnych, wymagać będzie utworzenia zasobników energii o łącznej pojemności liczonej w terawatogodzinach.

Przechowywanie energii elektrycznej wciąż pozostaje poważnym problemem technicznym. Tradycyjne baterie i akumulatory mają ograniczone zastosowania w większych systemach elektrycznych z uwagi na ich relatywnie małą pojemność oraz wysokie koszty. W ostatnich latach trwają intensywne prace badawcze i wdrożeniowe nad różnymi technologiami umożliwiającymi konwertowanie i przechowywanie energii. O możliwości wykorzystania technologii magazynowania w konkretnych zastosowaniach będą decydować nie tylko koszty, ale także takie parametry techniczne, jak moc instalacji, ilość energii elektrycznej zmagazynowanej podczas jednego cyklu pracy danej instalacji oraz czasu trwania takiego cyklu.

Doprowadzenie do szerokiego wykorzystania technologii magazynowania energii umożliwiłoby funkcjonowanie w systemie elektroenergetycznym dużej liczby źródeł o niestabilnej charakterystyce pracy (elektrownie wiatrowe, fotowoltaiczne itp.). Wprowadzenie takich rozwiązań, w tym zwłaszcza rozwój przydomowych magazynów energii, pozwoliłoby zatem na przyspieszenie transformacji niskoemisyjnej. Upowszechnienie magazynów energii gwarantowałoby stabilność jej dostaw i ograniczyłoby konieczność budowy nowych elektrowni.

Do tej pory jedyną szerzej rozpowszechnioną wielkoskalową technologią magazynowania energii były elektrownie szczytowo-pompowe, wykorzystujące energię kinetyczną wody. Elektrownie takie mogą mieć duże znaczenie z punktu widzenia stabilności całego systemu elektroenergetycz-

nego, ale technologia ta ma wiele ograniczeń, gdyż wymaga odpowiedniego ukształtowania terenu pozwalającego gromadzić wodę w dwóch zbiornikach położonych na różnej wysokości, a jej koszty są stosunkowo wysokie. Szacunki nakładów inwestycyjnych wskazują, że w niektórych przypadkach bardziej opłacalne niż elektrownie szczytowo-pompowe mogą być instalacje wykorzystujące technologię CAES (ang. *compressed air energy storage*), polegającą na magazynowaniu energii w postaci sprężonego powietrza.

Magazynowanie energii sprężonego powietrza jest rozwiązaniem stosowanym od lat 70. ubiegłego wieku. Zasada działania jest następująca: kompresor zasilany tanim prądem, pozyskiwanym z sieci w okresach jego nadpodaży, spręża powietrze, które gromadzone jest w podziemnych lub naziemnych zbiornikach. W okresach zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną powietrze jest uwalniane i rozprężając się, napędza turbiny wytwarzające prąd. Zasada działania przypomina zatem mechanizm wykorzystywany w elektrowniach szczytowo-pompowych, z tym że w technologii CAES energia magazynowana jest pod postacią energii potencjalnej skompresowanego powietrza. Zasobniki CAES są w stanie przechowywać duże ilości energii, co ma niebagatelne znaczenie dla systemów o znacznym udziale produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Istotny jest przy tym fakt, że znalezienie lokalizacji spełniających warunki do przechowywania sprężonego powietrza jest znacznie łatwiejsze niż w przypadku lokalizacji elektrowni szczytowo-pompowych. Oprócz kawern solnych magazynami sprężonego powietrza mogą być twory geologiczne w wapieniu, piaskowcu i innych skałach. Jako zbiorniki mogą być też wykorzystane wyeksploatowane kopalnie. Możliwe jest również zastosowanie sztucznie skonstruowanych wysokociśnieniowych zbiorników naziemnych.

Technologia ta ma jednak istotne ograniczenia. Jej zasadniczą wadą jest relatywnie niska sprawność. Wynika ona z faktu, że poddane kompresji powietrze musi być schłodzone, zanim zostanie umieszczone w magazynie, a później ponownie ogrzane podczas rozprężania. Chłodzenie jest konieczne, ponieważ podczas sprężania powietrza do ciśnienia wynoszącego około 70 barów jego temperatura wzrasta nawet do 700°C, co grozi uszkodzeniem zbiorników. Z kolei podczas rozprężania powietrze musi być podgrzewane. W przeciwnym razie dochodziłoby do oblodzenia i uszkodzenia turbin. Powoduje to, że sprawność takich magazynów wynosi zaledwie 42–54%. Obecnie badania nad systemami magazynowania energii elektrycznej w postaci sprężonego powietrza koncentrują się na wyeliminowaniu konieczności dostarczania dodatkowego paliwa do jednostek magazynujących oraz zwiększenia ich sprawności do 62–70%. Jest to możliwe, jeżeli ciepło wytwarzane podczas kompresji powietrza będzie następnie

wykorzystywane do jego ogrzewania w procesie rozprężania. Technologia ta nazywana jest AA-CAES, czyli zaawansowane adiabatyczne magazynowanie energii sprężonego powietrza (*advanced-adiabatic compressed air energy storage*). Wdrożenie takich innowacyjnych rozwiązań może sprawić, że pod względem sprawności systemy AA-CAES mają szansę zbliżyć się do elektrowni szczytowo-pompowych. Równoległe do badań nad jednostkami wielkoskalowymi prowadzone są prace badawcze nad wykorzystaniem tej metody w małych jednostkach naziemnych, możliwych do zastosowania w instalacjach domowych. Dalsze prace nad tą technologią mają przyczynić się do zwiększenia jej sprawności i obniżenia kosztów jednostkowych. Jednak podobnie jak inne metody magazynowania energii, napotyka ona barierę opłacalności rynkowej<sup>12</sup>.

Dotychczas nie udawało się opracować takiej metody magazynowania energii, która byłaby wystarczająco efektywna, a jednocześnie akceptowalna pod względem kosztów. Na rynek trafiają jednak kolejne generacje produktów, które wskazują, że przełom może nastąpić już wkrótce. Nad nowymi rozwiązaniami pracuje m.in. jeden z liderów sektora samochodów elektrycznych – firma Tesla. W 2015 r. koncern ten wprowadził na rynek akumulator Powerwall, czyli litowo-jonową baterię domowego użytku, która może zmagazynować, w zależności od wersji, 7 lub 10 kWh energii. Jeśli przeliczyć to na polskie warunki, to z w pełni naładowanej baterii średnie gospodarstwo domowe (o rocznym zużyciu ok. 2400 kWh) można byłoby zasilić przez co najmniej dobę. Ograniczenia techniczne sprawiają jednak, że akumulator może obsłużyć rocznie tylko 50 cykli ładowania-rozładowania. Tesla przyjmuje założenie, że akumulator będzie ładowany energią z paneli słonecznych lub z sieci (wtedy gdy stawki będą najniższe). Ma on stanowić źródło energii w szczycie wieczornym lub zabezpieczenie na wypadek awarii. Powerwall wciąż jest drogim urządzeniem (akumulator o pojemności 10 kWh bez niezbędnej w użytkowaniu domowym przetwornicy i robocizny kosztuje ok. 3,5 tys. dolarów), niemniej w porównaniu z dostępnymi wcześniej podobnymi technologiami akumulatorowymi pozwala na zmniejszenie kosztów o około połowę. Wprowadzenie tej baterii na rynek stanowi też krok ku temu, by urządzenia do magazynowania energii trafiły do szerokiego kręgu indywidualnych użytkowników. Wytacza to kierunek, w którym podążać będą prace badawcze na całym świecie. Nad rozwojem technologii magazynowania energii aktywnie pracują także inne firmy samochodowe, np. Mitsubishi, Peugeot i Nissan. Ich badania koncentrują się

<sup>12</sup> Zob. <http://www.globenergia.pl/oze-i-ee/magazynowanie-energii-sprezonego-powietrza> [dostęp 29 września 2015 r.].

na wykorzystaniu zużytych baterii litowo-jonowych, które nie spełniają już standardów motoryzacyjnych, ale które nadal można wykorzystać w systemach stacjonarnych, np. domowych<sup>13</sup>.

W kierunku wspierania domowych systemów magazynowania energii idą również Niemcy. Federalny program dopłat do takich instalacji jest realizowany od dwóch lat, skorzystało z niego już ponad 10 tys. użytkowników. Wsparcie oferowane jest gospodarstwom domowym, które mają instalacje fotowoltaiczne. Program ma na celu zwiększenie użytkowania energii na własne potrzeby i jednocześnie zwiększenie niezależności od dostaw energii z sieci. Mechanizm finansowania zakłada przyznawanie przez bank federalny KfW nisko oprocentowanych pożyczek, a następnie spłatę ich części. Dopłaty są przyznawane zarówno dla istniejących wcześniej systemów fotowoltaicznych, jak i nowych instalacji. Wprowadzenie programu dopłat przyczyniło się do zwiększenia konkurencji wśród firm oferujących tego rodzaju rozwiązania i do znacznego spadku cen domowych magazynów energii (w ostatnim roku spadek ten wyniósł ok. 25%). Prognozy firmy konsultingowej EUPD Research wskazują, że w 2015 r. w Niemczech może powstać 12,5 tys. domowych magazynów energii, czyli więcej niż zainstalowano w ciągu pierwszych dwóch lat obowiązywania federalnego programu dopłat. Według EUPD Research przeciętna pojemność domowych magazynów energii instalowanych przez Niemców wynosi 5,1 kWh w przypadku baterii litowo-jonowych i 6 kWh w przypadku baterii ołowio-kwasowych<sup>14</sup>.

## Budynki pasywne

Budownictwo i sektor mieszkaniowy stanowią jeden z głównych obszarów, w których można znacznie zmniejszyć zapotrzebowanie na energię i jednocześnie ograniczać emisje gazów cieplarnianych. Ważną rolę w tym procesie może odegrać upowszechnienie standardów budynków energooszczędnych i pasywnych. Dane statystyczne wskazują, że zużycie energii w gospodarstwach domowych stanowi około 32% całkowitego zużycia energii w gospodarce. Dla wszystkich budynków wskaźnik ten wynosi aż 44%. Nawet niewielka poprawa standardów efektywności energetycznej może zatem przełożyć się na znaczne skumulowane oszczędności.

<sup>13</sup> Zob. <http://www.chronmyklimat.pl/wiadomosci/transport/mitsubishi-i-peugeot-zaoferuja-magazyny-energii-ze-zuzytych-baterii-samochodowych> [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>14</sup> <http://www.cire.pl/item,111258,1,0,0,0,0,juz-ponad-10-tys-doplat-do-domowych-magazynow-energii-w-niemczech.html> [dostęp 29 września 2015 r.].



Najwięcej energii w cyklu użytkowania budynku pochłania jego ogrzewanie. O zapotrzebowaniu na energię decydują między innymi usytuowanie budynku, rodzaj ścian i stropów, a zwłaszcza sposób ich ocieplenia, szczelność okien i drzwi oraz rozwiązania techniczne związane z oświetleniem, wentylacją itp. Podniesienie energooszczędności wymaga kompleksowego podejścia do wszystkich aspektów użytkowania energii w budynku obejmujących takie funkcje, jak:

- system grzewczy,
- ciepła woda użytkowa (c.w.u.),
- urządzenia gospodarstwa domowego,
- gotowanie,
- oświetlenie.

Dom energooszczędny to budynek, w którym roczne zapotrzebowanie na energię cieplną jest niższe niż  $50 \text{ kWh/m}^2$ . Dla porównania domy standardowe (spełniające obecne przepisy) zużywają ok.  $120 \text{ kWh/m}^2$  rocznie<sup>15</sup>. Jak pokazały dotychczasowe doświadczenia, możliwe jest wybudowanie domu, który będzie zużywał zaledwie 15% energii, jaką należałoby dostarczyć do ogrzania analogicznego budynku tradycyjnego. Domy takie określane są mianem pasywnych. Zapotrzebowanie na energię cieplną takiego budynku jest mniejsze niż  $15 \text{ kWh/m}^2$  rocznie<sup>16</sup>. Dzięki zastosowaniu odpowiednich technologii zapewnia on mieszkańcom właściwe warunki termiczne przez cały rok, bez konieczności stosowania tradycyjnej instalacji grzewczej lub klimatyzacyjnej. Komfort cieplny uzyskiwany jest dzięki wykorzystaniu pasywnych źródeł ciepła (do których zalicza się urządzenia elektryczne, promieniowanie słoneczne przez przeszklenia południowych fasad oraz samych mieszkańców, którzy też wydzielają ciepło) i radykalnemu zmniejszeniu strat ciepła związanego z przenikaniem przez ściany i przez system wentylacyjny. Istotnym elementem domu pasywnego jest zwarta bryła oraz odpowiednio dostosowana wielkość i rozmieszczenie okien, a także optymalne rozlokowanie pomieszczeń wewnątrz budynku.

<sup>15</sup> Wartości te odnoszą się do energii końcowej zużywanej do ogrzania domu, nie uwzględniają energii potrzebnej do podgrzewania wody i innych funkcji. Te instalacje także powinny cechować się wysokim wskaźnikiem efektywności energetycznej, tak by całkowite zużycie energii finalnej w przypadku budynku pasywnego nie przekraczało  $42 \text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ .

<sup>16</sup> Wielkość ta odpowiada spalaniu  $1,5 \text{ l}$  oleju opałowego bądź  $1,7 \text{ m}^3$  gazu, czy też  $2,3 \text{ kg}$  węgla.

**Tabela 1. Porównanie cech budynków obecnie wznoszonych z energooszczędnymi i pasywnymi**

Rodzaj budynku	Spełniający aktualne przepisy	Energooszczędny	Pasywny
Grubość warstwy izolacyjnej ścian zewnętrznych	ok. 12 cm	ok. 18 cm	ok. 30 cm izolacji tradycyjnej (wełna mineralna, styropian)
Współczynnik przenikania ciepła U ścian zewnętrznych [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,30	do 0,20	do 0,15
Grubość warstwy izolacyjnej dachu lub stropodachu	ok. 16 cm	ok. 30 cm izolacji tradycyjnej (wełna mineralna, styropian)	ok. 40 cm izolacji tradycyjnej (wełna mineralna, styropian)
Usytuowanie okien	dowolne	głównie na elewacji południowej (należy przewidzieć ochronę przez nadmiernym nasłonecznieniem latem)	głównie na elewacji południowej (należy przewidzieć ochronę przez nadmiernym nasłonecznieniem latem)
Współczynnik przenikania ciepła U okien (łącznie z ramami okiennymi i ościeżnicami) [W/(m <sup>2</sup> K)]	do 1,8	1,1–1,3	do 0,8
System wentylacji	wentylacja naturalna grawitacyjna	wentylacja hybrydowa lub mechaniczna z odzyskiem ciepła	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła gruntowym wymiennikiem
System ogrzewania	tradycyjny	niskotemperaturowy	system grzejników wodnych nie istnieje, stosuje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego
Wykorzystanie energii słonecznej	nie występuje	kolektory słoneczne w systemie c.w.u.	kolektory słoneczne w systemie c.w.u.
Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania, wentylacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	90–120	30–50	do 15

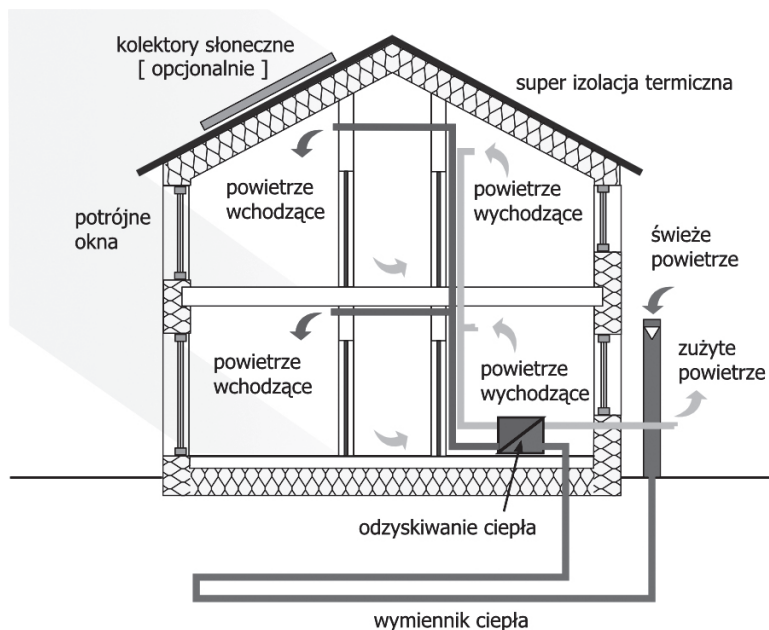
Źródło: opracowanie KAPE SA, za: <http://www.chronmyklimat.pl/projekty/energooszczedne-4-katy/poradnik/wprowadzenie-do-budownictwa-energooszczednego-i-pasywnego/wprowadzenie-do-budownictwa-energooszczednego-i-pasywnego> [dostęp 29 września 2015 r.].

Jak przedstawiono na schemacie na s. 168, istotą budownictwa pasywnego jest maksymalizacja zysków energetycznych i ograniczenie strat ciepła. Aby osiągnąć ten efekt, wszystkie przegrody zewnętrzne muszą charakteryzować się niskim współczynnikiem przenikania ciepła. Ponadto zewnętrzna powłoka budynku powinna być nieprzepuszczalna dla powietrza i zapewniać dobrą ochronę przed utratą ciepła. Podobnie stolarka

okienna musi charakteryzować się wysoką termoizolacyjnością i gwarantować mniejsze straty ciepłe niż rozwiązania stosowane standardowo. Okna w domu pasywnym powinny osiągać współczynnik przenikalności ciepła  $U$  niższy od  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Parametry takie można otrzymać przez zastosowanie okien trójszybowych (dwukomorowych), wypełnionych gazem szlachetnym. Z kolei odpowiedni system aktywnej instalacji wentylacyjnej pozwala zmniejszyć o 75–90% straty ciepła związane z wentylacją budynku.

Rozwiązaniem stosowanym w budynkach pasywnych jest gruntowy wymiennik ciepła. W okresie zimowym świeże powietrze po przefiltrowaniu przechodzi przez to urządzenie, gdzie jest wstępnie ogrzewane. Następnie powietrze dostaje się do rekuperatora, w którym zostaje podgrzane ciepłem pochodzącym z powietrza wywiewanego z budynku. Dzięki takim rozwiązaniom przeważająca część zapotrzebowania na ciepło zostaje zaspokojona za pośrednictwem promieniowania słonecznego, ciepła oddawanemu przez urządzenia domowe i przebywających w budynku ludzi. Jedyne w okresach szczególnie niskich temperatur stosuje się dogrzewanie powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

### Schemat domu pasywnego



Źródło: <http://polreal.com/pl/passive-house/> [dostęp 29 września 2015 r.].

Wznoszenie budynków pasywnych możliwe jest w różnych technologiach budowlanych, takich jak: tradycyjna murowana, szkielet drewniany (tzw. technologia kanadyjska) czy szkielet stalowy. Większość materiałów i elementów używanych w budynkach pasywnych jest powszechnie dostępna na rynku, co znacznie ułatwia ich budowę. Domy pasywne nie wymagają wysoko zaawansowanych rozwiązań technologicznych. Ich innowacyjność polega na wykorzystaniu istniejących już systemów i materiałów, poprawianiu parametrów izolacji i szczelności budynku, odpowiednim rozlokowaniu okien, pomieszczeń wewnętrznych oraz usytuowania w przestrzeni. Niemniej budowa domu pasywnego wymaga dużej staranności i precyzji prac budowlanych, co zwykle oznacza konieczność zatrudnienia doświadczonej ekipy budowlanej.

W Europie domy budowane w standardzie pasywnym wciąż stanowią niewielki ułamek całego rynku budowlanego, ale ich liczba szybko rośnie. Pierwsze budynki tego typu powstały w Niemczech (w 1991 r. oddano do użytku zespół mieszkalny w zabudowie szeregowej w Darmstadt, w którym roczne zapotrzebowanie na energię każdego domu wynosiło 10 kWh/m<sup>2</sup>). W ciągu ostatnich dwóch dekad w krajach UE powstało łącznie kilkadziesiąt tysięcy obiektów zaprojektowanych według standardów domu pasywnego. W technologii tej wznoszone są nie tylko domy mieszkalne, ale także biurowce, szkoły, a nawet kościoły. Rynek ten najszybciej rozwija się w Niemczech, Austrii i państwach skandynawskich, czyli w krajach, które opracowały systemy zachęt finansowych wspierających inwestorów indywidualnych lub komunalnych<sup>17</sup>.

Mimo oczywistych zalet idea domu pasywnego w Polsce upowszechnia się powoli. Do tej pory wybudowano w naszym kraju jedynie kilkadziesiąt obiektów niskoenergetycznych i domów pasywnych. Podstawową barierą ograniczającą atrakcyjność takich projektów są wysokie koszty inwestycyjne. Według analiz przeprowadzonych przez ekspertów w zakresie budownictwa pasywnego koszty budowy budynku pasywnego są w warunkach polskich wyższe o około 25–30% niż koszty domu wybudowanego według obowiązującego standardu energetycznego<sup>18</sup>. Zakładając, że koszt budowy pod klucz typowego domu jednorodzinnego o powierzchni użytkowej 130 m<sup>2</sup> wynosi około 400 tys. złotych, dodatkowy koszt dla domu pasywnego to 100–120 tys. złotych. Przy obecnych cenach energii okres zwrotu

<sup>17</sup> Dane za: <http://www.pass-net.net/situation/index.htm> [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>18</sup> Zob. <http://domy.lipincscy-projekty.pl/pasywne/opis.html> [dostęp 29 września 2015 r.].

dotychczasowych nakładów na budowę domu pasywnego wynosi ponad 20 lat, co powoduje, że inwestycja taka nie jest atrakcyjna z ekonomicznego punktu widzenia<sup>19</sup>. Należy jednak oczekiwać, że wraz z upowszechnianiem się tej technologii koszty budowy domów pasywnych będą spadać (np. w Wielkiej Brytanii koszty budowy domu pasywnego są obecnie tylko o 10–15% wyższe niż budynku tradycyjnego, a w Niemczech różnica ta wynosi jedynie 3–8%), a rosnące ceny energii będą prowadziły do skrócenia okresu zwrotu dodatkowych nakładów.

Sposób funkcjonowania budynku pasywnego w sposób naturalny łączy się z kwestią wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Dzięki temu, że budynki pasywne wykazują dużo mniejsze zapotrzebowanie na energię niż budynki tradycyjne, maleją koszty stosowania w nich takich rozwiązań jak pompy ciepła, kolektory słoneczne czy gruntowe wymienniki ciepła. Mniejsze i tańsze instalacje tego typu są w stanie pokryć większość zapotrzebowania budynku na ciepło. Niewielkie zapotrzebowanie na energię, które dodatkowo pokrywane jest za pomocą źródeł odnawialnych, pozwala zmniejszyć emisję szkodliwych gazów i tym samym chronić środowisko naturalne. Upowszechnienie energooszczędnych standardów w budownictwie będzie prowadziło do ograniczenia zapotrzebowania na surowce energetyczne, a także zmniejszy presję na inwestycje w nowe moce wytwórcze w energetyce.

### **Spoleczne i ekonomiczne konsekwencje rozwoju nowych technologii – energetyka obywatelska**

Nowe technologie stanowią istotny czynnik sprzyjający modernizacji sektora energetycznego w Europie. W najbliższych latach będzie on ewoluował w kierunku modelu niskoemisyjnego, bardziej efektywnego i otwartego na innowacje. Ważnym elementem europejskiego rynku stanie się energetyka rozproszona, obejmująca dużą liczbę mikroinstalacji, których użytkownikami są prosumenci. W modelu energetyki prosumenckiej odbiorca energii jest jednocześnie jej producentem i konsumentem. Produkuje energię na własne potrzeby, a jej nadwyżki może odstąpić innym od-

<sup>19</sup> Istotnym wsparciem dla inwestorów planujących budowę domu pasywnego może okazać się uruchomiony w 2014 r. przez NFOŚiGW program dopłat do kredytów na domy energooszczędne. Dotacja wynosi 50 tys. zł brutto w przypadku domów jednorodzinnych i 16 tys. zł brutto dla lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych; budżet programu opiewa na 300 mln zł, <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/doplata-do-kredytow-na-domy-energooszczedne/> [dostęp 29 września 2015 r.].

biorcom lub sprzedać do sieci. Energetyka prosumencka stanowi najniższy poziom energetyki rozproszonej, może rozwijać się przy wykorzystaniu takich instalacji, jak panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, mikrowiatrak, pompy ciepła, mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz itp.

Rozwój energetyki prosumenckiej, określanej też często jako energetyka obywatelska, może być źródłem wielu korzyści ekonomicznych i społecznych. Jej istotą jest przeniesienie korzyści finansowych wynikających z wytwarzania i dystrybucji energii na poziom lokalny. Pobudzenie inwestycji prywatnych na rzecz energetyki prowadzić będzie do rozwoju nowego rynku mikroinstalacji, wzrostu zatrudnienia w małych i średnich przedsiębiorstwach zajmujących się ich projektowaniem, produkcją, montażem i serwisem. Szczególnie duże znaczenie może mieć upowszechnienie nowego modelu energetyki na obszarach wiejskich. To tu istnieje największy potencjał do jego rozwoju, a jednocześnie korzyści społeczne związane z dywersyfikacją ekonomiczną i tworzeniem pozarolniczych źródeł dochodu mogą być najwyższe.

Energetyka rozproszona może też stać się istotnym elementem podnoszącym poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju. Choć nigdy nie będzie to źródło dominujące, to wystarczy kilkuprocentowy udział w krajowym miksie energetycznym, by istotnie złagodzić deficyty mocy, zwłaszcza w okresach szczytowego zapotrzebowania. W odróżnieniu od wielkich inwestycji, takich jak elektrownia atomowa czy nowe duże elektrownie węglowe, których realizacja jest bardzo czasochłonna, przyrost mocy w energetyce rozproszonej może nastąpić znacznie szybciej, bowiem proces inwestycyjny jest tu sumą tysięcy jednostkowych projektów, które mogą być realizowane jednocześnie.

#### **Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie mikrogeneracji\***

W przyjętej w 2013 r. rezolucji Parlament Europejski wezwał do podjęcia skutecznych i skoordynowanych działań na rzecz wytwarzania energii na małą skalę. Parlament wskazuje, że energetyka obywatelska powinna zostać uwzględniona w procesie tworzenia europejskiego wewnętrznego rynku energii i planach budowy Unii Energetycznej. W rezolucji podkreślono potrzebę wspierania lokalnych spółdzielni energetycznych i innych rozwiązań służących zwiększaniu zaangażowania obywateli w działania na rzecz poprawy dostępu do energii odnawialnej.

\* <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2013-0374+0+DOC+XML+V0//PL> [dostęp 29 września 2015 r.].

Rozwój energetyki rozproszonej postępuje w Polsce wolniej niż w innych krajach europejskich, ale wydaje się, że w dłuższym horyzoncie czasowym jest to zjawisko nieodwracalne, które będzie prowadzić do istotnych zmian w sposobie wytwarzania, dystrybuowania i wykorzystywania energii. Jak każda głęboka zmiana proces ten wywołuje silne społeczne emocje. Z jednej strony rośnie ruch zwolenników nowych rozwiązań, czego najlepszym przykładem była społeczna mobilizacja towarzysząca parlamentarnym pracom nad ustawą o odnawialnych źródłach energii i tzw. poprawką prosumencką. Ale na zmianie mogą stracić dotychczasowi główni beneficjenci tradycyjnego systemu energetycznego – państwowe przedsiębiorstwa o monopolistycznej pozycji na rynku i ich pracownicy. Z uwagi na swoje znaczenie mają one duży wpływ na stanowienie polityki energetycznej państwa i często opowiadają się przeciwko rozwiązaniom korzystnym dla małoskalowych wytwórców zielonej energii.

Tempo rozwoju energetyki prosumenckiej w dużej mierze będzie zależęć od instrumentów wsparcia w obszarze prawnym, inwestycyjnym i edukacyjnym. Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. poz. 478), która weszła w życie 4 maja 2015 r., wprowadziła regulacje mające na celu wsparcie energetyki prosumenckiej. Prosument dostanie 15-letnią gwarancję odkupu energii, a od 1 stycznia 2016 r. obowiązywać będą taryfy gwarantowane, którymi objęte zostaną instalacje o łącznej mocy do 800 MW. Ceny odkupu energii zależeć będą od wielkości mikroinstalacji oraz technologii wytwarzania. Niezależnie od ustawy wsparcie inwestycyjne oferuje Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu „Prosument”. Program przewiduje finansowanie mikroinstalacji do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej, wykorzystujące:

- systemy fotowoltaiczne, małe elektrownie wiatrowe oraz układy mikrokogeneracyjne (w tym mikrobiogazownie) o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kW,
- źródła ciepła opalane biomasą, pompy ciepła oraz kolektory słoneczne o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt.

Beneficjentami programu mogą być osoby fizyczne, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.

Aby zapewnić rozwój energetyki obywatelskiej, konieczna jest intensyfikacja wsparcia. W opinii zajmujących się tą tematyką ekspertów do kluczowych zadań należy wprowadzenie ułatwień w dziedzinie przyłączania nowych instalacji do sieci oraz zapewnienie przejrzystych i opłacalnych taryf



gwarantowanych dla najmniejszych instalacji. Inne rozwiązania, które będą sprzyjać rozwojowi tego segmentu rynku, obejmują między innymi: rozszerzenie ustawowej definicji prosumenta, umożliwienie bezpośredniej sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacjach innym odbiorcom. Potrzebne jest też rozstrzygnięcie wątpliwości dotyczących przepisów podatkowych (zwolnienie energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacjach z akcyzy, podatku dochodowego itp.)<sup>20</sup>. Szybki postęp technologiczny sprawia, że paleta rozwiązań dostępnych dla prosumentów cały czas się rozszerza. Według analiz Instytutu Energetyki Odnawialnej w nowe mikroinstalacje wytwarzające energię ciepłą i elektryczną można byłoby wyposażyć ponad trzy miliony obecnie istniejących lub nowo powstających budynków<sup>21</sup>. Czy szansa ta zostanie wykorzystana, zależeć będzie od sprawności wprowadzanego w Polsce systemu wsparcia energetyki prosumenckiej.

Wprowadzenie takiego systemu byłoby zgodne z zaleceniami Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego (EKES)<sup>22</sup>, który dokonując oceny stanu wdrożenia dyrektywy 2009/28/WE o promocji odnawialnych źródeł energii, podkreślił pilną potrzebę nadania priorytetowego charakteru wsparciu dla zdecentralizowanego produkowania energii ze źródeł odnawialnych przez obywateli. Wśród rekomendacji EKES dotyczących tworzenia stabilnych ram polityki wspierającej energetykę obywatelską wskazano, że:

- procedury administracyjne dotyczące energetyki obywatelskiej powinny być proste, szybkie i przystępne cenowo,
- koszty przyłączenia instalacji energetyki obywatelskiej do sieci i czas oczekiwania na to przyłączenie muszą być utrzymane w rozsądnych granicach; operatorzy sieci, którzy się tym wymogom nie podporządkują, muszą się liczyć z karami,

---

<sup>20</sup> Szczegółowe rekomendacje dotyczące mechanizmów wsparcia przedstawia np. organizacja ClientEarth w raporcie: J. Roberts, F. Bodman, R. Rybski, *Energetyka obywatelska: modelowe rozwiązania prawne promujące obywatelską własność odnawialnych źródeł energii*, Warszawa 2015.

<sup>21</sup> *Krajowy plan rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do 2020 roku*, Instytut Energetyki Odnawialnej, 2013, [http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc\\_details/651-krajowy-plan-rozwoju-mikroinstalacji-odnawialnych-rode-energii.html](http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc_details/651-krajowy-plan-rozwoju-mikroinstalacji-odnawialnych-rode-energii.html) [dostęp 29 września 2015 r.].

<sup>22</sup> Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny, EKES (ang. *The European Economic and Social Committee*) – organ doradczy i opiniodawczy Unii Europejskiej. Reprezentuje na forum unijnym przedstawicieli zorganizowanego społeczeństwa obywatelskiego, w skład którego wchodzi m.in. pracodawcy, związki zawodowe, rolnicy, konsumenci.

- należy tworzyć punkty kompleksowej obsługi prowadzące doradztwo dla drobnych inwestorów, począwszy od studium wykonalności i etapu planowania projektów inwestycyjnych aż do ich wdrażania,
- energia elektryczna wyprodukowana z odnawialnych źródeł musi być wprowadzana do sieci na zasadzie pierwszeństwa – przed energią z paliw kopalnych czy energią jądrową.

W opinii EKES potwierdzono, że najefektywniejszym mechanizmem wsparcia projektów energetyki obywatelskiej są taryfy gwarantowane, zaś systemy aukcyjne (tzn. przetargi na dostarczenie określonej ilości energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii) wydają się służyć raczej interesom dużych producentów, sprzyjając centralizacji i utrudniając produkcję energii odnawialnej producentom prywatnym i społecznościom lokalnym.

## Bibliografia

- 2050.pl podróż do niskoemisyjnej przyszłości, M. Bukowski (red.), Warszawa 2013.
- Bajczuk R., *Odnawialne źródła energii w Niemczech*, Ośrodek Studiów Wschodnich, Warszawa 2014.
- Energetyka obywatelska w Polsce i Niemczech*, Z.M. Karaczun (red.), Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2014.
- Energetyka prosumencka. Możliwości i korzyści dla odbiorcy końcowego*, Instytut im. E. Kwiatkowskiego, Warszawa 2013.
- Energy Storage*, POSTnote nr 492, The Parliamentary Office of Science and Technology, 2015.
- Generacja rozproszona w nowoczesnej polityce energetycznej – wybrane problemy i wyzwania*, J. Rączka (red.), NFOŚiGW, Warszawa 2012.
- Krajowy plan rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do 2020 roku*, Instytut Energetyki Odnawialnej, 2013, [http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc\\_details/651-krajowy-plan-rozwoju-mikroinstalacji-odnawialnych-rode-energii.html](http://www.ieo.pl/pl/ekspertyzy/doc_details/651-krajowy-plan-rozwoju-mikroinstalacji-odnawialnych-rode-energii.html).
- Łucki Z., Misiak W., *Energetyka a społeczeństwo. Aspekty socjologiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
- Nowicki M., *Nadchodzi era słońca*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Odmienić przyszłość energetyki: społeczeństwo obywatelskie jako główny podmiot produkcji energii ze źródeł odnawialnych*, Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny, 2015, [http://www.ieo.pl/dokumenty/aktualnosci/28012015/150122-RED\\_Study\\_polish\\_version.pdf](http://www.ieo.pl/dokumenty/aktualnosci/28012015/150122-RED_Study_polish_version.pdf).
- Popczyk J., *Energetyka prosumencka*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2014.

- Renewable Power Generation Costs in 2014, Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej, 2015 [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Power\\_Costs\\_2014\\_report.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf).
- Rifkin J., *Trzecia rewolucja przemysłowa*, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice 2012.
- Roberts J., Bodman F., Rybski R., *Energetyka obywatelska: modelowe rozwiązania prawne promujące obywatelską własność odnawialnych źródeł energii*, Warszawa 2015.
- Scenariusze rozwoju technologii na polskim rynku energii do 2050 roku*, Studium RWE, 2014.
- Stankiewicz P., *Teoria i praktyka oceny technologii*, „INFOS. Zagadnienia Społeczno-gospodarcze” 2010, nr 22(92).
- „Studia BAS” 2010, nr 1(21) [*Polityka energetyczna*, M. Sobolewski (red.)].
- The Future of Electricity. Attracting investment to build tomorrow's electricity sector*, World Economic Forum 2015.
- Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. poz. 478.
- W kierunku nowoczesnej polityki energetycznej. Energia elektryczna*, M. Swora (red.), Instytut Obywatelski, Warszawa 2011.

