

RICHARD RHODES

JAK POWSTAŁA

BOMBA

ATOMOWA

**SAGA O FIZYCE,
POLITYCE I PSYCHOLOGII,
KTÓRA WCIĄGA
NICZYM KRYMINAŁ**

NAGRODA PULITZERA

MARGINESY

The Making of the Atomic Bomb

COPYRIGHT © 1986 BY Rhodes & Rhodes

FOREWORD COPYRIGHT © 2012 BY Rhodes & Rhodes

Originally published by Simon & Schuster Inc.

COPYRIGHT © FOR THE TRANSLATION BY Anna Amsterdamska i Jerzy Amsterdamski

COPYRIGHT © FOR THE POLISH EDITION BY Wydawnictwo Marginesy, Warszawa 2021

Pamięci Johna Cushmana
1926 – 1984

Autor wyraża wdzięczność Fundacji Forda oraz Fundacji Alfreda P. Sloana
za wsparcie, jakiego mu udzieliły w trakcie pracy nad tą książką.

Historia odkryć naukowych, traktowana jako historia ludzkich osiągnięć i ludzkiego zaślepienia, stanowi jeden z wielkich eposów.

Robert Oppenheimer

W takim przedsięwzięciu jak budowa bomby atomowej kapitalne znaczenie ma różnica między pomysłami, nadziejami, sugestiami i obliczeniami teoretycznymi a wiarygodnymi wielkościami ustalonymi na podstawie pomiarów. Działalność różnych komitetów, politykowanie i plany, wszystko to nie doprowadziłoby do niczego, gdyby kilka nieprzewidywalnych jądrowych przekrojów czynnych miało wartość dwa razy większą lub mniejszą od rzeczywistej.

Emilio Segrè

Spis treści

Przedmowa na 25-lecie pierwszego wydania	11
I. Głęboka i bezsporna prawda	21
1. Bzdury	23
2. Atomy i próżnia	40
3. Tvi	65
4. Długi grób wykopany	91
5. Ludzie z Marsa	118
6. Maszyny	148
7. Exodus	184
8. Wzruszanie i kopanie	215
9. Rozległe pęknięcie	251
II. Szczególna suwerenność	297
10. Neutrony	299
11. Przekroje czynne	340
12. Wiadomości z Wielkiej Brytanii	381
13. Nowy świat	419
14. Fizyka i pustynia	471
15. Inne zwierzęta	516
16. Objawienia	554
17. Zło naszych czasów	595
III. Życie i śmierć	653
18. Trinity	655
19. Języki ognia	721
Epilog	793
Podziękowania	835
Przypisy	837
Bibliografia	881

Przedmowa

NA 25-LECIE PIERWSZEGO WYDANIA

Ponad siedemdziesiąt lat od chwili powstania w cieniu toczącej się walki na frontach II wojny światowej program Manhattan powoli staje się mitem. Z naszej świadomości zniknęły ogromne reaktory do wytwarzania plutonu i kaniony, w których go wyodrębniano, w Hanford, w stanie Waszyngton czy długa na prawie kilometr fabryka wzbogacania uranu w Oak Ridge, w stanie Tennessee, podobnie jak kilkaset tysięcy pracowników, którzy zbudowali i obsługiwali tę ogromną maszynę, starając się jednocześnie zachować cel jej powstania w tajemnicy; a w naszej pamięci pozostaje jedynie nagie jądro legendy: tajne laboratorium w Los Alamos, na płaskowyżu w stanie Nowy Meksyk, gdzie zaprojektowano i zbudowano same bomby; charyzmatyczny szef laboratorium, amerykański fizyk Robert Oppenheimer, który po wojnie zdobył międzynarodowy rozgłos, a potem go utracił, zaatakowany przez wrogów; samotny bombowiec B-29 nazwany, dość osobliwie, na cześć matki pilota, „Enola Gay”; zniszczone miasto Hirosima i biedne zrujnowane Nagasaki.

Niemal mityczna jest także sama broń, choć tylko do chwili, gdy przeciwnik stara się ją zdobyć. Słyszymy ostrzeżenia, że nowe mocarstwa atomowe stanowią zagrożenie dla świata, podczas gdy dawne zapewniają pokój. Młoda badaczka Anne Harrington de Santana napisała, że broń nuklearna zyskała status swego rodzaju fetyszu; niczym pieniądz w stosunku do różnych towarów, nasze politykujące głowy atomowe stały się oznaką narodowej potęgi: „Tak samo jak dostęp do bogactwa materialnego w postaci pieniądza wyznacza szanse jednostki i jej miejsce w hierarchii społecznej, dostęp do władzy, jaką daje posiadanie broni nuklearnej, określa szanse państwa i jego miejsce w porządku międzynarodowym”. Dlatego większość krajów uprzemysłowionych rozważało po 1945 roku, wcześniej lub później, zdobycie broni jądrowej, mimo że nikt od tamtej pory nie ośmielił się jej użyć. Gdyby ktoś rzeczywiście wykorzystał te bomby, nasz świat ległby w gruzach.

Groźba użycia broni atomowej była jedną z przyczyn, które sprawiły, że w 1978 roku postanowiłem napisać historię powstania pierwszych bomb atomowych.

(Inną było odtajnienie większości dokumentów dotyczących programu Manhattan, dzięki czemu mogłem oprzeć opowieść na materiałach źródłowych). Wtedy wybuch wojny nuklearnej groził nam, jak się wydaje, o wiele bardziej niż obecnie. Pod koniec lat siedemdziesiątych i na początku osiemdziesiątych, gdy zbierałem materiały, a następnie pisałem książkę, wyścig zbrojeń jądrowych między Stanami Zjednoczonymi a Związkiem Radzieckim przybierał na sile i podobnie jak wielu innych obserwatorów obawiałem się, że jakiś przypadek, nieostrożność albo nieporozumienie doprowadzi do katastrofy.

Związek Radziecki toczył wówczas wojnę w Afganistanie. Amerykański prezydent Jimmy Carter mógł więc odnieść wrażenie, że Rosjanie zamierzają opanować tereny wokół Zatoki Perskiej, a tym samym bogate pola naftowe na Bliskim Wschodzie – Carter przysięgał wtedy, że Stany Zjednoczone na to nie pozwolą, nawet za cenę wojny jądrowej. ZSRR z całą determinacją dążył do zwiększenia swojego arsenału nuklearnego, starając się dorównać amerykańskiemu – to decyzja, podjęta w Moskwie po kryzysie raketowym z 1962 roku, gdy prezydent John F. Kennedy groźbą użycia broni jądrowej zmusił Rosjan do ich wycofania z Kuby – a im bliżej parytetu w zakresie zbrojeń jądrowych znajdował się Związek Radziecki, tym głośniejszą amerykańską prawicą domagała się krwi. Ronald Reagan, który w 1980 roku wygrał wybory prezydenckie, postanowił podwoić amerykański budżet zbrojeniowy, jednocześnie określając drugie supermocarstwo tak prowokacyjnymi nazwami jak „imperium zła” albo „ośrodek zła w świecie współczesnym”. ZSRR zestrzelił, powodując śmierć wszystkich obecnych na pokładzie, koreański samolot pasażerski, który zboczył z kursu w obszar radzieckiej przestrzeni powietrznej. Manewry wojsk NATO pod kryptonimem Able Archer [Zręczny Łucznik] zimą 1983 roku, obejmujące symulację działań poprzedzających atak jądrowy, z udziałem szefów rządów państw członkowskich NATO, omal nie doprowadziły radzieckiego kierownictwa ze schorowanym Jurijem Andropowem na czele do przypuszczenia pierwszego ataku jądrowego.

Mimo tych niepokojących wydarzeń nie mogłem uwierzyć, że gatunek tak inteligentny jak nasz i tak zdolny do adaptacji może dobrowolnie ściągnąć na siebie zagładę, którą umożliwia wyprodukowana z całą świadomością broń. Zastanawiałem się, czy zanim doszło do wybuchu pierwszych bomb w japońskich miastach, co zasadniczo zmieniło naturę wojny, istniały jakieś alternatywne ścieżki postępowania, inne od tej, jaką podążyły Stany Zjednoczone i Związek Radziecki. Czemu oba mocarstwa muszą posiadać w sumie siedem tysięcy głowic jądrowych, choć wystarczyłoby zaledwie kilka z nich, aby zniszczyć siebie nawzajem? Czemu w latach zimnej wojny w zasadzie myślano jedynie o konfrontacji militarnej, choć dzięki istnieniu broni atomowej bezpośredni konflikt zbrojny między supermocarstwami oznaczał samobójstwo? Czemu, z drugiej strony, mimo całej

retoryki i wojowniczych gestów, od czasu Nagasaki pod wpływem nagłego gniewu nikt nie użył ani jednej bomby? Wydawało mi się, że jeśli wrócę do początków tej historii, a nawet do tego, co ją poprzedzało, gdy możliwość wyzwania ogromnej energii ukrytej w jądrach atomów była jedynie interesującym problemem stanowiącym wyzwanie dla fizyków, uda mi się odkryć jakieś zarzucone, alternatywne ścieżki postępowania, które – gdyby ponownie rzucić na nie trochę światła – mogłyby doprowadzić nas do innego rezultatu niż wisząca nad nami groźba nuklearnej apokalipsy.

Te alternatywne wersje wydarzeń rzeczywiście istniały. Odkryłem je, podobnie jak inni przede mną – by tak rzec – tuż przed naszym nosem. Umieszczając je w centrum opowieści, starałem się zwrócić na nie uwagę. Książka *Jak powstała bomba atomowa* stała się standardową prehistorią i historią programu Manhattan. Przełożono ją na kilkanaście języków i opublikowano w wielu krajach. Dotarły do mnie wcale nierzadkie opinie od osób związanych z rządem amerykańskim i ośrodkami władzy w innych krajach, które pozwalają przypuszczać, że była ona często studiowana w wielu siedzibach głów państw i gabinetach ministrów obrony. W ten sposób przyczyniła się do powszechnego zrozumienia paradoksu broni jądrowej. Nie mam tu na myśli paradoksu odstraszenia, któremu broń jądrowa zawdzięcza status fetyszu, opisywany przez Harrington de Santanę. Chodzi mi o paradoks, który wyraził wielki duński fizyk Niels Bohr, gdy mówił, że chociaż broń jądrowa stanowi własność znanych z nazwy państw narodowych, uzurpujących sobie prawo do jej posiadania i użycia w obronie suwerenności, to ze względu na swoją niszczycielską, niedającą się opanować siłę stanowi wspólne zagrożenie dla nas wszystkich, podobnie jak choroby epidemiczne, i podobnie jak epidemie przekracza granice krajów, sporów i ideologii.

W książce poświęciłem tak wiele miejsca prehistorii programu Manhattan – dziejom fizyki jądrowej od odkrycia radioaktywności pod koniec XIX wieku po poznanie zjawiska rozszczepienia jądra atomowego w nazistowskich Niemczech pod koniec 1938 roku – ponieważ doszedłem do wniosku, że jeśli chcę zrozumieć, na czym polega rewolucyjny charakter tych bomb, powinienem rozumieć odpowiednie zasady fizyki najlepiej, jak to możliwe w przypadku laika, i że czytelnicy żywią podobne oczekiwania. Na studiach miałem tylko jeden kurs z fizyki, ale dowiedziałem się na nim, że fizyka jądrowa jest nauką niemal wyłącznie eksperymentalną. A to oznacza, że odkrycia, które doprowadziły do powstania bomb atomowych, stanowiły następstwo manipulacji dokonywanych w laboratoriach na pewnych obiektach fizycznych: wypełniony materiałem promieniotwórczym metalowy pojemnik, w którym umieszczono próbkę poddaną pomiarom za pomocą takiego, a nie innego narzędzia, musiał dać takie, a nie inne rezultaty. Kiedy już opanowałem naukowy żargon, mogłem przeczytać klasyczne teksty w tej

dziedzinie, wyobrazić sobie eksperymenty i zrozumieć odkrycia, przynajmniej w takim zakresie, w jakim miały związek z budową bomby atomowej.

Później zrozumiałem, że przypomnienie dziejów fizyki jądrowej ma także inny cel: podważa naiwne przekonanie, że po odkryciu rozszczepienia jądra atomowego (w nazistowskich Niemczech!) fizycy mogli dojść do porozumienia i umówić się, że zachowają je w tajemnicy, oszczędzając w ten sposób ludzkości brzemienia wojny jądrowej. Nie. Zważywszy na rozwój fizyki jądrowej do 1938 roku, drogę, jaką podążali fizycy na całym świecie, wolni od jakiegokolwiek zamiaru wynalezienia broni masowej zagłady – zaledwie jeden z nich, wybitny węgierski fizyk Leo Szilard, traktował poważnie taką ewentualność – odkrycie rozszczepienia jądra atomowego było czymś nieuchronnym. Aby mu zapobiec, musielibyśmy powstrzymać rozwój fizyki. Gdyby uczeni niemieccy nie dokonali tego odkrycia, niemal z pewnością kilka dni albo tygodni później zrobiliby to uczeni brytyjscy, francuscy, amerykańscy, rosyjscy, włoscy albo duńscy. Wszyscy pracowali nad tymi samymi problemami, starając się zrozumieć dziwne rezultaty prostego eksperymentu polegającego na bombardowaniu jądra uranu neutronami.

Nie wchodził w grę żaden faustowski pakt, jakim chętnie ekscytują się reżyserzy filmowi i inni naiwni laicy. Nie było również żadnej złowrogiej maszyny, którą uczeni mogliby ukryć przed politykami i generałami. Przeciwnie, istniało nowe, ważne odkrycie dotyczące natury wszechświata oraz reakcja wyzwiania energii, starsza niż sama Ziemia, reakcja, którą nauka wreszcie, dzięki swoim koncepcjom i wynalazkom, potrafiła zrozumieć i kontrolować. „Sprawcie, aby wydawało się to nieuchronne”, zwykł radzić Louis Pasteur studentom, gdy zabierali się do opisywania swoich odkryć. Ale tak właśnie było. Pragnienie, że można by to odkrycie zignorować albo do niego nie dopuścić, jest barbarzyństwem. „Wiedza – jak zauważył pewnego razu Niels Bohr – jest sama w sobie podstawą cywilizacji”. Nie można mieć jednej, nie mając drugiej; jedna opiera się na drugiej. Nie da się stworzyć nauki wolnej od niekorzystnych następstw; metoda naukowa nie ma wbudowanych tego rodzaju filtrów zabezpieczających. Wiedza ma swoje konsekwencje, które nie zawsze są zamierzone, nie zawsze są wygodne, nie zawsze są mile widziane. Ziemia obraca się wokół Słońca, a nie Słońce wokół Ziemi. „Jest głęboką i bezsporną prawdą – mawiał Robert Oppenheimer – że wielkie rzeczy w nauce osiągamy nie dlatego, że są potrzebne; osiągamy je, ponieważ można je osiągnąć”.

Pierwsze bomby atomowe, wyprodukowane chałupniczo na płaskowyżu w stanie Nowy Meksyk, spadły na oniemiały świat epoki przednuklearnej. Wkrótce potem, gdy Związek Radziecki dokonał eksplozji bomby będącej kopią bomby plutonowej Fat Man, zbudowanej na podstawie planów dostarczonych przez Klausa Fuchsa i Teda Halla, a następnie zaczęły rozbudowywać własny ogromny arsenał,

porównywalny z amerykańskim; gdy bomba wodorowa spotęgowała i tak już ogromną siłę rażenia broni jądrowej o kilka rządów wielkości; gdy Wielka Brytania, Francja, Chiny, Izrael i inne kraje zdobyły broń jądrową, ten dziwny nowy świat broni nuklearnej osiągnął pełną dojrzałość. Bohr stwierdził niegdyś, że celem nauki nie jest uniwersalna prawda. Jak mówił, mniejszym, ale niewzruszonym celem zdobywania wiedzy jest „stopniowe usuwanie przesądów”. Odkrycie, że Ziemia obraca się wokół Słońca, z czasem wyparło wyobrażenie, że Ziemia jest centrum wszechświata. Odkrycie istnienia drobnoustrojów stopniowo wyparło błędne przekonanie, że choroby są karą zesłaną przez Boga. Odkrycie ewolucji stopniowo usuwa przesąd, że gatunek *Homo sapiens* jest odrębny i powstał w inny sposób niż pozostałe.

Ostatnie dni II wojny światowej stały się podobnym punktem zwrotnym w dziejach ludzkości, początkiem nowej ery, w której ludzkość po raz pierwszy mogła sięgnąć po środki umożliwiające zniszczenie siebie samej. Odkrycie sposobu uwalniania energii jądrowej i wykorzystanie go do zbudowania broni masowej zagładę stopniowo usunęło błędne założenie, na którym opierała się idea wojny totalnej: niedające się uzasadnić przekonanie, że na świecie istnieje ograniczona ilość energii, którą można skoncentrować w postaci materiałów wybuchowych, oraz że takiej energii można zgromadzić więcej niż przeciwnik, a tym samym pokonać go militarnie. Broń jądrowa stała się ostatecznie tak tania, przenośna i niszczycielska, że nawet państwa wojownicze, takie jak Związek Radziecki i Stany Zjednoczone, wołały zrezygnować z części swojej suwerenności – z możliwości wywołania wojny totalnej – niż ryzykować, że narażą się na zniszczenie w przypływie niepohamowanej wściekłości. Mniejsze wojny nadal wybuchają i nie znikną, dopóki społeczność międzynarodowa nie uzna w końcu ich destrukcyjnej jałowości i nie spróbuje opracować nowych metod zapobiegania konfliktom i nowych form obywatelskiej wspólnoty. Ale przynajmniej wojna światowa stała się zjawiskiem historycznym, a nie wszechobecnym, manifestacją niszczycielskiej siły technologii stosowanej na ograniczoną skalę. To niemałe osiągnięcie w długich dziejach rzezi dokonywanych przez człowieka.

W kwiecie wieku mieszkałem w półtorahektarowej enklawie w stanie Connecticut, na łące otoczonej przez lasy stanowiące rezerwat dzikich zwierząt. Tętniło w nich życie rozmaitych stworzeń: jeleni, wiewiórek, rosomaków, dzieciolów, dzikich indyków, kruków i krogulców czarno-bistych; mieszkała tam nawet para kojotów. Nie licząc krogulców, każde z tych zwierząt nieustannie rozglądało się wokół w obawie, że zostanie schwytane, rozdarte na strzępy lub zjedzone żywcem. Z punktu widzenia zwierząt moje rajskie schronienie stanowiło strefę wojny. Zwierzęta żyjące w warunkach naturalnych bardzo rzadko umierają ze starości.

Jeszcze do niedawna świat, w którym żyli ludzie, wyglądał podobnie. Ponieważ jesteśmy drapieżnikami znajdującymi się na szczycie łańcucha pokarmowego, w przeszłości naszym największym naturalnym przeciwnikiem były drobnoustroje chorobotwórcze. Naturalna przemoc pojawiająca się w postaci epidemii chorób zakaźnych nieustannie zbierała obfite żniwo i w rezultacie niewiele osób dożywało sędziwego wieku. Śmierć zaś zadawana innym przedstawicielom gatunku przez człowieka – podczas wojny i w następstwie związanych z nią niedostatków – w dziejach ludzkości utrzymywała się stale na stosunkowo niskim poziomie, niemal niewidoczna na tle katastrof naturalnych.

Odkrycie w XIX wieku sfery zdrowia publicznego i zastosowanie w XIX i XX stuleciu techniki do prowadzenia wojen w krajach uprzemysłowionych odwróciło te proporcje. Skala przemocy naturalnej – epidemie chorób zakaźnych – osłabła pod wpływem działań zapobiegawczych w wymiarze publicznym i utrzymuje się odtąd na niskim i kontrolowanym poziomie. W tym samym czasie śmierć powodowana przez człowieka szybko i w sposób zaraźliwy zaczęła stawać się zjawiskiem coraz powszechniejszym, osiągając horrendalne rozmiary podczas dwu wojen światowych XX wieku. W tym najbardziej gwałtownym ze wszystkich stuleci z ręki innych ludzi straciło życie ponad dwieście milionów. Szkocki pisarz Gil Elliot obrazowo nazwał tę zbiorowość „państwem zmarłych”.

Epidemia śmierci szerząca się z ręki człowieka gwałtownie załamała się po zakończeniu II wojny światowej. Wielkość strat spadła gwałtownie do poziomu charakterystycznego dla lat międzywojennych. Od tamtej pory przemoc legitymizowana przez państwa utrzymuje się na pewnym stałym poziomie, wybuchając w postaci konfliktów partyzanckich i wojen konwencjonalnych na peryferiach świata nuklearnego, i pociąga za sobą półtora miliona istnień ludzkich rocznie – z pewnością to wielkość przerażająca, ale średnia do 1945 roku była o milion wyższa i w apogeum, w 1943 roku, osiągnęła piętnaście milionów.

Zjawisko śmierci zadawanej przez człowieka osiągnęło w XX stuleciu rozmiary epidemii, ponieważ z powodu coraz skuteczniejszych technologii zabijania radykalna forma egzekwowania narodowej suwerenności wymknęła się spod kontroli niczym zaraza. Jednak odkrycie sposobu wyzwalania energii jądra atomowego i zastosowanie tej wiedzy do budowy broni atomowej najwyraźniej ograniczyło złośliwość tego patogenu. W głębokim, wręcz dającym się zmierzyć sensie głowice jądrowe, które w ciągu minionych siedemdziesięciu lat pod wpływem głębokiego lęku przed bombą zachęcały rządzących do rozważy, działały niczym kapsuła, w której można było zamknąć jej śmiertcionośny potencjał, podobnie jak dzieje się to w przypadku szczepionki wykorzystującej osłabione zarazki chorobotwórcze. Podczas II wojny światowej do zgładzenia jednego obywatela Niemiec potrzeba było trzech ton bomb alianckich. Według tej normy strategiczny arsenał Związ-

ku Radzieckiego i Stanów Zjednoczonych w szczytowym okresie zimnej wojny pozwalał zgładzić trzy miliardy ludzi – była to, uzyskana innymi metodami, wielkość odpowiadająca szacowanej przez Światową Organizację Zdrowia w 1984 roku potencjalnej liczbie zgonów w następstwie wojny jądrowej na pełną skalę.

Ujęcie potencjału ludzkiej chęci niszczenia w postaci liczb odnoszących się do broni atomowej pozwalało wreszcie wyraźnie to zobaczyć. Działające trzeźwiaco arsenały jądrowe stały się *memento mori*, brutalnym przypomnieniem o naszej zbiorowej śmiertelności. Wcześniej, w zamęcie na polu bitwy, na ziemi, w powietrzu albo na pełnym morzu, można było zaprzeczać – albo je ignorować – straszliwym kosztem w postaci ludzkiego życia, jakie pociąga za sobą egzekwowanie absolutnej suwerenności. Broń nuklearna jako ostatni pojemnik kryjący w sobie potencjał śmierci zadawanej przez człowieka powoduje, po raz pierwszy w dziejach, że konsekwencje uciekania się do przemocy w dążeniu do suwerenności stają się wyraźnie widoczne. A ponieważ nie było żadnej skutecznej metody obrony przed taką bronią, konsekwencje te były także nieuchronne. Pojawiła się nowa kasta strategów wojennych, którzy pospiesznie starali się znaleźć sposoby jej zastosowania, jednak każda strategia załamywała się w obliczu nieuchronnego rachunku związanego z eskalacją konfliktu. „Każdą wielką trudność kryje w sobie swoje rozwiązanie”, doradzał naukowcom zgromadzonym w Los Alamos Niels Bohr, gdy zjawiwszy się tam w 1943 roku, zorientował się, że przeżywają moralne dylematy. Broń jądrowa, która kryje w sobie destrukcyjny potencjał ludzkiej przemocy w jej najbardziej skrajnej, nieograniczonej postaci, paradoksalnie stanowi *reductio ad absurdum* idei śmierci zadawanej przez człowieka. Lata, jakie upłynęły od 1945 roku, mimo zagrożeń przyniosły nieuchronną naukę. Przy wielu innych okazjach, oprócz kubańskiego kryzysu raketowego i katastrofy, jaka zawisła nad nami przy okazji manewrów Able Archer z 1983 roku, niewiele brakowało – jak mi mówiono – byśmy stracili panowanie nad sobą.

Ponownie staniemy przed taką groźbą i możliwe, że znowu będziemy mieli szczęście, a potem jeszcze raz. A może katastrofa wybuchnie na innej półkuli i miliony, które wtedy zginą, umrą pod innym sztandarem. Ale niewiele czasu upłynie, nim skutki dotkną nas wszystkich, nawet jeśli znajdziemy się piętnaście tysięcy kilometrów dalej. W 2008 roku część naukowców, którzy tworzyli modelowy scenariusz konfliktu nuklearnego z zimy 1983 roku, poddała analizie przypuszczalne następstwa regionalnego konfliktu jądrowego między Indiami a Pakistanem, wojny, która – jak zakładali – obejmowałaby użycie jedynie stu głowic nuklearnych wielkości tej, która zniszczyła Hirosimę, o mocy w sumie tylko półtorej megatony – nie więcej niż niektóre pojedyncze głowice znajdujące się w arsenalach jądrowych rosyjskim i amerykańskim. Badacze byli wstrząśnięci odkryciem, że skoro celem takiej wymiany nieuchronnie byłyby miasta wypeł-

nione łatwopalnymi materiałami, gwałtowne pożary, do jakich doszłoby po ataku, wyrzuciłyby do górnych warstw atmosfery ogromne ilości czarnego dymu, który zasnułby całą kulę ziemską, doprowadzając do ochłodzenia temperatury na całym globie – wystarczająco długotrwałego, by spowodować na całym świecie załamanie się produkcji rolnej. Dwadzieścia milionów ludzi szybko poniosłoby śmierć w następstwie ataku jądrowego, pożarów i napromieniowania – przypuszczali Alan Robock i Owen Brian Toon – a kolejny miliard zmarłoby w następnych miesiącach wskutek epidemii głodu – w wyniku wybuchu w czasie lokalnej wojny jądrowej ładunku o sile zaledwie półtorej megatony.

W 1986 roku obradująca w Canberrze Komisja na rzecz Wyliminowania Broni Nuklearnej sformułowała fundamentalną zasadę, którą nazwano „aksjomatem proliferacji”. W najbardziej zwięzłej postaci aksjomat stwierdza, że dopóki którekolwiek państwo posiada broń jądrową, inne będą starały się ją zdobyć. Członek tej komisji, australijski ambasador do spraw rozbrojenia nuklearnego Richard Butler, powiedział mi: „Podstawowym powodem przemawiającym na rzecz takiej tezy jest to, że ludzie na całym świecie są w najgłębszy sposób przywiązani do idei sprawiedliwości, którą większość z nich definiuje po prostu jako równość praw. W kontekście aksjomatu proliferacji w sposób oczywisty oznacza to, że twierdzenie, wysuwane przez państwa posiadające broń jądrową, że ich bezpieczeństwo usprawiedliwia posiadanie takiej broni, podczas gdy bezpieczeństwo innych państw tego nie usprawiedliwia, okazało się całkowicie nie do utrzymania”.

Rozwijając tę myśl w przemówieniu wygłoszonym w 2002 roku w Sydney, Butler oznajmił: „Przez całe swoje dorosłe życie pracowałem nad traktatem o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej. [...] Podstawowy i nieusuwalny problem polega na tym, że jedne państwa mają broń jądrową, a inne jej nie mają”. W latach 1997 – 1999 Butler był ostatnim przewodniczącym UNSCOM, komisji Organizacji Narodów Zjednoczonych monitorującej rozbrojenie Iraku. „Jednym z najtrudniejszych dla mnie momentów w Bagdadzie – opowiadał w Sydney – była chwila, gdy Irakijczycy zażądali ode mnie wyjaśnień, czemu są prześladowani z powodu posiadania broni masowego rażenia, podczas gdy położony niedaleko Izrael nie jest, mimo że, jak wiadomo, posiada około dwustu głowic jądrowych. Muszę przyznać – mówił dalej Butler – że wzdrygam się, gdy słyszę, jak Amerykanie, Brytyjczycy czy Francuzi oburzają się z powodu istnienia broni masowego rażenia, ignorując fakt, że sami są dumnymi posiadaczami ogromnych ilości takiej broni, i całkowicie bezkrytycznie twierdząc, że jest ona niezbędna dla ich narodowego bezpieczeństwa i że tak pozostanie”.

„Wyciągam stąd wnioski – podsumowywał Butler – że niesprawiedliwość i podwójne standardy, niezależnie od tego, jakie mocarstwo posługuje się nimi w danym momencie, stwarzają sytuację, która jest głęboko i nieusuwalnie nie-

stabilna. A to dlatego, że ludzie nigdy nie pogodzą się z taką niesprawiedliwością. Ta zasada jest równie pewna jak podstawowe prawa samej fizyki”.

Nieco później i w innym miejscu Butler mówił o szczególnym oporze Amerykanów, by przyznać się do tego, że stosują w tej kwestii podwójne standardy. „Moje próby, aby wciągnąć Amerykanów do rozmowy na temat podwójnych standardów – mówił – były całkowicie nieudane, i to nawet w przypadku osób bardzo wykształconych i zaangażowanych. Czasami miałem wrażenie, że mówię do nich po marsjańsku, tak głęboko nie potrafili zrozumieć, o co mi chodzi. Amerykanie kompletnie nie są w stanie pojąć, że ich broń masowego rażenia jest takim samym problemem jak broń posiadana przez Irak. Albo przez Iran, Koreę Północną czy jakiegokolwiek inne państwo, które ją posiada lub dąży do jej posiadania”.

Komisja oczywiście kierowała z Canberry swoje słowa bezpośrednio do pierwotnych mocarstw nuklearnych – pięciu krajów, których status jako państw atomowych legł u podłoża podpisanego w 1968 roku Traktatu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej. W 2009 roku w Pradze prezydent Barack Obama w słowach stanowiących niepokojące potwierdzenie aksjomatu proliferacji mówił: „Niektórzy twierdzą, że rozprzestrzenianie tej broni nie można powstrzymać, nie można go ograniczyć, że nieuchronnie musimy żyć w świecie, w którym więcej krajów i więcej ludzi posiada środki ostatecznego zniszczenia. Taki fatalizm to zabójczy przeciwnik, ponieważ jeśli uwierzymy, że rozprzestrzenianie broni jądrowej jest nieuchronne, to w pewnym sensie przyznajemy sami, że czymś nieuchronnym staje się jej użycie”.

A gdyby doszło do takiej katastrofy, czy nadal wierzylibyśmy w to, że broń jądrowa zapewni nam bezpieczeństwo? Czy postrzegalibyśmy wtedy jej posiadanie jako to, czym jest dziś, jako zbrodnię przeciw ludzkości? Czy żałowalibyśmy wtedy, że nie przyłożyliśmy się wystarczająco do tego, aby jej zakazać na całym świecie?

Od ponad trzydziestu lat badam i opisuję dzieje broni jądrowej. Z tej długiej drogi wyniosłem przede wszystkim uczucie podziwu dla głębi i potęgi świata przyrody oraz fascynację skomplikowaną i niewolną od ironii, niekończącą się przygodą naszego gatunku z techniką. Mimo wszystko w ciągu tych siedmiu dziesięcioleci – składających się niemal na długość mojego życia – udało nam się chwycić w nasze niezgrabne ręce nowe, nieograniczone źródło energii, utrzymać je, przyjrzeć mu się, zbadać je, obejrzeć ze wszystkich stron, oszacować jego znaczenie i zaprząć do pracy, nie wysadzając przy tej okazji w powietrze samych siebie. Kiedy wreszcie znajdziemy się na drugim brzegu – gdy cała broń nuklearna zostanie zdemontowana, a jej zawartość przerobiona na paliwo do reaktorów atomowych – staniemy w obliczu mniej więcej takiego samego poczucia politycznej niepewności, z jaką mamy do czynienia dziś. Istnienie bomb mu nie zapobiegło i nie da się mu zapobiec, odkładając je na bok. Świat z pewnością będzie miejscem

bardziej przejrzystym, ale technologia informatyczna powoduje, że i tak zmierza w tym kierunku. Różnica, jak zauważył Jonathan Shell, polegać będzie na tym, że działać odstraszająco będzie raczej groźba ponownego wyścigu zbrojeń niż groźba wybuchu wojny nuklearnej.

Myśl o świecie wolnym od broni jądrowej nie jest dla mnie jakimś utopijnym marzeniem; to raczej obraz świata, w którym odpowiedź na bieżące wydarzenia celowo będzie wydłużana do miesięcy, a nawet lat, czemu towarzyszyć będą odpowiednio dłuższe okresy przejściowe pozwalające na rozwiązywanie sporów bez uciekania się do wojny. W takim świecie, jeśli negocjacje zawiodą, jeśli konwencjonalne potyczki nie przyniosą rezultatu i obie strony wrócą do zbrojeń jądrowych – wtedy w najlepszym razie ponownie staniemy na skraju przepaści, przed którą znajdujemy się dziś.

Odkrycie tego, w jaki sposób można wyzwalać energię jądrową, podobnie jak wszystkie wielkie odkrycia naukowe, trwale zmieniło strukturę ludzkich spraw.

O tym, jak do tego doszło, staram się opowiedzieć w tej książce.

Richard Rhodes, Half Moon Bay, luty 2012

I

Głęboka i bezsporna prawda

Jest głęboką i bezsporną prawdą, że osiągamy wielkie rzeczy w nauce nie dlatego, że są potrzebne; osiągamy je, ponieważ można je osiągnąć.

Robert Oppenheimer

Nieustająco zdumiewa mnie fakt, że jakaś bazgranina na tablicy lub kartce papieru może zmienić bieg ludzkich spraw.

Stanisław Ulam

1

Bzdury

Pewnego ponurego ranka, w okresie wielkiego kryzysu, Leo Szilard stał w Londynie na skrzyżowaniu Southampton Row i Russell Square, w pobliżu British Museum w Bloomsbury, czekając niecierpliwie na zmianę świateł. W nocy trochę padało; wtorek 12 września 1933 roku był chłodny, wilgotny i ponury¹. Po obiedzie znowu mżyło. Gdy później Szilard opowiadał tę historię, nigdy nie wspominał, jaki był cel jego spaceru, może zresztą wyszedł po prostu dlatego, że zazwyczaj tak mu się lepiej myślało. W każdym razie dało o sobie znać przeznaczenie. Wreszcie zapaliło się zielone światło i Szilard ruszył z krawężnika. Gdy przechodził przez jezdnię, doznał olśnienia i zobaczył przyszłość – śmierć wiszącą nad światem i całą grozę sytuacji, która miała się ziszczyć.

Leo Szilard, węgierski fizyk teoretyk, urodził się 11 lutego 1898 roku w Budapeszcie, w rodzinie żydowskiej. W 1933 roku miał trzydzieści pięć lat. Ze swoimi 165 centymetrami wzrostu nawet według ówczesnych kryteriów nie był wysoki, choć nie stał się jeszcze tym „niskim, tęgim człowiekiem”² o okrągłej twarzy i wydatnym brzuchu, o „oczach błyszczących inteligencją i dowcipem” i tak „szczodrze dzielącym się pomysłami jak maoryski wódz żonami” – którego kilka lat później poznał francuski biolog Jacques Monod. W 1933 roku stracił już młodzieńczą sylwetkę, wyglądał na człowieka w średnim wieku, miał gęste, kręcone, ciemne włosy, ożywioną płaską twarz, pełne wargi i ciemnobrązowe oczy. Na fotografiach nadal ma uduchowiony wygląd. Nie bez powodu. Jego największą ambicją, ważniejszą nawet niż pasja naukowa, było bowiem zbawienie świata.

Niewiele wcześniej ukazała się nowa powieść Herberta George’a Wellsa *The Shape of Things to Come*, a 1 września „The Times” zamieścił jej ciepłą recenzję. „Najnowszy «sen o przyszłości» pana Wellsa jest sam w sobie doskonałym uzasadnieniem” – niezbyt jasno pisał recenzent „Timesa”³. Angielski pisarz, przenikliwy wizjoner, należał do kręgu wpływowych znajomych Szilarda, których fizyk pozyskał dzięki wybitnej inteligencji połączonej z czystą bezczelnością⁴.

W 1928 roku Szilard był prywatnym docentem na uniwersytecie w Berlinie i przyjaźnił się z Albertem Einsteinem, z którym dokonał kilku praktycznych wynalazków; tam właśnie przeczytał wcześniejszą rozprawę Wellsa *The Open*

*Conspiracy*⁵. Jawna konspiracja miała być spiskiem kierujących się naukowymi przesłankami przemysłowców i finansistów, zawiązanym dla ustanowienia ogólnoswiatowej republiki i zbawienia świata. Szilard przywłaszczył sobie określenie Wellsa i posługiwał się nim do końca życia. Co więcej, w 1929 roku pojechał do Londynu, by poznać Wellsa i uzyskać od niego zgodę na opublikowanie jego dzieł w Europie Środkowej⁶. Jeśli wziąć pod uwagę ambicje Szilarda, to można przypuszczać, że rozmawiał z Wellsem nie tylko o prawie wydania jego książek⁷. Nie nawiązali jednak wówczas trwałych kontaktów. W tłumie dickensowskich postaci Wellsa Szilard nie napotkał jeszcze najbardziej zachwycającej sierotki.

Do objawienia, którego doznał na Southampton Row, przygotowała Szilarda jego przeszłość. Ojciec był inżynierem budownictwa. Matka kochała dzieci. Rodzina była zamożna. „Nauczyłem się języków obcych, bo mieliśmy w domu guwernantki; najpierw uczyłem się języka niemieckiego, a potem francuskiego”. Dla kolegów z klasy w słynnym Gimnazjum Minta Uniwersytetu Budapeszteńskiego był „czymś w rodzaju maskotki”⁸. „W młodości – opowiadał na jakimś odczytanie – najbardziej interesowały mnie dwie dziedziny: jedną była fizyka, a drugą polityka”⁹. Na początku I wojny światowej przedstawił pełnym podziwu kolegom przyszłe losy zaangażowanych państw, opierając swą nad wiek dojrzałą analizę na porównaniu sił politycznych walczących stron.

Powiedziałem im wówczas, że oczywiście nie wiem, kto wygra wojnę, ale wiem, jak się powinna skończyć. Powinna się skończyć klęską państw centralnych, to znaczy monarchii austro-węgierskiej i Niemiec, a także porażką Rosji. Powiedziałem, że nie mogę dokładnie przewidzieć, jak się to stanie, ponieważ państwa te walczyły po przeciwnych stronach, ale to musi nastąpić. Trudno mi dziś zrozumieć, jak w wieku szesnastu lat i bez bezpośredniej znajomości innych państw, po drodze Węgrami, mogłem dojść do takiego przekonania.¹⁰

Wydaje się, że mając szesnaście lat, Szilard był już dojrzałym człowiekiem. Miał pewność, że to wówczas trafność jego sądów sięgnęła szczytu i nigdy już nie wzrosła, a „może nawet się pogorszyła”¹¹.

Gdy Szilard miał szesnaście lat, rozpoczęła się pierwsza wojna światowa, która wstrząsnęła politycznymi i prawnymi podstawami epoki. Zbieżność ta – lub katalizator – sama w sobie mogła popchnąć młodego człowieka do mesjanizmu. Ludzie ograniczeni zawsze źle się czuli w obecności Szilarda, a próżnych doprowadzał do szału.

Gdy Szilard ukończył gimnazjum Minta w 1916 roku, zdobywając Nagrodę Eötvösa, węgierską nagrodę państwową z matematyki, musiał wybrać kierunek

studiów¹². Interesowała go fizyka, ale „na Węgrzech nie można było zrobić kariery w fizyce”¹³. Gdyby poszedł na fizykę, w najlepszym razie mógłby zostać nauczycielem w szkole średniej. Myślał o chemii, która mogłaby się przydać, gdyby później podjął studia na wydziale fizyki, ale z chemii również nie można było wyżyć. Zdecydował się na studia na wydziale elektrycznym, i to nie tylko ze względów ekonomicznych. Jego przyjaciel studiujący w Berlinie twierdził, że jeszcze w 1922 roku Szilard, mimo Nagrody Eötvösa, „czuł, że ze swoimi uzdolnieniami matematycznymi nie wytrzyma konkurencji z kolegami”¹⁴. Z drugiej jednak strony w owym czasie wielu przyszłych wybitnych fizyków węgierskich, nie tylko Szilard, unikało rodzimych uniwersytetów, gdzie panował naukowy zastój.

Szilard rozpoczął studia w Budapeszcie, na Politechnice imienia Króla Józefa. Wkrótce powołano go do armii austriacko-węgierskiej, a ponieważ miał średnie wykształcenie, trafił do oficerskiej szkoły kawalerii. Niemal na pewno tymczasowe zwolnienie uratowało mu życie¹⁵. Oficjalnym powodem ubiegania się o zwolnienie była konieczność moralnego wsparcia rodziców w czasie poważnej operacji brata. W rzeczywistości sam był chory. Sądził, że ma zapalenie płuc. Chciał się leczyć w Budapeszcie u rodziców, a nie w wojskowym szpitalu frontowym. Miał 39 stopni gorączki, stał na baczność i czekał, aż pojawi się oficer, który wysłucha jego prośby. Kapitan się wahał, ale Szilard, jak to zwykle on, nalegał i w końcu dostał zwolnienie. Przyjaciele pomogli mu dostać się do pociągu. Gdy dojechał do Wiednia, temperatura już opadła, ale okropnie kasłał. W Budapeszcie trafił do dobrego szpitala, w którym orzeczono, że to hiszpanka (grypa hiszpańska), jeden z pierwszych przypadków na froncie austriacko-węgierskim. Tymczasem wojna dobiegała końca. Dzięki rodzinnym koneksjom kilka tygodni później zwolniono go z wojska¹⁶. „Wkrótce się dowiedziałem, że mój pułk – który wysłano na front – trafił na silny atak i wszyscy moi koledzy zginęli”¹⁷.

Latem 1919 roku, w zamieszaniu wywołanym klęską Austro-Węgier, komuniści i socjaldemokraci pod przewodnictwem popieranego przez Lenina Beli Kuna ustanowili Węgierską Republikę Rad. Szilard uznał wówczas, że nadszedł czas na studia za granicą. Miał dwadzieścia jeden lat. Na początku sierpnia, gdy dostał już paszport, upadł reżym Kuna; kolejny paszport otrzymał od zwycięskiego rządu admirała Miklósa Horthyego. Opuścił Węgry w okresie Bożego Narodzenia¹⁸.

Mimo że nie miał ochoty na studia techniczne, zapisał się do Technische Hochschule w Berlinie, ale to, co na Węgrzech wydawało się koniecznością, w Niemczech miało jedynie zalety praktyczne. Na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Berlińskiego wykładali teoretycy najwyższej klasy, laureaci Nagrody Nobla – Albert Einstein, Max Planck i Max von Laue. Fritz Haber, który dzięki swej metodzie otrzymywania stosowanych do wyrobu prochu azotanów z udziałem azotu z powietrza ocalił Niemcy od klęski już w początkach I wojny światowej, był jednym

z wielu wybitnych chemików i fizyków pracujących w kilku utrzymywanych przez rząd i przemysł instytucjach imienia cesarza Wilhelma, mieszczących się w Dahlem, eleganckim przedmieściu Berlina.

Różnice w możliwościach uprawiania nauki w Budapeszcie i Berlinie sprawiły, że Szilard wręcz fizycznie nie znosił wykładów na politechnice. „W końcu, jak zawsze, podświadomość okazała się silniejsza niż świadomość i doprowadziła do tego, że nie byłem w stanie posuwać się naprzód w moich inżynierskich studiach. Ostatecznie moje ego poddało się i mniej więcej w połowie 1921 roku opuściłem Technische Hochschule, by skończyć studia na uniwersytecie”¹⁹.

W tym czasie studenci fizyki – podobnie jak ich poprzednicy od czasu średniowiecza – wędrowali po całej Europie w poszukiwaniu mistrzów. Niemieckie uniwersytety były instytucjami państwowymi; profesor był opłacanym urzędnikiem i pobierał od studentów opłaty za wykłady (docent prywatny natomiast nie był stałym pracownikiem i nie dostawał pensji, ale miał prawo nauczania i pobierania za to opłat). Jeśli ktoś chciał studiować specjalność wykładaną w Monachium, jechał do Monachium, jeśli specjalista z tej dziedziny uczył w Getyndze, jechał do Getyngi. Tak jak w rzemiośle, w ciągu pierwszych trzydziestu lat XX wieku utrzymywały się – i w pewnym stopniu nadal utrzymują – nieformalne więzi między mistrzem nauczycielem i terminatorem uczniem. Z tego się brało po części, właściwe uczonym z pokolenia Szilarda, poczucie przynależności do ekskluzywnej grupy, prawie gildii, o międzynarodowym zasięgu i ogólnie uznanych wartościach. Dziś na ten układ więzi nakłada się nowoczesny, europejski system szkół doktorskich.

Przyjaciel Szilarda, również Węgier, fizyk teoretyk, student na wydziale chemii na politechnice, Eugene Wigner obserwował, jak szturmem zdobył on Uniwersytet Berliński. „Gdy już było oczywiste, że prawdziwą pasją Szilarda jest fizyka, z charakterystyczną dla niego bezpośredniością udał się do Alberta Einsteina, by mu się przedstawić”²⁰. Einstein żył na uboczu – wykladał rzadko, ponieważ przedkładał oryginalność nad powtarzanie się – ale Wigner zapamiętał, że Szilard namówił go, by poprowadził seminarium dla studentów poświęcone mechanice statystycznej²¹. Max Planck był szczupłym, łysym, starszym dżentelmenem, którego badania promieniowania emitowanego przez gorące ciało w równowadze termodynamicznej (na przykład z wnętrza pieca) doprowadziły do odkrycia występującej w przyrodzie uniwersalnej stałej. Planck podtrzymywał tradycję, której przestrzegali wybitni naukowcy, i roztaczał opiekę tylko nad najbardziej obiecującymi studentami. Szilard przyciągnął jego uwagę²². Max Laue, przystojny dyrektor uniwersyteckiego Instytutu Fizyki Teoretycznej, był autorytetem w dziedzinie krystalografii rentgenowskiej. Jego badania wzbudziły powszechną sensację, gdyż dzięki nim po raz pierwszy w historii udało się zobaczyć sieć atomów w krysz-

tałach. Laue przyjął Szilarda na doskonały kurs wykładów z teorii względności, a później był promotorem jego pracy doktorskiej²³.

Rozpacz, cynizm i złość, które po klęsce ogarnęły Niemcy, w Berlinie przybrały formę niemal gorączkowych halucynacji. Z uniwersytetu, położonego w środku miasta, na wschód od Bramy Brandenburskiej, między Dorothleenstrasse a aleją Unter den Linden, można było doskonale obserwować zaskakujące wydarzenia. W 1918 roku wybuchła rewolucja listopadowa, która rozpoczęła się od buntu marynarzy w Kilonii. Szybko ogarnęła Berlin i zmusiła cesarza do ucieczki do Holandii; wkrótce zawarto rozejm, a później, po krwawych rozruchach, powstała Republika Weimarska. W końcu 1919 roku, gdy Szilard przyjechał do Berlina, zniesiono już, obowiązujący ponad osiem miesięcy, stan wyjątkowy; głodujące i ponure miasto szybko wróciło do dawnego burzliwego życia.

„Na ziemi leżał śnieg – tak pewien Anglik opisał pierwsze wrażenia z powojennego Berlina, oglądanego w środku nocy – i wszystko to razem – śnieg, neony i olbrzymie budynki – było niezemskie. Czułeś, że przybyłeś do zupełnie nieznanego miejsca”²⁴. Niemiec, który w latach dwudziestych brał udział w berlińskim życiu teatralnym, wspominał, że „atmosfera była zawsze znakomita, jakby pełna podniecenia, niczym w Nowym Jorku pod koniec jesieni; potrzebowałeś niewiele snu i nigdy nie czułeś zmęczenia. Nigdzie indziej nie znosiłeś porażek tak lekko, nigdzie poza Berlinem nie zdarzyłoby się, byś co chwilę dostawał cios w szczękę, a mimo to nie padał na deski”²⁵.

Niemiecka arystokracja zniknęła, a jej miejsce zajęli intelektualiści, gwiazdy filmowe i dziennikarze. Dorocznym wielkim wydarzeniem towarzyskim w mieście, w którym pałac cesarski stał opustoszały, był wydawany przez berliński Klub Prasowy bal, ściągający do 6 tysięcy gości²⁶.

To w powojennym Berlinie Ludwig Mies Van der Rohe²⁷ zaprojektował swój pierwszy szklany wieżowiec. Tu debiutował Yehudi Menuhin²⁸, genialne dziecko, a na widowni oklaskiwał go Albert Einstein. George Grosz przez lata przyglądał się szerokim bulwarom Berlina, by wreszcie stworzyć cykl *Ecce Homo*²⁹. Tu Władimir Nabokow dojrzał „starą żebraczkę o zacerwienionej twarzy, z nogami amputowanymi w pachwinach [...] siedzącą jak popiersie posągu u podnóża ściany i [...] sprzedającą – co za paradoks – sznurowadła”³⁰. Tu Fiodor Winberg, jeden z przebywających na emigracji oficerów cara, wydawał brukową gazetę, a w niej reklamował *Protokoły mędrców Syjonu*, które sam przywiózł z Rosji do Niemiec³¹. Było to nowe niemieckie wydanie pseudomakiawelicznej, jawnie oszukańczej, fantastycznej historii podboju świata przez Żydów, której autor nawoływał do ich wytępienia; sprzedano ponad 100 tysięcy egzemplarzy. Hitler pojawił się w Berlinie dopiero po wygranych wyborach, ponieważ po wyjściu z więzienia w 1924 roku zakazano mu wjazdu do północnych Niemiec. W zastępstwie wysłał tam

rumpelsztyka Josepha Goebbelsa; Goebbels uczył się, jak łamać karki i uprawiać propagandę w tym otwartym na nowe prądy, pełnym życia, upojonym jazzem mieście, które w pamiętnikach nazwał obelżywie „mroczną zagadką”³².

Latem 1922 roku kurs marki spadł do 400 marek za dolara. Na początku stycznia 1923 roku spadał do 7 tysięcy marek za dolara. To był naprawdę straszny rok. Sto sześćdziesiąt tysięcy w lipcu. Milion w sierpniu. I 4,2 biliona marek za dolara 23 listopada 1923 roku, w dniu, w którym nareszcie rozpoczęto regulację kursu. Banki poszukiwały księgowych sprawnie manipulujących zerami i wypłacały gotówkę na wagę. Antykwaryaty aż po sufity były zavalone skarbami zastawianymi przez bankrutującą klasę średnią. Bilet do teatru kosztował jedno jajko. Doskonale mieli się natomiast posiadacze tak zwanej twardej waluty – w większości cudzoziemcy. W tych czasach mogli za parę pensów przejechać pierwszą klasą przez cały kraj, ale ściągali na siebie niechęć głodujących Niemców. „Nie, nikt nie miał poczucia winy – wspominał ten okres pewien Anglik – uważaliśmy to za coś normalnego, za dar bogów”³³.

Niemiecki fizyk Walter Elsasser, który później wyemigrował do Stanów Zjednoczonych, w 1923 roku w czasie przerwy w studiach pracował w Berlinie; ojciec obiecał mu, że będzie pokrywał jego osobiste wydatki. Nie był cudzoziemcem, ale dzięki pomocy z zagranicy mógł żyć jak cudzoziemiec.

Chcąc mnie uniezależnić [od inflacji], ojciec zwrócił się do przyjaciela Kaufmanna, bankiera z Bazylei, który w dużym banku otworzył mi konto w dolarach amerykańskich. [...] Raz w tygodniu brałem pół dnia wolnego, by metrem pojechać do miasta i odebrać należną mi kwotę w markach; oczywiście, za każdym razem dostawałem więcej pieniędzy. Po powrocie do wynajmowanego pokoju natychmiast kupowałem zapas żywności na cały tydzień, gdyż po trzech dniach ceny były odpowiednio wyższe, dajmy na to, o 15 procent, moja pensja straciłaby na wartości i nie mógłbym sobie pozwolić na taką przyjemność jak niedzielna wycieczka do Poczdamu lub nad jezioro. [...] Byłem zbyt młody, niedoświadczony i nie dość wrażliwy, by zrozumieć, co znaczyła galopująca inflacja – prawdziwy głód i biedę – dla ludzi, którzy musieli utrzymywać się z pensji lub innych stałych dochodów czy nawet z tygodniówki, których płace nie nadążały za inflacją, a szczególnie dla tych, którzy mieli dzieci.³⁴

Podobnie musiał żyć Szilard, z tą jednak różnicą, że nikt sobie nie przypomina, by kiedykolwiek coś gotował; wolał się żywić w garmazerniach i kawiarniach. Rozumiał chyba, co oznaczała inflacja, znał też zapewne niektóre przyczyny jej szalonego wzrostu. Był nadzwyczaj uważnym obserwatorem. „W czasie mojego długiego życia wśród naukowców – pisze Wigner – nie spotkałem nikogo ob-

darzonego większą wyobraźnią i oryginalnością, większą niezależnością myśli i sądu³⁵. A jednak we wspomnieniach i notatkach o najważniejszym niemieckim mieście w okresie powojennych burzliwych wydarzeń społecznych, politycznych i intelektualnych, Szilard napisał dosłownie jedno zdanie: „Berlin w tym czasie przeżywał rozkwit fizyki”³⁶. Jest to dowód, czym była dla niego fizyka, w której w latach dwudziestych nastąpiły nadzwyczajne zmiany, prowadzące do współczesnej syntezy.

Niemieccy studenci zazwyczaj rozpoczynali pracę nad dysertacją doktorską po czterech latach studiów. Jej temat proponował profesor lub formułowali go sami, a on go aprobował. „Aby praca została przyjęta – mówi Szilard – musiała być naprawdę oryginalna”³⁷. Jeżeli rozprawa spotkała się z uznaniem, student zdawał egzamin ustny, i jeśli mu się powiodło, otrzymywał tytuł doktora.

Szilard poświęcił już rok na służbę w wojsku i dwa lata na studia politechniczne. Teraz studiował fizykę, nie marnując więcej czasu. Latem 1921 roku poprosił Maxa von Lauego o temat pracy doktorskiej. Von Laue najwyraźniej chciał wypróbować Szilarda – być może z przyjaźni, być może, by mu pokazać, gdzie jest jego miejsce – i dał mu zawiły temat związany z teorią względności. „Nie mogłem ruszyć tego problemu. Prawdę mówiąc, nie byłem nawet pewien, czy problem ten w ogóle można rozwiązać”. Pracował nad nim przez sześć miesięcy, aż do Bożego Narodzenia. „Pomyślałem sobie, że święta Bożego Narodzenia to czas nie na pracę, lecz na próżnowanie, i postanowiłem, że będę myślał o tym, co mi akurat wpadnie do głowy”³⁸.

Przez trzy tygodnie Szilard rozmyślał nad tym, jak rozwiązać zagadkową sprzeczność w termodynamice, dziedzinie fizyki zajmującej się zależnością między ciepłem a innymi postaciami energii. Istnieją dwie odmiany termodynamiki i obie doskonale opisują zjawiska cieplne. Termodynamika fenomenologiczna jest bardziej abstrakcyjna i ogólna (i dlatego użyteczniejsza), termodynamika statystyczna natomiast opiera się na modelu atomu i jest bardziej zbliżona do fizycznej rzeczywistości. Teoria statystyczna opisuje równowagę cieplną jako pewien stan układu, w którym atomy poruszają się przypadkowo. Na przykład Einstein w doniosłej pracy z 1905 roku wykazał, że ruchy Browna – nieustanne, losowe ruchy drobin zawiesiny, takich jak pyłek kwiatowy w wodzie – są konsekwencją przypadkowych ruchów atomów i molekuł w stanie równowagi³⁹. Przydatniejsza teoria fenomenologiczna traktowała natomiast równowagę cieplną jako stan statyczny, stan, który w ogóle się nie zmienia. I na tym polegała sprzeczność.

Szilard miał zwyczaj chodzić na długie spacery; choć w Berlinie bywało zimno i szaro, zdarzały się dni wspaniałej słonecznej pogody. „W połowie spaceru przychodziło mi do głowy coś, co zapisywałem po powrocie do domu. Następ-

nego dnia rano budziłem się z nowym pomysłem i szedłem na kolejny spacer. Pomysł układał mi się w głowie, a wieczorem znów zapisywałem”. Uważał ten okres za najbardziej twórczy w swoim życiu. „W ciągu trzech tygodni przygotowałem rękopis dotyczący pewnej koncepcji, która była naprawdę oryginalna. Nie ośmieliłem się jednak pokazać go von Lauemu, bo to nie było to, co mi polecił zrobić”⁴⁰.

Szilard pokazał jednak swój rękopis Einsteinowi; zaraz po seminarium powiedział, że chciałby pokazać mu coś, co zrobił.

„No dobrze, co pan zrobił?” – zapytał Einstein; Szilard pamiętał to pytanie.

Przedstawił mu „naprawdę oryginalną” koncepcję.

„To niemożliwe – powiedział Einstein – to jest coś, czego nie da się zrobić”.

„No tak, ale ja to zrobiłem”.

„Jak pan to zrobił?”

Szilard zaczął wyjaśniać. „Pięć lub dziesięć minut później Einstein zrozumiał”. Po zaledwie rocznych studiach na wydziale fizyki na uniwersytecie Szilard podał ścisły dowód matematyczny, że przypadkowe ruchy w stanie równowagi cieplnej można opisać w ramach teorii fenomenologicznej, w jej oryginalnej, klasycznej postaci, bez odwoływania się do modelu atomowego. Koncepcja ta „bardzo się Einsteinowi spodobała”⁴¹.

Ośmielony przebiegiem rozmowy z Einsteinem Szilard pokazał pracę – która miała mieć tytuł: „O rozszerzeniu termodynamiki fenomenologicznej na zjawiska fluktuacji” – von Lauemu, który przyjął ją z niedowierzaniem i zabrał do domu. „A następnego dnia wczesnym rankiem odezwał się telefon. Dzwonił von Laue. Powiedział: «Rękopis pana został przyjęty jako pańska dysertacja doktorska»”⁴².

Sześć miesięcy później Szilard napisał następną pracę z zakresu termodynamiki „O spadku entropii w układzie termodynamicznym w wyniku działania inteligentnych istot”, którą później uznano za jedną z podstawowych prac we współczesnej teorii informacji⁴³. W tym czasie miał już tytuł doktora. Do 1925 roku prowadził w Instytucie Chemii Cesarza Wilhelma w Dahlem doświadczenia w dziedzinie, którą zajmował się von Laue: badał rozpraszanie promieni rentgenowskich na kryształach. W 1925 roku Uniwersytet Berliński uznał jego pracę na temat entropii za habilitacyjną – *Habilitationsschrift*⁴⁴, po czym Szilard został mianowany prywatnym docentem; to stanowisko zachował do wyjazdu do Anglii w 1933 roku.

Jedną z ubocznych pasji Szilarda, wtedy i później, były wynalazki. W latach 1924 – 1934 złożył w niemieckim urzędzie patentowym, sam lub wspólnie z Albertem Einsteinem, dwadzieścia dziewięć wniosków patentowych⁴⁵. Większość z nich dotyczyła domowych lodówek. „Uwagę Einsteina i Szilarda przyciągnęła

smutna historia opisana w prasie – pisze jeden z amerykańskich uczniów Szilarda. – Berlińska gazeta podała, że cała rodzina, z kilkorgiem małych dzieci, zatrula się we własnym mieszkaniu oparami związku chemicznego zastosowanego jako czynnik chłodzący w prymitywnej lodówce, ulatniającymi się w nocy przez nieszczelny zawór przy sprężarce⁴⁶. Obaj fizycy wynaleźli wówczas elektromagnetyczną pompę do tłoczenia metalicznego czynnika chłodzącego, w której nie było żadnych ruchomych części (a zatem i zaworów, które mogły być nieszczelne)⁴⁷. A.E.G., niemieckie towarzystwo elektryczne, które zatrudniło Szilarda jako konsultanta, zbudowało nawet jedną lodówkę według pomysłu Einsteina-Szilarda, ale pompa magnetyczna pracowała zbyt głośno, nawet w porównaniu z ówczesnymi konwencjonalnymi sprężarkami, i lodówka nie opuściła progów laboratorium.

Inny, podobny wynalazek, również opatentowany, mógłby zapewnić Szilardowi światowe uznanie, gdyby został zastosowany w praktyce. Niezależnie od amerykańskiego fizyka doświadczalnego Ernesta O. Lawrence’a, a ponadto trzy miesiące wcześniej, Szilard opracował podstawowe zasady działania i ogólną konstrukcję urządzenia, które później wynalazł Lawrence i nazwał cyklotronem. Urządzenie to służy do przyspieszania cząstek z ładunkiem magnetycznym, a zatem można je uznać za coś w rodzaju pompy jądrowej. Szilard złożył wniosek patentowy 5 stycznia 1929 roku⁴⁸, Lawrence zaczął się zastanawiać nad cyklotronem dopiero około 1 kwietnia 1929 roku⁴⁹, a rok później zbudował i uruchomił mały model, za który w 1939 roku dostał Nagrodę Nobla z fizyki.

Oryginalność Szilarda nie miała granic. W okresie dzielącym szesnastoletniego proroka losu narodów od trzydziestojednoletniego jawnego konspiratora prowadzącego z H.G. Wellsem negocjacje w sprawach wydawniczych, zawiązał własny Jawny Spisek. Szilard utrzymuje, że koncepcja spisku powstała w „połowie lat dwudziestych w Niemczech”⁵⁰. Jeżeli tak, to w 1929 roku odwiedził Wellsa wiedziony zarówno podziwem dla jego przenikliwości, jak i entuzjazmem, jaki budziła w nim własna wizja. Charles Percy Snow, brytyjski fizyk i pisarz, ocenia, że Szilard „miał niepospolity temperament, być może mniej niezwykły w kręgu wielkich naukowców. Cechowało go silne ego i niepokonany egocentryzm, ale promieniował siłą swej osobowości i kierował się dobrymi intencjami w stosunku do bliźnich. Pod tym względem przypominał Einsteina, choć na mniejszą skalę”⁵¹. Dobre intencje w tym wypadku wyrażał dokument, w którym Szilard proponował zawiązanie nowej organizacji: Der Bund – zakonu, konfederacji albo – najprościej – związku⁵².

Byłaby to, pisze Szilard, „grupa ludzi, których łączy silna więź przesycona duchem religijnym i naukowym”⁵³:

Gdybyśmy za sprawą jakiegoś magicznego zaklęcia umieli wyodrębnić „najlepszycy” osobników rodzącego się pokolenia już w ich wczesnym dzieciństwie [...] moglibyśmy wówczas uczyć ich samodzielnie myślenia i kształcić w blisko związanej grupie, stworzyć wewnętrznie spójną klasę duchowych przywódców, która sama by się odtwarzała.⁵⁴

Nagrodą dla członków tej klasy nie byłoby bogactwo czy osobista sława. Przeciwnie, mieliby obowiązek przyjęcia na siebie wyjątkowej odpowiedzialności, „ciążaru”, który „byłby dowodem ich oddania sprawie”. Szilard przypuszczał, że taka grupa mogłaby znacząco wpływać na życie publiczne, nawet gdyby nie miała żadnej formalnej struktury ani uprawnień konstytucyjnych. Oczywiście, nie można było wykluczyć, że mogłaby również „bardziej bezpośrednio wpływać na sprawy publiczne, w ramach systemu politycznego, obok rządu i parlamentu albo zamiast rządu i parlamentu”⁵⁵.

„Zakon – pisał innym razem Szilard – nie ma być czymś w rodzaju partii politycznej [...] ma raczej reprezentować państwo”⁵⁶. Wyobrażał sobie, że demokracja pośrednia realizowałaby się w jakiś sposób w grupach trzydziesto-, czterdziesto-osobowych, które stanowiłyby dojrzałą strukturę polityczną tego związku. „Ze względu na metodę selekcji [i kształcenia] [...] istniałaby duża szansa, że decyzje na najwyższym szczeblu podejmowałaby rzeczywiście większość”.

Przez całe życie Szilard snuł rozmaite plany stworzenia związku. Koncepcja ta pojawia się, w odpowiednio zawaolowanej postaci, w opowiadaniu z 1961 roku zatytułowanym *The Voice of the Dolphins*⁵⁷. Delfiny z akwarium „Instytutu Wiedeńskiego” zaczynają przekazywać światu swą niezwykłą mądrość za pośrednictwem opiekunów i tłumaczy, a są nimi uczeni amerykańscy i rosyjscy. Narrator sugeruje chytrze, że rzeczywistym źródłem ich mądrości mogą być opiekunowie, którzy chcąc ocalić ludzkość, wykorzystują ludzką fascynację nadludzkimi zbawcami.

Wybuch niezwyklego optymizmu (lub oportunistycznego) zmobilizował Szilarda. W 1930 roku skrzyknął znajomych, w większości młodych fizyków, którzy zaczęli pracować nad stworzeniem związku⁵⁸. W połowie lat dwudziestych był przekonany, że „w Niemczech demokracja parlamentarna nie potrwa zbyt długo”, choć „może istnieć przez jedno lub dwa pokolenia”⁵⁹. W ciągu pięciu lat zrozumiał, że się mylił: „Doszedłem do wniosku, że w Niemczech zdarzy się coś niedobrego [...] w 1930 roku”. W tym właśnie roku Hjalmar Schacht, prezes niemieckiego Reichsbanku, na spotkaniu z komitetem ekonomistów, zwołanym w Paryżu w celu ustalenia wysokości niemieckich reparacji wojennych, oświadczył, że jeżeli Niemcy nie odzyskają dawnych kolonii, odebranych im po wojnie, to nie zapłacą żadnego odszkodowania. „Stwierdzenie było tak uderzające, że zwróciło

moją uwagę, i doszedłem do wniosku, że jeżeli Hjalmar Schacht sądzi, że mu to ujdzie, to sytuacja musi być zła. Byłem tym tak poruszony, że napisałem do banku i poleciłem, by przekazali wszystko, co mam, co do grosza, z banku niemieckiego do szwajcarskiego”⁶⁰.

Do przejęcia władzy w Niemczech zmierzał już inny związek, dużo lepiej zorganizowany i z odmiennym, bardziej prymitywnym programem ocalenia świata. Program ten, wyłożony w butnej autobiografii *Mein Kampf*, doczekał się długiej i krwawej próby. W następnych latach Szilard nieustannie dążył do zawiązania czegoś w rodzaju związku; ostatecznie ta niewidoczna „grupa blisko ze sobą związanych ludzi”, realizująca cele pilniejsze i konkretniejsze niż budowanie utopii, wpłynęła na losy świata w większym nawet stopniu niż nazizm.

W latach dwudziestych Szilard zaczął się interesować nową dziedziną – fizyką jądrową, badaniem jądra atomu, w którym skupia się prawie cała masa, a zatem i energia. Znał liczne ważne prace na temat promieniotwórczości, napisane wspólnie przez niemieckiego chemika Ottona Hahna i austriacką fizyczkę Lise Meitner, pracujących w jednym zespole w Instytucie Chemii Cesarza Wilhelma. Jak zawsze wyczuwał to szczególne napięcie zapowiadające możliwość nowych odkryć.

Jądra pewnych lekkich atomów można rozbić, bombardując je cząstkami atomowymi; dokonał tego wielki brytyjski fizyk doświadczalny Ernest Rutherford. Użył jednych jąder do bombardowania innych, ponieważ jednak wszystkie jądra mają ładunek dodatni, bombardowane na ogół odpierały atak. Fizycy szukali zatem sposobu nadania cząstkom większej prędkości, która umożliwiłaby pokonanie bariery elektrostatycznej wokół jądra. W 1928 roku Szilard opracował projekt akceleratora zbliżonego do cyklotronu, który pozwoliłby osiągnąć ten cel, co dowodzi, że już wówczas interesował się fizyką jądrową.

Do 1932 roku Szilard poprzestawał na rozważaniach teoretycznych. Miał inną pracę, a fizyka jądrowa nie pociągała go jeszcze dostatecznie mocno. W 1932 roku stała się jednak najważniejsza. Pewne odkrycie w fizyce stworzyło nowe możliwości, a Szilard znalazł nową drogę wiodącą do wybawienia świata.

27 lutego 1932 roku fizyk James Chadwick z kierowanego przez Ernesta Rutherforda Laboratorium Cavendisha Uniwersytetu w Cambridge zawiadomił w liście do brytyjskiego pisma „Nature” o prawdopodobnym odkryciu neutronu⁶¹. (Cztery miesiące później potwierdził to doniesienie w dłuższej pracy opublikowanej w „Proceedings of the Royal Society”⁶². Już po pierwszej, ostrożnej wypowiedzi Chadwicka Szilard nie miał wątpliwości, podobnie jak nie miał ich sam Chadwick. Tak jak w wypadku wielu innych odkryć naukowych, to również stało się oczywiście natychmiast po jego dokonaniu, a Szilard, gdyby chciał, mógł powtórzyć w Berlinie to samo doświadczenie). Do 1932 roku fizycy uważali, że jądra atomo-

we są zbudowane z dodatnio naładowanych protonów i ujemnie naładowanych elektronów. Neutron, cząstka mająca prawie taką samą masę jak proton, nie ma ładunku elektrycznego, dzięki czemu może przejść przez barierę elektrostatyczną otaczającą jądro i wnikać do jego wnętrza. Odkrycie neutronu otworzyło drogę do zbadania jądra atomowego. Mógł to być nawet sposób na „zmuszenie” jądra do oddania jakiejś części zawartej w nim olbrzymiej energii.

Wtedy właśnie, w 1932 roku, wśród ksiązek H.G. Wellsa Szilard znalazł wreszcie pociągającą sierotkę, której wcześniej nie dostrzegł: *The World Set Free*⁶³. Wbrew tytułowi i w odróżnieniu od *The Open Conspiracy* nie jest to traktat, lecz prorocza powieść, wydana w 1914 roku, przed wybuchem I wojny światowej. Jeszcze trzydzieści lat później Szilard potrafił szczegółowo streścić *The World Set Free*. Według niego Wells opisuje:

[...] uwalnianie energii atomowej w dużej skali do celów przemysłowych, budowę bomb atomowych oraz wojnę światową, w której walczą sprzymierzone ze sobą Anglia i Francja, a być może i Ameryka, przeciw Niemcom i Austrii, mocarstwom położonym w środkowej części Europy. Wojna toczy się w 1956 roku, a wszystkie duże miasta świata zostają zniszczone bombami atomowymi.⁶⁴

W wizjonerskiej powieści Wellsa jest wiele odkryć – pomysłów, które wyprzedziły utopijne plany Szilarda, i koncepcji, którymi mógł się kierować w nadchodzących latach. Wells pisze na przykład, że jego bohater, naukowiec, był „przygnębiony, a właściwie przerażony, ponieważ uświadomił sobie straszne następstwa swoich odkryć. Miał tej nocy niejasne przeczucie, że nie powinien publikować swoich wyników, że jest na to za wcześnie, że jakieś tajne stowarzyszenie mądrych ludzi powinno zaopiekować się jego pracą i przekazywać ją z pokolenia na pokolenie aż do czasu, gdy świat dojrzeje do zastosowania jej w praktyce”⁶⁵.

A jednak powieść *The World Set Free* wywarła na Szilarda mniejszy wpływ, niż można by się spodziewać, sądząc po jej treści. „Książka zrobiła na mnie bardzo duże wrażenie, ale nie mogłem zapomnieć, że jest to fikcja. Nie zacząłem się zastanawiać, czy takie rzeczy mogą czy też nie mogą zdarzyć się w rzeczywistości. W tym czasie jeszcze nie zajmowałem się fizyką jądrową”⁶⁶.

Według relacji Szilarda dopiero pewna rozmowa zmieniła kierunek jego pracy. Przyjaciel, który przedstawił go H.G. Wellsowi, wrócił w 1932 roku do Europy.

Spotkałem go znowu w Berlinie i doszło do pamiętnej rozmowy. Otto Mandl zapewnił mnie, że naprawdę wie, co trzeba zrobić, by uchronić ludzkość od kolejnych wojen, które mogą ją zniszczyć. Powiedział, że człowieka cechuje heroizm. Człowieka nie zadowala szczęśliwe, idylliczne życie, odczuwa potrzebę walki i zmie-

zenia się z niebezpieczeństwem. I zakończył: jeśli ludzkość chce się ocalić, musi podjąć działania mające na celu opuszczenie Ziemi. Sądził, że ludzkość może skoncentrować swą energię i zaspokoić swą potrzebę heroizmu, realizując to zadanie. Bardzo dobrze pamiętam moją reakcję. Powiedziałem mu, że jest to dla mnie zbyt nowe i że naprawdę nie wiem, czy się z nim zgodzę. Jedyne, co mogę powiedzieć, to że jeśli dojdę do wniosku, iż tego właśnie ludzkość potrzebuje, i będę chciał coś zrobić dla jej ocalenia, to prawdopodobnie zajmę się fizyką jądrową, ponieważ tylko przez uwolnienie energii jądrowej można uzyskać środki, które umożliwią człowiekowi nie tylko opuszczenie Ziemi, ale całego Układu Słonecznego.⁶⁷

Taki wniosek Szilard zapewne wyciągnął, bo w tym samym roku przeniósł się do Domu Harnacka – rezydencji dla gościnnie pracujących naukowców, których pracę finansował niemiecki przemysł – i zapytał Lise Meitner, czy mogłby u niej prowadzić badania eksperymentalne w dziedzinie fizyki jądrowej i w ten sposób ocalić ludzkość⁶⁸.

Szilard zawsze „siedział na walizkach” i mieszkał w wynajmowanych pokojach. W Domu Harnacka klucze od dwóch zapakowanych walizek tkwiły w zamkach. „W razie czego jedyne, co musiałem zrobić, to przekręcić klucz i wyjechać”⁶⁹. Sytuacja jednak pogarszała się, Szilard zwlekał więc z podjęciem decyzji w sprawie współpracy z Meitner⁷⁰. Pamięta, że jego starszy przyjaciel, również Węgier, Mihály Polanyi, chemik pracujący w Instytucie Cesarza Wilhelma, który miał rodzinę, optymistyczniej oceniał niemiecką scenę polityczną, podobnie jak wielu innych przebywających w tym czasie w Niemczech. „Oni wszyscy sądzili, że kulturalni Niemcy nie zaaprobuja żadnych naprawdę gwałtownych wydarzeń”⁷¹. Szilard wcale nie podzielał tych poglądów, uważał, że Niemców poraził cynizm, jeden z najgorszych moralnych skutków przegranej wojny.

30 stycznia 1933 roku Hitler został kanclerzem Niemiec. Nocą 27 lutego banda narodowych socjalistów, kierowana przez dowódcę berlińskiego oddziału SA, paramilitarnej organizacji Hitlera, podpaliła gmach Reichstagu. Budynek spłonął doszczętnie. Hitler przypisał podpalenie komunistom i zmusił zaskoczony Reichstag do udzielenia mu specjalnych pełnomocnictw. Szilard stwierdził, że nawet pożar nie przekonał Polanyiego: „Popatrzył na mnie i powiedział: czy naprawdę chcesz powiedzieć, że twoim zdaniem [minister] spraw wewnętrznych Hermann Göring ma coś z tym wspólnego? Odpowiedziałem: tak, tak właśnie sądzę. Popatrzył na mnie z niedowierzaniem”⁷².

W końcu marca w Prusach i Bawarii pozbawiono pracy żydowskich sędziów i prawników. 1 kwietnia narodowi socjaliści pod przewodnictwem Juliusa Streichera urządzili w całym kraju bojkot sklepów żydowskich i bili Żydów na ulicach. „Któregoś dnia, przed 1 kwietnia 1933 roku, wsiadłem do pociągu jadącego z Berlina

do Wiednia – pisze Szilard. – Pociąg był pusty. Następnego dnia ten sam pociąg, ale już przepełniony, hitlerowcy zatrzymali na granicy, kazali ludziom wysiąść i wszystkich przesłuchali. To dowodzi, że jeśli chce się odnieść sukces, nie trzeba być dużo mądrzejszym od innych ludzi, wystarczy być mądrzejszym jeden dzień wcześniej⁷³.

7 kwietnia ogłoszono obowiązującą w całym kraju ustawę o urzędnikach państwowych, w której następstwie tysiące żydowskich uczonych i wykładowców straciło pracę na niemieckich uniwersytetach. Na początku maja Szilard dotarł do Anglii i zaczął działać jak szalony, by ułatwić innym wyjazd z Niemiec i znalezienie pracy w Anglii, Stanach Zjednoczonych, Palestynie, Indiach, Chinach i w innych krajach. Nie mógł wprawdzie zbawić całego świata, ale mógł przynajmniej ocalić jego część.

Pewnego dnia we wrześniu wyszedł, by zaczerpnąć świeżego powietrza. Mieszkał wówczas w hotelu Imperial przy Russell Square. Z Zurychu przekazano na jego konto w Londynie 1595 funtów⁷⁴. Ponad połowę tej sumy (854 funty) złożył w depozycie dla brata Beli; reszta starczyła mu na rok⁷⁵. Pieniądze pochodziły z licencji patentowych, honorariów za konsultacje w sprawie lodówek i opłat za wykłady; pobierał je jako prywatny docent. Szilard był tak zajęty wyszukiwaniem pracy dla innych, że nie miał czasu, by znaleźć jakieś stanowisko dla siebie. W każdym razie wydawał niewiele; mieszkanie i trzy posiłki dziennie w dobrym hotelu londyńskim kosztowały wówczas około 5,5 funta tygodniowo. Szilard przez większą część życia był kawalerem i miał skromne potrzeby.

„Dopóki nie znalazłem się w Londynie, mniej więcej w czasie [konferencji] Towarzystwa Brytyjskiego, dopóty nie myślałem ani o rozmowie z Ottonem Mandlem o podróży w kosmos, ani o książce Wellsa⁷⁶ (w zdaniu tym kuleje składnia Szilarda; chodzi o zastosowania kluczowego określenia d o p ó k i). Był zbyt zajęty wydarzeniami i niesieniem pomocy, by twórczo myśleć o fizyce jądrowej. Zastanawiał się nawet, czy nie przetrzucić się na biologię; to wprawdzie zasadnicza zmiana dziedziny, ale wielu zdolnym fizykom się udawała, tak przed wojną, jak i później. Taka zmiana jest psychologicznie bardzo znacząca; Szilard rzeczywiście zajął się biologią, ale dopiero w 1946 roku. We wrześniu 1933 roku przeszkodziła temu doroczna konferencja Brytyjskiego Towarzystwa Krzewienia Nauki (British Association for the Advancement of Science).

Jeśli 1 września (w piątek) Szilard przeczytał w „Timesie” recenzję z *The Shape of Things to Come*, to prawdopodobnie zwrócił uwagę na stwierdzenie anonimowego krytyka: „Wells już wcześniej próbował czegoś takiego – na myśl nasuwa się zwłaszcza dość chaotyczna praca *The World Set Free* – ale nigdy nie uczynił tego tak obszernie, drobiazgowo i naprawdę z taką siłą. Tym razem udaje mu się przekonać czytelników o przerażającym prawdopodobieństwie rychłego zreali-

zowania niektórych z tych katastroficznych perspektyw⁷⁷. Może znowu myślał o bombach atomowych z wcześniejszego dzieła Wellsa, o jego *Open Conspiracy* i swoim Jawnym Spisku, o hitlerowskich Niemczech i zdolnych fizykach niemieckich, o zniszczonych miastach i wojnie światowej.

Nie ma natomiast żadnych wątpliwości, że Szilard czytał artykuł z „Timesa” z 12 września, opatrzony prowokującymi nagłówkami:

TOWARZYSTWO BRYTYJSKIE

ROZBICIE ATOMU

TRANSFORMACJA PIERWIASTKÓW

Jak donosił „Times”, Ernest Rutherford przedstawił historię „odkryć dokonanych w minionym ćwierćwieczu w dziedzinie przemian atomowych”; przedmiotem jego wykładu były również

NEUTRON

OSTATNIE TRANSFORMACJE NEUTRONOWE

Wszystko to zirykowało Szilarda. Oto spotkali się czołowi uczeni Wielkiej Brytanii, a jego tam nie było. Był bezpieczny, miał pieniądze w banku, ale był tylko jednym z wielu anonimowych żydowskich uchodźców w Londynie, siedzącym nad poranną kawą w hotelowym holu, człowiekiem bezrobotnym i nieznanym.

Potem, w połowie streszczenia przemówienia Rutherforda, na drugiej kolumnie „Timesa” przeczytał:

NADZIEJA NA TRANSFORMACJĘ DOWOLNEGO ATOMU

Na zakończenie lord Rutherford rozważał pytanie, jakie są perspektywy na następne 20, 30 lat.

Prawdopodobnie do przyspieszenia bombardujących cząstek nie będzie konieczne napięcie rzędu milionów voltów. Przemianę można by osiągnąć, stosując napięcie od 30 tysięcy do 70 tysięcy voltów. [...] Zdaniem Rutherforda w końcu powinniśmy doprowadzić do przemiany dowolnego pierwiastka.

W procesach tych moglibyśmy uzyskać dużo więcej energii, niż dostarczylibyśmy protonowi, ale nie powinniśmy liczyć na to, że tą metodą uzyskamy dużo energii. Jest to bardzo kiepski i mało wydajny sposób wytwarzania energii i każdy, kto liczy, że przemiana atomów będzie źródłem energii, opowiada bzdury.

Nie wiadomo, czy Szilard zrozumiał, co właściwie oznacza angielskie słowo *moonshine* – „głupia gadanina, bzdury”. Czy wyrzucił gazetę i nim wypadł na ulicę, zapytał o to portiera? „Według relacji lord Rutherford powiedział, że każdy, kto mówi o uwolnieniu energii atomowej na skalę przemysłową, gada bzdury. Zawsze mnie irytowały wypowiedzi ekspertów, że czegoś nie można zrobić”⁷⁸.

„To właśnie sprawiło, że idąc ulicami Londynu, rozmyślałem o tym problemie. Pamiętam, że zatrzymałem się na czerwonym świetle na skrzyżowaniu Southampton Row⁷⁹. [...] Zastanawiałem się, czy można by udowodnić, że lord Rutherford się myli”⁸⁰.

„Przyszło mi na myśl, że neutrony, w przeciwieństwie do cząstek alfa, nie jonizują substancji [tzn. nie oddziałują elektrycznie], przez którą przechodzą”⁸¹.

„A wobec tego neutron zatrzymuje się dopiero wtedy, gdy uderza w jądro, z którym może reagować”.

Nie tylko Szilard zdawał sobie sprawę, że neutron może przeniknąć barierę elektrostatyczną wokół jądra z dodatnim ładunkiem, inni fizycy zrozumieli to już wcześniej. On jednak pierwszy uświadomił sobie, w jaki sposób w wyniku bombardowania jądra neutronami mogłaby zostać uwolniona energia większa od energii początkowej neutronu.

Podobny proces zachodzi w chemii. Badał go Polanyi⁸². Stosunkowo mała liczba aktywnych cząstek, na przykład atomów tlenu, wprowadzona do nietrwałego pod względem chemicznym układu, działa jak zaczyn i wywołuje reakcję chemiczną w dużo niższej temperaturze niż ta, w której zazwyczaj reakcja zachodzi. Proces ten nazwano reakcją łańcuchową. Jedna aktywna cząstka powoduje powstanie tysięcy cząsteczek produktu reakcji. Niekiedy jedna cząsteczka reaguje szczególnie łatwo z substancją wchodzącą w reakcję i tworzy nie jedną nową aktywną cząsteczkę, ale dwie lub więcej, a każda z nich może z kolei rozpocząć łańcuch reakcji.

Chemiczne reakcje łańcuchowe wyczerpują się; gdyby było inaczej, szybkość ich przebiegu rosłaby w postępie geometrycznym: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 524288, 1048576, 2097152, 4194304, 8388608, 16777216, 33554432, 67108868, 134217736...

„Światło zmieniło się na zielone i gdy zszedłem na jezdnię – wspomina Szilard – nagle przyszło mi na myśl, że gdybyśmy znaleźli pierwiastek, który rozszczepia się pod wpływem neutronów i który po zaabsorbowaniu jednego neutronu emitowałby dwa, wówczas pierwiastek ten, zgromadzony w wystarczająco dużej ilości, mógłby podtrzymać reakcję łańcuchową”⁸³.

„W tym momencie nie wiedziałem, w jaki sposób można by znaleźć taki pierwiastek ani też jakie doświadczenia byłyby potrzebne, ale nigdy nie zapo-

mniałem o tym pomysle. W pewnych okolicznościach można byłoby zapoczątkować jądrową reakcję łańcuchową, wyzwolić energię w skali przemysłowej i budować bomby atomowe”⁸⁴.

Leo Szilard wszedł na chodnik. Za jego plecami zapaliło się czerwone światło.

BOMBA ATOMOWA

NA ZAWSZE ZMIENIŁA BIEG HISTORII.

COŚ, CO ZACZEŁO SIĘ JAKO INTERESUJĄCY PROBLEM
TEORETYCZNY W FIZYCE I KORZYŚĆ DLA LUDZKOŚCI,
PRZERAŻAJĄCO SZYBKO PRZEKSZTAŁCIŁO SIĘ
W BROŃ MASOWEJ ZAGŁADY.

Richard Rhodes, stosując najlepsze zasady suspense, stopniowo wprowadza wielkich graczy tej historii: od Roosevelta i Einsteina, którzy wierzyli, że ryzyko użycia bomb z uranu może zapewnić pokój na świecie, po wizjonerskich pionierów zastosowania rozszczepienia termojądrowego do produkcji energii, w tym Plancka, Szilarda, Bohra, Oppenheimera czy von Neumanna. Naukowcy znani dotąd w bardzo wąskich kręgach – teraz stanęli w centrum uwagi mediów i trafiali na pierwsze strony gazet.

Rozmach tej książki obejmuje najwcześniejsze zapowiedzi energii jądrowej w powieściach H.G. Wellsa, oślepiający błysk pierwszej próby nuklearnej Trinity oraz program Manhattan, którego kulminacją stało się zrzucenie bomb jądrowych na Hiroszimę i Nagasaki, a także wyścig zbrojeń podczas zimnej wojny.

Jak powstała bomba atomowa to epos godny Milтона. Ta historia nigdy nie została przedstawiona z równą elegancją i smakiem, tak szczegółowo i tak po prostu – językiem, który wspaniale przybliży przełomowe odkrycia naukowe i ich efekty. Wielkie postacie naszego wieku – naukowcy, wojskowi i politycy – nabierają życia, gdy konfrontuje się je z brzemieniami w skutki i straszliwymi decyzjami. Ta książka, traktując o najpoważniejszych problemach XX wieku, pomaga zrozumieć możliwości i pułapki przyszłego stulecia.

I. I. RABI, LAUREAT NAGRODY NOBLA Z FIZYKI

**KUP
TERAZ!**

cena 74,90 zł
PAROMIĘDZYNALNY

CRAZYNAUKA

Wielka**HISTORIA**.pl



w sprzedaży także

