



dr hab.

Marcin Krasnodębski,
prof. PAN

Pracownik Instytutu Historii Nauki PAN. Pełni obecnie funkcję kierownika grantu NCN Sonata Bis pod tytułem „Historia nauki na rzecz zrównoważonego rozwoju”, w którym zajmuje się transformacją nauk przyrodniczych pod kątem wyzwani związanych z kryzysem ekologicznym. W obszar jego zainteresowań wchodzi społeczna i polityczna historia nauki w XX wieku oraz jej interakcje z historią środowiskową.

mkrasnodebski@ihnpn.pl

Odpowiedzialność nauki

HISTORIA NIEDOKOŃCZONA

Czy naukowcy ponoszą odpowiedzialność za skutki swoich odkryć? Aż do pierwszych dziesięcioleci XX wieku pytanie takie uznano by za niedorzeczne.

Marcin KrasnodębskiInstytut Historii Nauki PAN im. Ludwika
i Aleksandra Birkenmajerów w Warszawie

O d czasów Francisa Bacona i jego *Nowej Atlantydy* (1626) cały projekt nowożytnej nauki był ściśle powiązany z utopijną wizją pełnego panowania nad przyrodą. Oczekiwano, że osiągnięcia

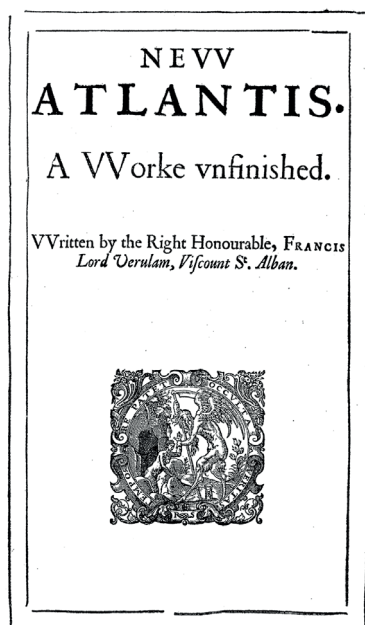
nauki przyniosą wyłącznie korzyści, a źródłem problemów trapiących ludzkość miała być ignorancja. Oświecenie i pozytywizm utrwaliły przeświadczenie, że rozwój nauki nierozdzielnie wiąże się z postępem we wszystkich sferach ludzkiego życia.

Cień na tę narrację rzuciły pierwsze krytyczne reakcje wobec konsekwencji industrializacji na początku XIX wieku. Wystąpienia luddystów, niszczących pod osłoną nocy mechaniczne krosna, czy twórczość poetów romantycznych, którzy dostrzegali w kolei żelaznej zagrożenie dla naturalnego piękna wiejskiego krajobrazu, sygnalizowały stopniowe kształtowanie się technosceptycyzmu w kulturze europejskiej. Mimo tych głosów sprzeciwu, wśród większości uczonych nadal dominowało przekonanie, że postęp jest wart swojej ceny, a ewentualne negatywne skutki można będzie przezwyciężyć dzięki dalszym osiągnięciom nauki, utrwalając jej centralną rolę w procesach modernizacyjnych.

Upadek idoli – wojny światowe i kryzys nauki

Z punktu widzenia szerszej zmiany kulturowej i rozkwitu krytyki nauki nowożytnej przełomowa była I wojna światowa, podczas której po raz pierwszy na masową skalę naukowcy zostali zaprzężeni do maszyny wojennej. Symboliczna jest historia chemiczki Clary Immerwahr, żony laureata Nagrody Nobla Fritza Habera, która popełniła samobójstwo po tym, jak opracowany przez jej męża gaz bojowy doprowadził do śmierci tysięcy żołnierzy pod Ypres. Owa nowa świadomość potencjalnie negatywnych

Tytułowa strona
Nowej Atlantydy
Francisa Bacona z drugiego
wydania dzieła
Sylva Sylvarum:
or A Naturall Historie
z 1628 roku



ŹRÓDŁO: WIKIMEDIA COMMONS, LICENCJA: PUBLIC DOMAIN MARK 1.0



skutków nauki doprowadziła wielu naukowców do intensywnego zaangażowania politycznego w okresie międzywojennym, szczególnie w ruchach progresywnych i socjalistycznych. Nauka wciąż była źródłem postępu, ale nie każda – tylko ta dobrze ukierunkowana. Wielu idealistycznych studentów, z odrazą patrzących na militarne zastosowania chemii i fizyki w balistyce i elektrotechnice, zwróciło się w stronę badań czysto teoretycznych, takich jak matematyka czy fizyka teoretyczna, które miały służyć wyłącznie poszerzaniu rozumienia świata. Ci młodzi pacyfiści nie wiedzieli, że ich dyscypliny okażą się kluczowe podczas kolejnego konfliktu.

Jeśli bowiem I wojna światowa zainicjowała zmianę perspektywy, to właśnie kolejna definitywnie prze-modelowała sposób myślenia o relacji między nauką a polityką w świecie zachodnim. Nie ma ważniejszej daty w historii społecznej odpowiedzialności nauki niż sierpień 1945 roku, kiedy wybuchy bomb atomowych

w Hiroszimie i Nagasaki doprowadziły do śmierci co najmniej 150 tys. ludzi zarówno w wyniku poparzeń, jak i choroby popromiennej. Sukces projektu Manhattan był dowodem na to, że wchodzimy w erę, w której potęga polityczno-militarna jest bezpośrednio powiązana z kapitałem naukowym danego narodu. Jednocześnie nigdy tak wyraziście naukowcy nie zostali obarczeni odpowiedzialnością za budowę najbardziej zabójczej broni w historii ludzkości. Tradycyjna argumentacja, jakoby naukowcy nie mieli wpływu na to, jak politycy wykorzystują ich wyważki, stała się trudna do utrzymania.

Fizycy przeciwko bombie i zbrojeniom

Wielu badaczy zaangażowanych w budowę bomby atomowej włączyło się po wojnie w działalność

Brytyjska obsługa karabinu maszynowego Vickers w maskach przeciwgazowych typu PH, niedaleko Ovillers podczas bitwy nad Sommą, lipiec 1916 roku

Zdjęcie chmury atomowej
unoszącej się nad Nagasaki
9 sierpnia 1945 roku

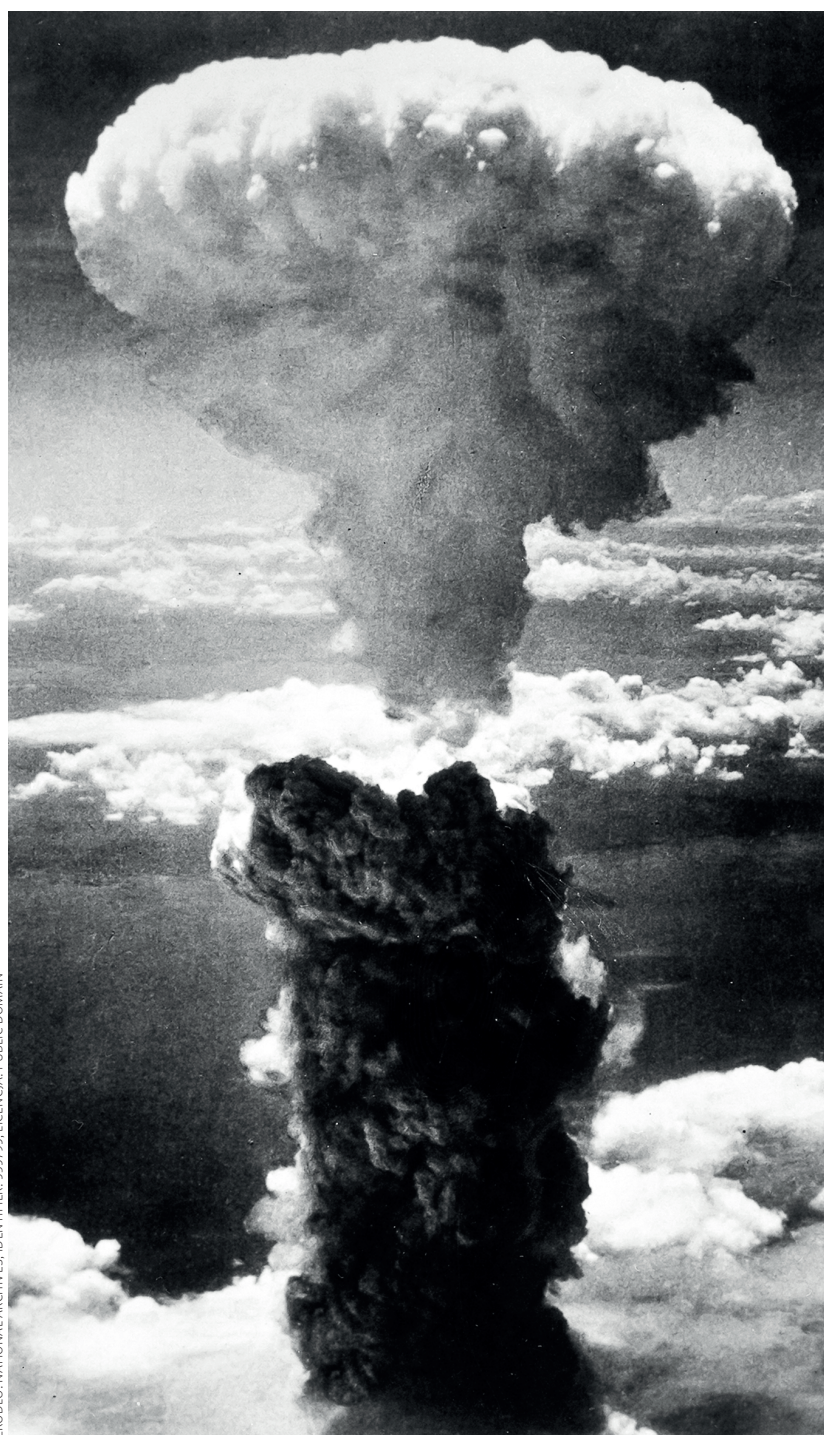
antywojenną w związku z przekonaniem, że naukowcy nie mogą więcej milczeć na temat tego, jak jest wykorzystywana ich praca. Jednym z pierwszych ważnych dokumentów wyrażających ideę współodpowiedzialności naukowców za zastosowanie badań naukowych był zredagowany w przededniu bombardowania Hiroszimy i Nagasaki raport noblisty Jamesa Francka, jednego z dyrektorów projektu Manhattan, odradzający użycie bomby w japońskich miastach.

Była to pierwsza z wielu publicznych deklaracji krytycznych wobec zbrojeń atomowych zredagowanych przez wybitnych naukowców, takich jak manifest Russella-Einsteina z 1955 roku czy niemiecki manifest z Getyngi z 1957 roku, w którym m.in. byli członkowie nazistowskiego programu atomowego wyrażali sprzeciw wobec planów rozmieszczenia broni nuklearnej w RFN.

Lata 60. i 70. to złota era działalności naukowców pacyfistów takich jak laureat Nagrody Nobla z chemii Linus Pauling, którego zaangażowanie w ruch antyatomowy było kluczowe dla powstania pierwszych umów międzynarodowych ograniczających próby jądrowe. Za sukcesy na tym polu Pauling otrzymał Pokojową Nagrodę Nobla w 1962 roku. Innym laureatem tego wyróżnienia był w 1975 roku fizyk Andriej Sacharow, współtwórca radzieckiej bomby wodorowej, krytyczny wobec polityki swojej ojczyzny w dziedzinie zbrojeń. Listę fizyków-laureatów Pokojowej Nagrody Nobla zamyka w 1995 roku nasz rodak, fizyk i radiobiolog Józef Rotblat, współtwórca pacyfistycznych konferencji Pugwash zrzeszających naukowców krytycznych wobec militarnych zastosowań energii atomowej.

Biologia jako nowy front walki o odpowiedzialność nauki

O ile po I wojnie światowej obiektem niechęci ruchów pacyfistycznych stała się chemia, podobny los spotkał fizykę jądrową po 1945 roku. Wielu młodych fizyków porzuciło swoją dyscyplinę i zajęło się dynamicznie rozwijającą się biologią molekularną, której obietnicą było zrozumienie tajemnic życia, pokonanie chorób i rozwiązanie problemu głodu. Początkowo nikt nie antycypował jej potencjalnie negatywnych skutków, ale ów powojenny optymizm uległ rewizji. Bo choć odkrycie struktury DNA w 1953 roku przez Watsona, Cricka, Franklin i innych badaczy utorowało drogę biotechnologii z jej rewolucyjnymi obietnicami, zdano sobie równolegle sprawę z jej potencjalnych zagrożeń zarówno dla ludzkiego zdrowia, jak i stabilności ekosystemów. Owocem tej refleksji była międzynarodowa konferencja w Asilomar w Kalifornii w 1975 roku, która stała się kamieniem milowym w dyskusji o etyce badań genetycznych i podłożyła podwaliny pod współczesne systemy ewaluacji nauki. O ile w przypadku fizyków jądrowych dyskusja o odpowiedzialności za militarne zastosowania ich badań była wtórna wobec budowy broni atomowej, a sama odpowiedzialność manifestowała się przez zaangażowanie polityczne, to biologowie dążyli do inkorporowania dyskusji o odpowiedzialności w sam proces badawczy, by antycypować potencjalne problemy etyczne lub ekologiczne.



Szczególnie ten ostatni wymiar dynamicznie urosł na znaczeniu. Ekologia, która rozkwitła po 1945 roku dzięki formalizacji koncepcji ekosystemu, została w latach 60. i 70. podniesiona do rangi kluczowej dyscypliny zarówno w dyskusjach o inżynierii genetycznej, jak i broni jądrowej (w kontekście cyrkulacji pierwiastków radioaktywnych). Ekolodzy coraz częściej wcielali się w rolę recenzentów postępu naukowo-technicznego, ostrzegając przed zagrożeniami niesionymi przez nowe technologie. Od lat 70. na celowniku ekologów znalazła się w szczególności chemia.

Chemia jako nauka zaangażowana *par excellence*

Imponujące postępy fizyki jądrowej i biologii molekularnej przyćmiły rozwój chemii po II wojnie światowej. Tymczasem chemia zdecydowanie bardziej bezpośrednio wpływała na codzienne życie niż pozostałe dwie dyscypliny. Masowa produkcja plastików, detergentów oraz nawozów sztucznych dramatycznie zmieniła skład molekularny przedmiotów codziennej konsumpcji w ciągu zaledwie kilku dziesięcioleci, nie prowadząc przy tym do adekwatnej debaty na temat konsekwencji społecznych i kulturowych tych przemian.

Głosy krytyki stawały się jednak coraz częstsze. Biolożka Rachel Carson w słynnej książce *Silent Spring* (1962) alarmowała o katastrofalnych efektach środowiskowych nadużywania pestycydów. Z kolei późniejsze tragedie – np. zatrucie rtęcią w zatoce Minamata w Japonii (lata 50. i 60.), skażenie dioksynami w Seveso we Włoszech (1976) czy niezwykle śmiertelna eksplozja w Bhopal w Indiach (1984) – trwale zmieniły sposób postrzegania chemii.

Te dramatyczne wydarzenia zmobilizowały do refleksji wielu chemików, którzy dostrzegli w nich nie tyle nieuniknione ryzyko związane z przemysłem chemicznym, ile rezultat dominującego sposobu uprawiania chemii jako nauki. Podkreślali, że ich dyscyplina zbyt długo skupiała się na redukcyjnym modelu syntezy prowadzonej w warunkach laboratoryjnych w oderwaniu od szerszego kontekstu środowiskowego i społecznego, w którym ostatecznie funkcjonują produkty chemiczne. W Niemczech uczeni tacy jak Arnim von Gleich czy Hermann Fischer propagowali w latach 80. i 90. ideę „miękkiej chemii” jako holistycznej odpowiedzi na wyzwania stojące przed ich dziedziną. Tymczasem w Stanach Zjednoczonych Paul Anastas i John Warner sformułowali w połowie lat 90. koncepcję „zielonej chemii”, postulującą zapobieganie powstawaniu toksyn i zanieczyszczeń już na poziomie molekularnym. Dziś przekonanie, że to sami chemicy muszą przeobrazić swoje praktyki badawcze, by lepiej służyć wyzwaniom społecznym, stało się powszechne,



ZRÓDŁO: SMITHSONIAN INSTITUTION ARCHIVES, ACCESSION 90-105, SCIENCE SERVICE RECORDS, IMAGE NO. SIA2008-0392

Rachel Louise Carson (1907–1964)

Wybitna biolog i pisarka, która zapoczątkowała współczesny ruch ekologiczny swoją książką z 1962 roku *Silent Spring*. Opisując zagrożenia związane z chemicznymi pestycydami, książka doprowadziła do ogólnokrajowego zakazu stosowania DDT i innych pestycydów oraz zapoczątkowała ruch, który ostatecznie doprowadził do powstania Agencji Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (EPA).

a liczba publikacji poświęconych zielonej i zrównoważonej chemii rośnie lawinowo wraz z coraz bardziej wyrafinowanymi systemami oceny badań. Ta formalizacja ma jednak swoją cenę.

Odpowiedzialność delegowana

Słynny raport ONZ Gro Brundtland z 1987 roku, definiujący pojęcie zrównoważonego rozwoju, odegrał kolosalną rolę w myśleniu o społecznej odpowiedzialności nauki. Nauka przyszłości miała być „zrównoważona” oraz nakierowana na holistyczne myślenie o swoich konsekwencjach. Powstały nowe koncepcje, takie jak ocena cyklu życia (*life cycle assessment*) czy ocena skutków technologii (*technology assessment*), próbujące zrozumieć wpływ procesów, produktów lub rozwiązań technologicznych „w prawdziwym świecie”, poza ściśle kontrolowanymi warunkami laboratoryjnymi. Do tego doszły coraz bardziej wyszukane

analizy wpływu szeroko rozumianych zanieczyszczeń na środowisko (ekotoksykologia, klimatologia) oraz dyscypliny mające na celu ochronę świata naturalnego przed interwencją człowieka (biologia konserwatorska).

Społeczna odpowiedzialność nauki, początkowo będąca indywidualnym i głęboko ludzkim impulsem wobec dramatycznych zastosowań nauki w wojnach światowych, została dziś skwantyfikowana i wmontowana w sam system akademicko-naukowy. Mikrobiolog czy chemik nie potrzebuje dziś odwagi cywilnej Paulinga, Rotblata czy Carson. Panel ekspertów oceni etyczną stronę jego projektu, a odpowiednia agencja regulacyjna zadba o to, by owoc jego pracy nikomu nie zaszkodził. Sumienie badacza pozostaje czyste i nie musi rozważać dylematów związanych z użyciem sztucznej inteligencji w dronach wojskowych czy z patentowaniem genów w zbożach prze-

Nowa Atlantyda, utopia, o której pisali filozofowie tacy jak Ernst Bloch, to mit założycielski nauki nowożytnej, bez której ta ostatnia traci swój sens i zostaje zredukowana do roli służebnej wobec polityki czy ekonomii. Odpowiedzialność społeczna jest więc ściśle zintegrowana z projektem nauki nowożytnej. Zaangażowani społecznie naukowcy, świadomi tego, że nauka musi służyć dobru kolektywnemu – tacy jak Pauling czy Carson – wyrażając opinie o charakterze politycznym, nie dokonują transgresji, ale wręcz przeciwnie: to w takich osobach w pełni wyraża się duch nauki nowożytnej.

Refleksja nad społecznymi konsekwencjami badań – nad ich sensem i celowością – powinna być integralną częścią pracy naukowej każdego indywidualnego badacza. Porzucenie tej ambicji czy też delegowanie jej komuś innemu podważa emancypacyjny charakter współczesnej nauki i w sposób nieunikniony prowadzi do rozpadu zaufania społecznego wobec naukowców i owoców ich pracy – procesu, którego jesteśmy dziś świadkami. By uniknąć całkowitej degradacji roli nauki, kolejne pokolenia badaczy muszą na nowo zdefiniować swoją misję, odkrywając historyczne i filozoficzne korzenie swoich dyscyplin, po to by lepiej umiejscowić znaczenie nauki nowożytnej na tle szeroko rozumianej kultury i cywilizacji. Historia, filozofia czy socjologia nauk ścisłych muszą stać się zarówno fundamentalnym fragmentem kształcenia uniwersyteckiego, jak i żywym przedmiotem kolektywnej krytycznej samorefleksji. Wyzwanie tkwi w tym, że ów proces (samo)kształcenia wymaga czasu i trudno znaleźć dla niego miejsce w świecie, w którym presja produktywności (publikacje, granty, dydaktyka) sprzyja zawężaniu specjalizacji i utrwalaniu utylitarnych schematów myślowych.

Filozofka nauki Isabelle Stengers przyrównuje współczesną naukę do jedzenia fast foodu. Ta *fast science*, uzależniona od czasowych mód i nakierowana na szybką gratyfikację, jest na dłuższą metę szalenie destruktywna dla organizmu (wspólnoty badaczy), który ją praktykuje. Lekiem ma być *slow science*, bardziej odpowiedzialna i intelektualnie pożywna forma refleksji. Nadrzędnym celem naukowców i administratorów nauki powinno być dziś nakreślenie, jak mogłaby wyglądać taka *slow science*, wynagradzająca zaangażowanie społeczne, krytyczną samorefleksję oraz zasypywanie przepaści między humanistyką i naukami ścisłymi. Imperatywy rządzące współczesną technologiczną gospodarką będą bez wątpienia sabotować jakąkolwiek reformę w tym kierunku, ale samo nakreślenie ram takiej „nowej Nowej Atlantydy”, odnawiającej kontrakt społeczny, na którym jest zbudowana nauka nowożytna, wydaje się dziś niezbędnym krokiem, nawet jeśli przyniesie on owoce dopiero w odległej przyszłości. ■

Potrzeba nam „nowej Nowej Atlantydy”, kontraktu społecznego, na którym oprze się nauka przyszłości.

znaczonych na rynki krajów rozwijających się. Poza sferą zainteresowań chemika pozostaje to, czy będą środki na badania ekotoksykologiczne molekuli, którą zsyntetyzował. Ta delegacja odpowiedzialności, bez wątplenia mająca wiele praktycznych zalet – nikt bowiem nie jest w stanie samodzielnie dokonać pełnej oceny społecznych konsekwencji swojej pracy – stanowi jednak również delegację refleksji nad sensem badań naukowych w ogólności.

Zwrot ku korzeniom

Nowa Atlantyda Bacona wyznaczyła cel nauce nowożytnej: kolektywną poprawę warunków życia przy użyciu siły rozumu. Wizja ta była siłą pchającą przez stulecia badaczy do zrozumienia otaczającej ich przyrody i zastosowania tej wiedzy w służbie ludzkości. Bacon słusznie znalazł się w latach 70. w ogniu krytyki ze strony zaangażowanych ekologicznie filozofów (Carolyn Merchant, Ernsta Friedricha Schumachera, Isabelle Stengers) ze względu na język sugerujący konieczność „podporządkowania” sobie przyrody, który ich zdaniem był współodpowiedzialny za kryzys ekologiczny. Niemniej nawet najzacieklejsi krytycy Bacona byli motywowani wiarą w to, że inna nauka – bardziej społecznie i ekologicznie zaangażowana – jest możliwa.

Chcesz wiedzieć
więcej?

Bloch E., *The principle of hope*,
Cambridge 1986.

Linthorst J.A., *Research between
science, society and politics:
The history and scientific
development of green chemistry*,
Utrecht 2023.

Radkau J., *The age of ecology:
A global history*, Cambridge
2014.

Stengers I., *Another science
is possible: A manifesto for slow
science*, Cambridge 2018.

The responsibility of science,
H.A. Mieg (red.), Cham 2022.