ZBROJENIA W NIEMCZECH PO 1933 ROKU

PRAWDZIWA WOJNA I FAŁSZYWE PIENIĄDZE

MÓWIĄ WIEKI

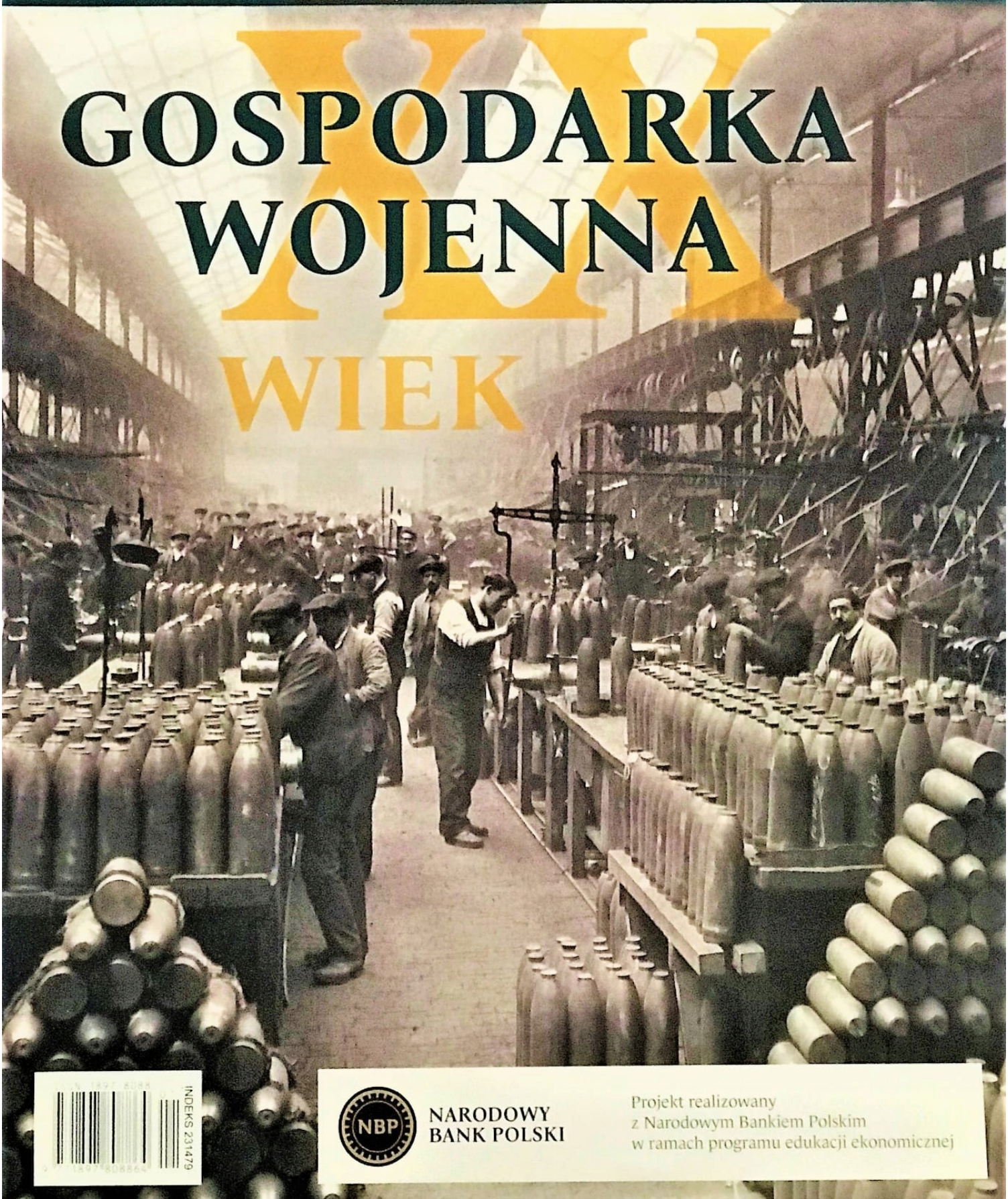
MAGAZYN HISTORYCZNY

MÓWIĄ WIEKI

NUMER SPECJALNY 1/2021 CENA 16,50 ZŁ (8% VAT)

GOSPODARKA WOJENNA

XX WIEK



INDEKS 231479

NBP NARODOWY BANK POLSKI

Projekt realizowany z Narodowym Bankiem Polskim w ramach programu edukacji ekonomicznej

MÓWIĄ WIEKI
MAGAZYN HISTORYCZNY

RADA REDAKCYJNA
Andrzej Chwalba
Krzysztof Mikulski
Jacek Purchla
Andrzej Paczkowski
Jerzy Strzelczyk
Barbara Szacka

REDAKCJA
Tomasz Bohun
Błażej Brzostek
Andrzej Brzozowski
Marcin Czajkowski
Wojciech Kalwat (*zastępca redaktora naczelnego*)
Michał Kopczyński (*redaktor naczelny*)
Bogusław Kubisz
Anna Liszewska (*sekretariat*)
Miłosz Niewierowicz (*sekretarz redakcji*)
Janusz Odziemkowski
Piotr Szlanta
Ewa Wipszycka

ILUSTRACJA NA OKŁADCE
Fabryka pocisków w brytyjskim Sheffield podczas pierwszej wojny światowej. Fot. Wikimedia Commons.

PROJEKT GRAFICZNY
Marcin Czajkowski, Miłosz Niewierowicz

SKŁAD I ŁAMANIE
Marcin Czajkowski

ADRES REDAKCJI
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
tel./faks (+48) 22 457 03 86
e-mail mowiawieki@mowiawieki.pl

WYDAWCA
Oficyna Wydawnicza „Mówią wieki"
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa

PROMOCJA I REKLAMA
Mateusz Borucki
tel. (+48) 506 350 326
e-mail mborucki@mowiawieki.pl

KOLPORTAŻ I PRENUMERATA
tel. (+48) 22 457 03 86
e-mail prenumeratamw@gmail.com

DRUK
Drukarnia LOTOS POLIGRAFIA
ul. Wał Miedzeszyński 98,
04-987 Warszawa

Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych i zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w tekstach.

Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony:
www.mowiawieki.pl

Dołącz do nas na Facebooku:
www.facebook.com/mowiawieki

Przyszli historycy będą opisywać XX stulecie jako epokę szybkiego rozwoju gospodarczego i technicznego oraz będącego ich efektem nieznanego dotąd dobrobytu. Jednocześnie jednak będą o nim pisać jako o wieku wielkich wojen. W tym ostatnim ujęciu nie będzie chodziło o skumulowaną długość konfliktów zbrojnych, lecz o ich niszczycielską siłę, nieznaną dotąd ludzkości.

Globalny zasięg wojen XX stulecia i ogrom zaangażowanych w nie sił wymuszał podporządkowanie całych gospodarek największych potęg ekonomicznych świata. O ile koniec wojny w 1918 roku oznaczał szybką demobilizację i powrót do normalności, o tyle po 1945 roku co prawda nastąpiła demobilizacja, ale o powrocie do stanu sprzed wojny nie mogło być mowy. Najcelniej ujął to Dwight Eisenhower w telewizyjnej mowie pożegnalnej do narodu wygłoszonej w styczniu 1961 roku, u kresu jego drugiej kadencji jako prezydenta USA. *Aż do ostatniego ze światowych konfliktów Stany Zjednoczone nie miały przemysłu zbrojeniowego* – mówił. *Amerykańscy producenci pługów potrafili zgodnie z poleceniem i na czas dostarczyć również miecze. Nie możemy jednak w dalszym ciągu zdawać się na improwizację w dziedzinie obrony narodowej. Zostaliśmy zmuszeni do stworzenia permanentnego wielkiego przemysłu zbrojeniowego. W sektorze obronnym pracuje 3,5 mln mężczyzn i kobiet. Corocznie na bezpieczeństwo narodowe wydajemy więcej, niż wynosi całkowity zysk wszystkich amerykańskich korporacji. Połączenie ogromnych sił zbrojnych i rozbudowanego przemysłu zbrojeniowego jest dla Ameryki nowym doświadczeniem. Jego wpływy – gospodarcze, polityczne, a nawet duchowe – są odczuwalne w każdym mieście, każdym urzędzie, czy to lokalnym, czy federalnym. Rozumiemy konieczność takiego rozwoju wypadków. Nie możemy jednak zapominać o jego poważnych konsekwencjach.* [...] *W naszych instytucjach musimy się bronić przed nadmiernymi wpływami kompleksu militarno-zbrojeniowego.* Utworzenie owego kompleksu nie było tylko problemem amerykańskim. Istniał on również po drugiej stronie frontu zimnej wojny.

W przemówieniu Eisenhowera pojęcie „kompleks militarno-zbrojeniowy" padło po raz pierwszy. Od tego czasu stało się ono ulubionym chłopcem do bicia różnej maści radykałów, pacyfistów i innych pięknoduchów. Często zapomina się jednak, że ów kompleks to nie tylko czołgi, karabiny i armaty nabywane przez rząd za pieniądze podatników, a potem za bezcen sprzedawane na złom. Efektem bezpośrednich i pośrednich wpływów kompleksu militarno-zbrojeniowego była również masowa produkcja penicyliny, energetyka atomowa, szybki rozwój lotnictwa cywilnego, komputery i wreszcie internet. Wszystko to pewnie i tak by się wydarzyło, ale z całą pewnością znacznie później.

Nie jest to pochwała wojny, ale wezwanie do chwili refleksji, bez ulegania uprzedzeniom.

Michał Kopczyński,
redaktor naczelny „Mówią wieki"

Spis treści

Michał Szukała **4** Koniec świata Karola Dickensa? Lepszy los narodu wykrwawionego imperium

Maciej Górny **12** Emilia Galotti surowców wtórnych. Niemiecka gospodarka wojenna i Walther Rathenau

Stefan Ciara **18** Jak profesor Eberman walczył o pokój, projektując motory dla U-Bootów

Bartosz Ogórek **22** Racjonowana gospodarka i jej konsekwencje. Kraków w okresie pierwszej wojny światowej

Tomasz Bohun **28** Jak bolszewicy handlowali dziełami sztuki

Janusz Odziemkowski **34** Zniszczenia ziem polskich podczas Wielkiej Wojny 1914–1918

Cecylia Leszczyńska **40** Wydatki wojskowe z perspektywy budżetu Drugiej Rzeczypospolitej

Jochen Böhler **47** „Cud zbrojeniowy" czy mordercza eksploatacja? Wzrost niemieckiej produkcji uzbrojenia w okresie wojny totalnej 1942–1944

Wojciech Kalwat **52** Fałszerstwa na wojnie

Maciej Górny **58** Między teorią a praktyką. Rozwój techniki wojskowej a konflikty zbrojne w latach 1830–1918

Łukasz Kubacki **64** Od braci Wright do Rolanda Garrosa

Michał Kopczyński **71** Bezkresna granica Vannevara Busha

Jędrzej Greń **78** Japońska gospodarka wojenna

Paweł Brudek **84** Eksperymenty, „cuda gospodarcze", utopie. Niemieccy naukowcy i inżynierowie w wojnach światowych

John Dunn **90** Druga wojna światowa i amerykańska gospodarka

Michał Kopczyński **97** Henry Ford w Bletchley Park. Rzecz o gospodarce i wojnie

Janusz Zalewski **103** Militarna geneza komputerów

Sławomir Łotysz **108** Penicylina. Sukces nauki zorganizowanej

Marek Budzisz **114** Geneza rosyjskiej koncepcji wojny asymetrycznej

Szanowni czytelnicy „Mówią wieki”!

Prenumerata Magazynu Historycznego „Mówią wieki”.

Prenumerata półroczna – 53 zł (8,8 zł za numer)
Prenumerata roczna – 99 zł (8,25 zł za numer)
Ceny obejmują VAT oraz koszt wysyłki

Wzrost kosztów opłaty za prenumeratę nastąpił z powodu drastycznej podwyżki cen za wysyłkę pocztową.

ZAMÓWIENIA I KONTAKT

Prenumeratę w wydaniu tradycyjnym można zamówić drogą elektroniczną, wysyłając maila na adres: prenumeratamw@gmail.com lub dokonując wpłaty według podanego wyżej cennika na konto:

11 1240 1037 1111 0010 5194 4720

(w tytule przelewu proszę wpisać: prenumerata Mówią wieki, miesiąc rozpoczęcia prenumeraty, adres wysyłki oraz adres mailowy).

Każdy numer „Mówią wieki” ma objętość minimum 80 stron i jest dostępny również w wersji elektronicznej.

Prenumeratę elektroniczną można zamówić na stronach: egazety.pl, ekiosk.pl, nexto.pl

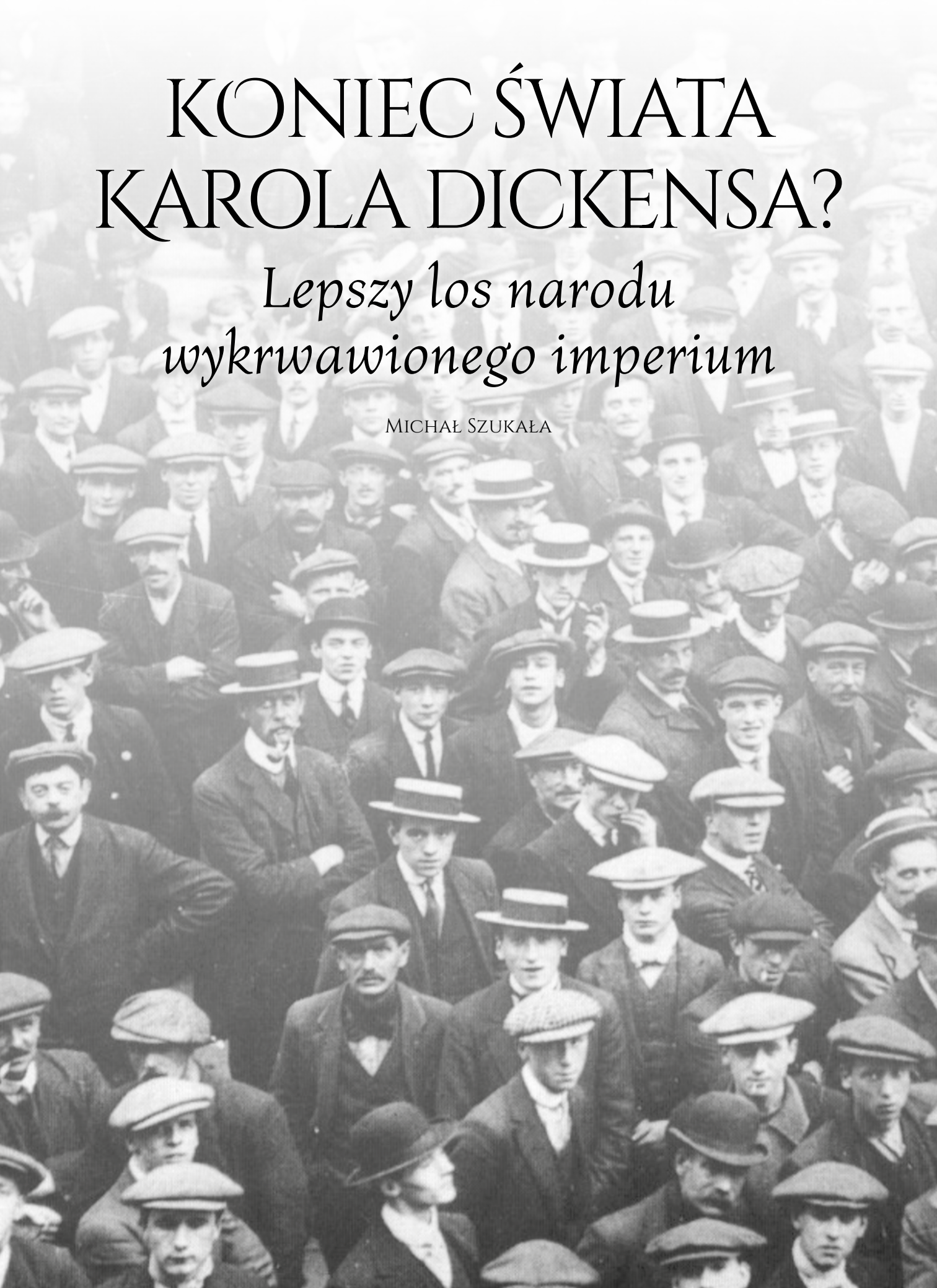
e-prenumerata półroczna - 45 zł, e-prenumerata roczna 84 zł

egazety.pl ekiosk.pl nexto.pl

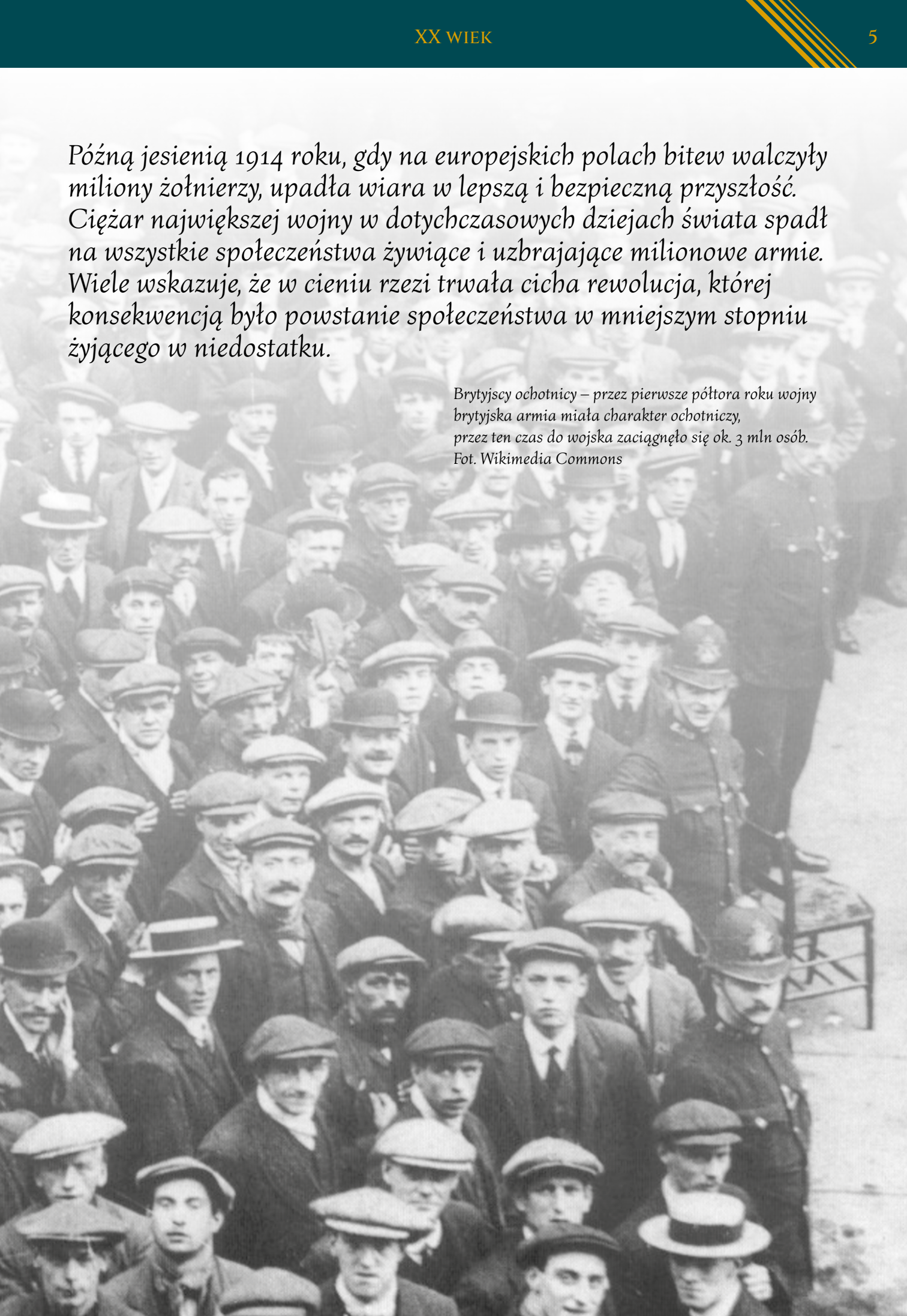
KONIEC ŚWIATA KAROLA DICKENSA?

Lepszy los narodu wykrwawionego imperium

Michał Szukała



Późną jesienią 1914 roku, gdy na europejskich polach bitew walczyły miliony żołnierzy, upadła wiara w lepszą i bezpieczną przyszłość. Ciężar największej wojny w dotychczasowych dziejach świata spadł na wszystkie społeczeństwa żywiące i uzbrajające milionowe armie. Wiele wskazuje, że w cieniu rzezi trwała cicha rewolucja, której konsekwencją było powstanie społeczeństwa w mniejszym stopniu żyjącego w niedostatku.



Brytyjscy ochotnicy – przez pierwsze półtora roku wojny brytyjska armia miała charakter ochotniczy, przez ten czas do wojska zaciągnęło się ok. 3 mln osób. Fot. Wikimedia Commons

Gdy na początku sierpnia 1914 roku brytyjski minister spraw zagranicznych Edward Grey wypowiadał ponurą przepowiednię: *Gasną światła w całej Europie i my już nie doczekamy, kiedy zapalą się na nowo*, niewielu podzielało jego zdanie. Przeważało przekonanie, że wojna będzie taka jak krótkie konflikty drugiej połowy XIX wieku. Ponura prognoza Jana Blocha, który w siedmiotomowym dziele *Przyszła wojna pod względem technicznym, ekonomicznym i politycznym* przewidywał morderczy konflikt na wyniszczenie sił ludzkich i gospodarek, została zlekceważona.

Brytyjski minister ds. gospodarki wojennej Edward Henry Carson. Fot. Wikimedia Commons

„Wzmacnianie rasy"

U progu wojny coraz bardziej podzieloną politycznie Europę jednoczyła mobilność kapitału, dóbr i idei. W 1913 roku aż 30 proc. brytyjskiego PNB (produktu narodowego brutto, *gross national product*) stanowiła wartość eksportu. Niemal niewyczerpane zasoby imperium pozwalały Brytyjczykom na eksport swojego kapitału, ale także jego akumulację w metropolii. Zgromadzone oszczędności miały się okazać bezcenne w nadchodzącym konflikcie.

Równocześnie wiele zakątków kontynentu rządzącego światem zmagało się z problemami społecznymi typowymi dla okresu sprzed momentu, w którym rewolucja modernizacyjna zaczęła przynosić pozytywne rezultaty społeczne. Nie dotyczy to wyłącznie zacofanych gospodarczo regionów południowej i wschodniej Europy. Na początku XX wieku rzeczywistość wielu zakątków Wielkiej Brytanii wciąż przypominała tę opisaną przez Karola Dickensa. W szczególny sposób dotyczyło to kondycji zdrowotnej mieszkańców miast. Ważnym wskaźnikiem demograficznym poziomu rozwoju społeczeństw jest umieralność niemowląt i dzieci do końca pierwszego roku życia (postneonatalna). Pod koniec XIX wieku w najważniejszych miastach przemysłowych Wielkiej Brytanii 200 na 1 tys. dzieci nie dożywało pierwszych urodzin. Najbogatsze hrabstwa wokół Londynu mogły się poszczycić wskaźnikiem 60/1000. Wskaźnik umieralności niemowląt obrazował nie tylko fatalne warunki życia w Leeds i Birmingham, ale także wielkie rozwarstwienie społeczne. Dla porównania warto dodać, że obecnie w najwyżej rozwiniętych krajach współczynnik ten wynosi ok. 2 na 1 tys.

Brytyjscy higieniści dostrzegali potrzebę wzmocnienia „rasy brytyjskiej". Wierząc w bukoliczny mit dawnej Anglii, promowali ćwiczenia fizyczne na świeżym powietrzu. Jednak coraz częściej zwracano uwagę także na konieczność poprawy warunków życia oraz jakości żywności. Badania wśród najbiedniejszych warstw ludności wskazywały, że ok. 10 proc. społeczeństwa największego imperium świata jest niedożywione. Proponowano stworzenie systemu dożywiania w szkołach i fabrykach. Ostatecznie zanegowano teorię maltuzjańską, która uznawała głód za zjawisko niemożliwe do trwałego wyeliminowania. Wraz z zaostrzaniem się sytuacji międzynarodowej retorykę „wzmocnienia rasy

imperialnej" wzmacniało zagrożenie wojną. Doświadczenie porażek w starciach z krzepkimi Burami w Afryce Południowej napawały higienistów niepokojem, a ich recepty miały się sprawdzić.

Niemiecka droga do klęski

Po koszmarze bardzo ciężkiej dla ludności cywilnej zimy przełomu 1914 i 1915 roku marksistowski ekonomista z Wiednia Rudolf Hilferding zauważył, że Wielka Wojna przyspiesza narodziny „kapitalizmu zorganizowanego". Znacznie bardziej znaczącym niż dotychczas aktorem systemu gospodarczego miało być państwo. Nie był to wyłącznie głos lewicowego radykała. Już w 1915 roku brytyjski minister ds. gospodarki wojennej Edward Henry Carson powiedział, że rząd nie może *uporczywie trzymać się zasad starego systemu leseferystycznego*, ponieważ zagraża to interesom państwa w walce z *zorganizowaną, wspieraną przez państwo ofensywą niemiecką*. Kilka miesięcy później premier David Lloyd George zapowiedział stworzenie systemu „nowego kolektywizmu". W podobnym tonie wypowiadali się politycy po drugiej stronie kanału La Manche. Francuski minister handlu Étienne Clémentel zażądał utworzenia komitetu regulującego ceny surowców. Wzorem dla nowej instytucji miała być gospodarka wojenna Niemiec.

Brytyjski plakat propagandowy zachęcający do wstępowania do armii. Fot. Wikimedia Commons

Należy jednak pamiętać, że również Niemcy budowały gospodarkę wojenną dopiero wtedy, gdy okazała się konieczna. Plany Berlina zakładały zwycięstwo na froncie zachodnim w szóstym tygodniu wojny, a następnie rozprawę z powoli mobilizującą się Rosją. Niespełnienie się tego scenariusza wydawało się oznaczać błyskawiczną klęskę Niemiec spowodowaną brakiem wystarczającego zaplecza surowcowego. Zimą 1914 roku naczelny dowódca sił niemieckich gen. Erich von Falkenhayn informował cesarza, że wojna jest przegrana i czas na wynegocjowanie znośnych warunków pokoju. Poniesiony wysiłek skłaniał jednak do kontynuowania działań zbrojnych. Celem rządu stało się przejęcie pełnej kontroli nad gospodarką. Już w 1916 roku wprowadzono obowiązek pracy dla wszystkich mężczyzn powyżej 17. roku życia, którzy nie walczyli na froncie. Utworzenie Kriegsamt sprawiło, że niemal wszystkie obszary gospodarki znalazły się pod pośrednią lub bezpośrednią kontrolą państwa. Głównym celem stało się zapewnienie zaopatrzenia i zmobilizowanie wszystkich możliwych zasobów.

Ceną było m.in. radykalne ograniczenie płac. W przemyśle wojennym dochody mężczyzn spadły w ciągu czterech lat o nie-

mal jedną czwartą. Znacznie wolniej spadały zarobki kobiet, które zastąpiły mężczyzn walczących na froncie. W 1915 roku ich płace przejściowo wzrosły nieco powyżej poziomu z poprzedniego roku, ale w ciągu kolejnych trzech lat spadły o 14 proc. Spadek płac był znacznie głębszy w przemyśle cywilnym i wynosił niemal połowę dochodów mężczyzn oraz 40 proc. płac kobiet. Według różnych szacunków w ciągu czteroletniej wojny Niemcy straciły od 18 do niemal 30 proc. dochodu narodowego *per capita*.

Bezwzględna dla ludności cywilnej gospodarka wojenna Niemiec była wymuszona m.in. brakiem możliwości zewnętrznego zadłużania państwa. Rządowi w Berlinie pozostawał druk marek (w ciągu czterech lat obieg pieniądza wzrósł ponadpięciokrotnie) i emitowanie papierów dłużnych przeznaczonych dla obywateli wierzących, że państwo zwróci im dług po zwycięskiej wojnie. Skutkiem działań rządu było ostateczne załamanie nastrojów społecznych, a w dalszej perspektywie hiperinflacja. Jednak aż do końca 1917 roku strajki robotnicze znacznie częściej wybuchały w Wielkiej Brytanii niż w Niemczech. Dopiero po klęsce ofensywy wiosennej nastroje w Rzeszy się załamały.

Na pogorszenie warunków życia od 1916 roku wielki wpływ miała coraz szczelniejsza blokada Rzeszy. Naciski państw alianckich sprawiły, że Niemcy straciły kontakty handlowe z państwami neutralnymi. W latach 1916–1918 import zboża do Rzeszy spadł niemal trzykrotnie. Na niewiele zdały się tak dramatyczne decyzje, jak wybicie niemal całego pogłowia trzody chlewnej, które do historii przeszło jako *Schweinemord*.

Brytyjskie paradoksy

W kontekście dramatycznych kosztów społecznych przegranej dla Niemiec wojny warto zapytać, w jaki sposób katastrofy uniknęła Wielka Brytania. Pierwszym przejawem wkroczenia wojny w codzienne życie społeczeństw była mobilizacja. Jednak w Wielkiej Brytanii w ciągu pierwszych 18 miesięcy wojny udało się zachować system ochotniczy. W tym czasie w szeregach armii znalazło się ponad 3 mln mężczyzn. Do wstępowania do wojska zachęcały w tym czasie m.in. związki branżowe, zapewniając, że z własnych funduszy wesprą rodziny rekrutów.

Wojenne ograniczenie dostępności cukru i alkoholu przyczyniło się do spadku śmiertelności. Wzrost liczby zgonów odnotowano jedynie wśród cierpiących na choroby płuc

Na wstąpienie do armii zdecydowało się 1,7 mln robotników zatrudnionych w przemyśle (w tym w górnictwie), a więc ok. 28 proc. wszystkich zatrudnionych. Większość stanowili robotnicy pracujący w przemyśle tekstylnym. W innych branżach skala ubytku siły roboczej sięgała nawet 40 proc. Dotyczy to szczególnie handlu. Najwięcej zatrudnionych traciły branże zatrudniające najmłodszych. Te, w których liczyło się doświadczenie, takie jak transport i hutnictwo, były na końcu listy sektorów gospodarki tracących robotników. Do tych branż można zaliczyć także rolnictwo, ale Wielka Brytania jako jeden z najbardziej uprzemysłowionych krajów świata nie musiała się zmagać z problemem oderwania chłopów od ziemi, który w dramatyczny sposób dotknął krajów rolniczych takich, jak Rosja. Żywność zapewniało jej wysoko rozwinięte rolnictwo oraz niemal nieograniczone zasoby imperium. Niemieckie U-Booty nie były w stanie osiągnąć celu, jakim miało być zagłodzenie Brytyjczyków.

Rezygnacja z systemu ochotniczego oznaczała wyczerpywanie się rezerw mobilizacyjnych. Do służby mogli zostać powołani wszyscy mężczyźni w wieku 18–41 lat. Auckland Geddes, główny architekt brytyjskiego systemu poboru, dostrzegł, że ostatnim źródłem rekrutów są strategiczne branże gospodarki. Analizy rządu przygotowane wiosną 1918 roku wskazywały, że najwięcej niezmobilizowanych mężczyzn pracuje w branży metalurgicznej i górnictwie. Na szczęście dla aliantów w tym czasie do Europy przybywały siły amerykańskie, a wiosenna klęska Niemiec rozstrzygnęła losy wojny.

Gdy na Downing Street drżano o przyszłość brytyjskiej machiny wojennej, inne działy gospodarki były ratowane przez kobiety. W ciągu pierwszych dwóch lat wojny ich zatrudnienie zwiększyło się o 600 tys. Niemal jedna trzecia przypadała na branżę handlową. W 1918 roku więcej kobiet pracowało na zwolnionych przez mężczyzn stanowiskach w handlu, bankowości i finansach niż w przemyśle metalurgicznym i chemicznym. Znany z plakatów propagandowych wizerunek kobiety pracującej w fabryce amunicji jest tylko częściowo prawdziwy. Kobiety miały zasadniczy wpływ na uwolnienie „białych

Kobiety z fabryki amunicji, *mal. Stanhope Forbes. Fot. Wikimedia Commons*

kołnierzyków" od ich dotychczasowych obowiązków. W jaki sposób ich nowa sytuacja zawodowa wpływała na zmianę pozycji społecznej i warunków życia?

Wpływ wojny na społeczeństwo

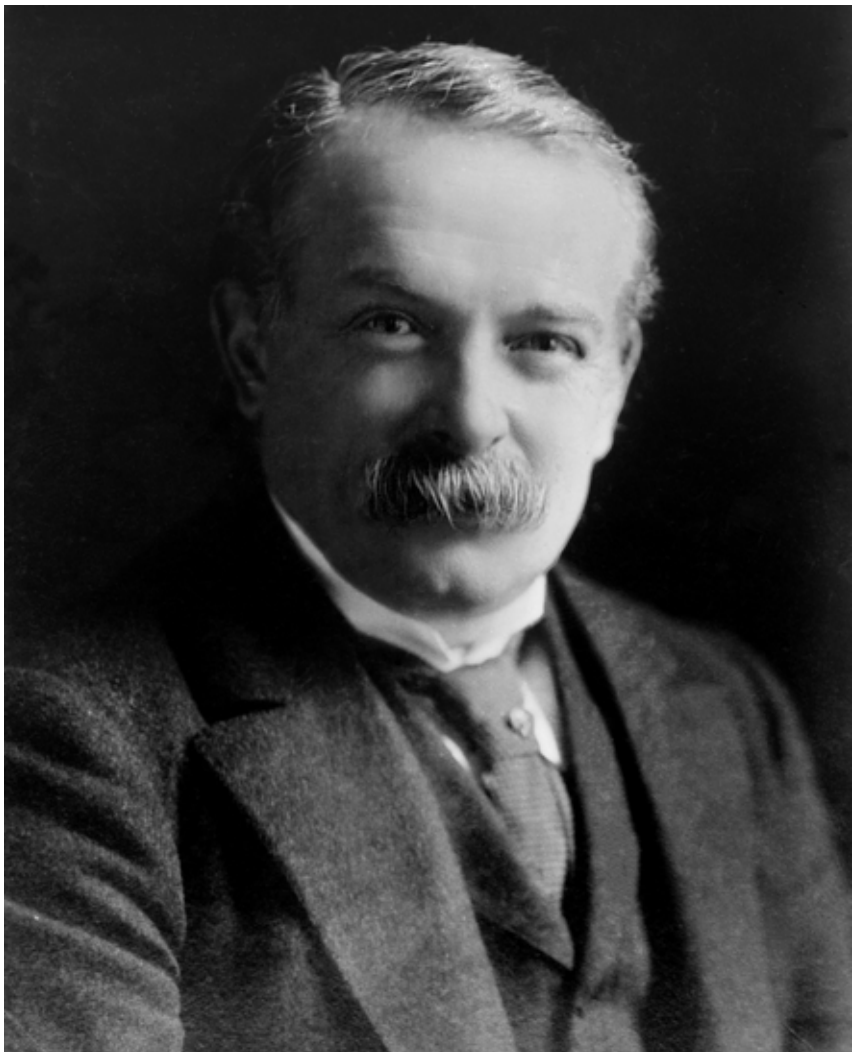
W połowie lat osiemdziesiątych amerykański historyk Jay Murray Winter przyjrzał się wpływowi pierwszej wojny światowej na brytyjskie społeczeństwo. Wnioski z jego analizy danych statystycznych przedstawionej w monografii *The Great War and the British People* zaprzeczały wnioskom wielu demografów historycznych, którzy uważali, że nawet wojny, które nie dotykają bezpośrednio ludności cywilnej, oznaczają znaczący wzrost śmiertelności. Pierwsza wojna światowa przyniosła największy spadek śmiertelności niemowląt w pierwszych trzech dekadach XX wieku. Było to zjawisko wyłącznie brytyjskie. W innych walczących krajach ten wskaźnik nie uległ w czasie wojny znaczącej zmianie. Wyraźnie spadła także śmiertelność okołoporodowa kobiet. Spadek śmiertelności dotyczył także mężczyzn, którzy przekroczyli wiek poborowy.

Paradoksalnie na przedłużenie życia wpłynęło ograniczenie dostępności dwóch produktów – cukru oraz alkoholu. Wzrost liczby zgonów odnotowano jedynie wśród cierpiących na choroby płuc. Czynnikami ryzyka okazały się ciężka praca w halach fabrycznych i wzrost zagęszczenia ludności w miastach. Mimo to, jak pisał Winter, *Brytyjczycy mieli większe szanse dożycia starości niż w okresie pokoju*. Ta wielka zmiana dokonała się pod nieobecność większości lekarzy, którzy opatrywali brytyjskich żołnierzy na froncie we Francji.

Największa poprawa warunków życia nastąpiła w najbardziej „zacofanych" miastach przemysłowych, takich jak Manchester, Preston, Sheffield i Birmingham.

W górniczym Wigan, znanym z późniejszych o dwie dekady reportaży George'a Orwella, wskaźnik śmiertelności niemowląt wynosił u progu nowego stulecia 181/1000, dekadę później spadł do 139/1000, a w ciągu zaledwie kilku kolejnych lat do 119/1000. Spadek w czasie wojny był więc dwukrotnie szybszy niż we wcześniejszej dekadzie. Według Wintera spowodowała go dokonująca się od końca XIX wieku profesjonalizacja zawodu położnej. Już od 1902 roku kandydatki na położne i dotychczasowe akuszerki przechodziły półroczne szkolenie zakończone pisemnym egzaminem. Te zajęcia przyciągały m.in. kobiety zatrudnione dotąd w służbie domowej. Podczas Wielkiej Wojny nastąpił znaczący spadek liczebności tej grupy zawodowej.

Zupełną nowością były tworzone w czasie wojny szkoły dla matek. Pierwsze z nich zorganizowano w miastach o najwyższym współczynniku zgonów niemowląt. Ich zadaniem było nie tylko edukowanie ciężarnych kobiet w takich sprawach, jak odżywianie i opieka nad dziećmi, ale także uprzywilejowana sprzedaż mleka w proszku. Organizowano również opiekę pediatryczną. Środki na to pochodziły od władz lokalnych oraz fundacji Andrew Carnegiego (The Carnegie UK Trust).



David Lloyd George, premier Wielkiej Brytanii w latach 1916–1922. Zapowiedział stworzenie systemu „nowego kolektywizmu", czyli dzielenia dóbr pomiędzy front zewnętrzny i wewnętrzny. Fot. Wikimedia Commons

„Nowy kolektywizm"

Jednym z najważniejszych elementów brytyjskich planów przestawienia gospodarki na tory wojenne było stworzenie systemu dzielenia dóbr pomiędzy front zewnętrzny i wewnętrzny, czyli między cywili pracujących na rzecz zwycięstwa i żołnierzy walczących na froncie. Elementem „nowego kolektywizmu" był także „nowy paternalizm" wobec robotników fabrycznych. Do tej pory większość programów socjalnych dla pracowników była inicjatywą właścicieli fabryk. Siłą rzeczy „dawny paternalizm" co najwyżej pośrednio dotyczył kobiet, które nie pracowały zawodowo. W 1915 roku pracowników fabryk amunicji objęto tworzonym od 1911 roku systemem ubezpieczeń społecznych – National Insurance Act – gwarantującym m.in. podstawową opiekę zdrowotną. Przy fabrykach zatrudniających kobiety tworzono ochronki oraz kantyny robotnicze. W ostatnich tygodniach wojny otwarto ponad 900 kantyn, zbudowanych przez rząd kosztem 3,5 mln funtów, które zapewniały wyżywienie niemal milionowi robotników. Zdaniem Wintera spadek liczby zgonów w Wielkiej Brytanii wynikał m.in. z poprawy jakości odżywiania. W jego opinii szczególne znaczenie miało także ograniczenie dostępu do alkoholu, który drenował budżety rodzin robotniczych.

Na poprawę warunków życia wpływały również istotne czynniki ekonomiczne i demograficzne. Zmniejszenie liczebności rodzin, w których większość mężczyzn znalazła się na froncie, nie oznaczało spadku średnich dochodów, co w konsekwencji pozwalało na zapewnienie wyższego standardu życia. Mogłoby się jednak wydawać, że dodatkowe środki zostaną zjedzone przez rozpędzają-

cą się w czasie wojny inflację. Niepokój o realizację czarnego scenariusza, czyli eksplozji inflacji przy jednoczesnym braku podstawowych produktów, wyrażano także w kręgach rządowych. Rację mieli jednak optymiści, którzy wskazywali, że mimo 60-proc. wzrostu kosztów utrzymania udało się zapobiec zjawiskom mogącym się przyczynić do załamania porządku społecznego. Wśród najgorzej wynagradzanych pracowników wzrost dochodów w połączeniu z korzystną z ich punktu widzenia sprzedażą na kartki sprawił, że poziom ich życia wzrósł. Z punktu widzenia osamotnionych kobiet i ich dzieci niebagatelne znaczenie miały zasiłki wypłacane „w imieniu" mężów walczących na froncie. W niektórych wypadkach środki te pokrywały połowę wydatków na utrzymanie. Spore znaczenie miały także transfery socjalne realizowane poprzez renty i emerytury.

Konkluzja

Brytyjskie paradoksy Wielkiej Wojny były zwieńczeniem długotrwałych przemian społecznych, których korzenie można odnaleźć w ostatnich latach panowania królowej Wiktorii. Jak zauważa wspomniany Winter, to wszystko sprawiło, że *Brytyjczycy nie musieli zapłacić tak strasznej ceny wojny, jaką przyszło zapłacić Niemcom.* Budowany od czasów Bismarcka pionierski w Europie system zabezpieczeń społecznych nie uratował Rzeszy przed załamaniem porządku społecznego.

Perspektywa bezprzykładnych strat wojennych oraz późniejszej epidemii grypy hiszpanki wydają się przesłaniać opisywane przez Wintera zmiany społeczne. Były one jednak zauważalne przez ówczesnych badaczy. W 1915 roku Uniwersytet Londyński opublikował pionierskie badania brytyjskiego statystyka Arthura Lyon Bowleya dotyczące warunków życia ludności robotniczej w pięciu okręgach przemysłowych. Dekadę później Bowley wraz z Margaret H. Hogg z London School of Economics powtórzył je, analizując po 800–1200 przypadków gospodarstw domowych z pięciu miast. Tak szeroko zakrojone badania statystyczne, podsumowane w tomie *Has Poverty Diminished?*, przyniosły wiele jednoznacznych wniosków, z których najważniejsze dotyczą przekładającego się na warunki życia wzrostu dochodów. Zdaniem autorów, aby te pozytywne zmiany społeczne miały miejsce, *potrzeba było wojny.*

Tato, co robiłeś podczas Wielkiej Wojny? – *brytyjski plakat propagandowy z 1915 roku. Fot. Wikimedia Commons*

Michał Szukała,
redaktor portalu Dzieje.pl

EMILIA GALOTTI SUROWCÓW WTÓRNYCH

Niemiecka gospodarka wojenna i Walther Rathenau

Maciej Górny

Niemiecka produkcja zbrojeniowa w czasie pierwszej wojny światowej opierała się na rewolucyjnych ideach z zakresu organizacji pracy, zarządzania, finansów i nauk przyrodniczych. Jeśli przyjrzymy się temu fascynującemu zjawisku dokładniej, zobaczymy bezwzględną, czasami rabunkową, eksploatację okupowanej Europy i własnego społeczeństwa, niszczenie bezcennych dóbr kultury i olbrzymie marnotrawstwo, być może nie do uniknięcia przy tak wielkiej skali i poziomie centralizacji. Ale to także nie będzie pełny obraz. Z jeszcze innej perspektywy przypadek centralnie sterowanej, publiczno-państwowej organizacji przemysłu wojennego okazuje się przyczynkiem do historii niemieckiej kultury, a w szczególności do dziejów asymilacji Żydów.

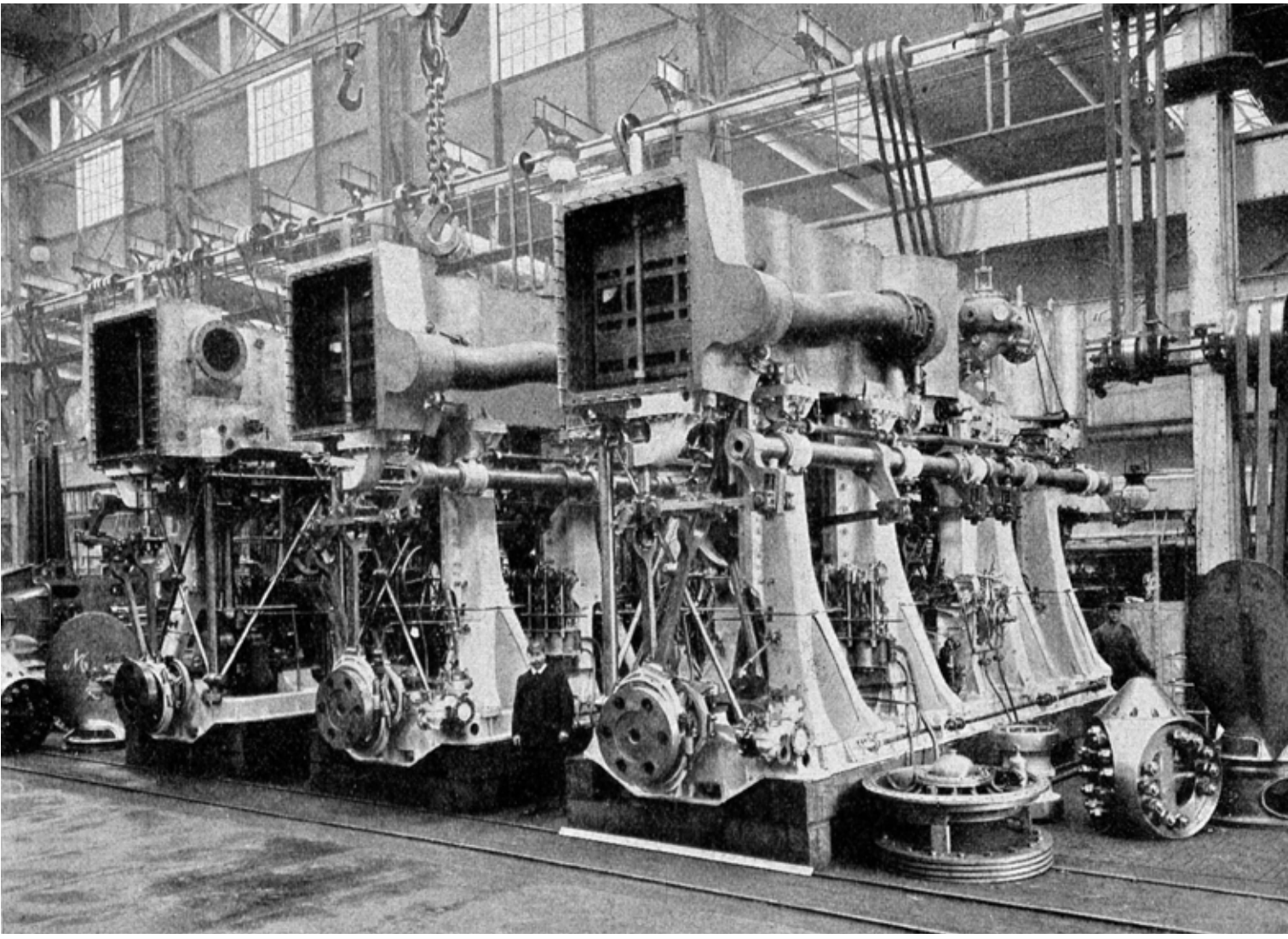
W zależności od tego, którą z tych trzech perspektyw przyjmiemy, ojciec chrzestny niemieckiej gospodarki wojennej Walther Rathenau jawić się nam będzie jako śmiały i innowacyjny menedżer, przestępca wojenny, współodpowiedzialny za nieopisaną nędzę całej okupowanej przez Rzeszę Europy (oraz samych Niemców i ich sojuszników), albo jako postać tragiczna, odrzucona przez środowisko, do którego przez całe życie aspirował, i wreszcie, jak przystało na melodramat, ofiara spisku i skrytobójstwa.

Menedżer czy junkier?

Walther Rathenau urodził się w jednej z najzamożniejszych rodzin w Niemczech. Był najstarszym synem założyciela koncernu AEG, absolwentem najlepszego berlińskiego gimnazjum i zdolnym studentem uniwersytetów w Strasburgu i Berlinie oraz politechniki monachijskiej. Służbę wojskową odbywał w sposób typowy dla swojej klasy społecznej – jako jednoroczny ochotnik w elitarnym pułku kirasjerów gwardii. Jego przeznaczeniem miało być przejęcie po ojcu interesów rodzinnych, a studia z zakresu chemii i budowy maszyn stanowiły solidny fundament nadchodzącej kariery.

Wydawałoby się, że to droga usłana różami. Z punktu widzenia młodego przemysłowca sprawy przedstawiały się jednak mniej optymistycznie. Sam Walther czuł się przede wszystkim humanistą, a kierunkami politechnicznymi, do których popychał go ojciec, niespecjalnie się interesował. W wojsku z kolei boleśnie się przekonał, że ani zamożność, ani wykształcenie nie wystarczą, aby pokonać uprzedzenia pruskiej elity. Mimo wzorowej służby nie został dopuszczony do egzaminów oficerskich. Powód był jednocześnie oczywisty i absurdalny – Rathenau był Żydem. Owszem, bardzo krytycznym wobec mniej zintegrowanych pobratymców, czemu dawał wyraz na łamach prawicowej prasy niemieckiej, ale jednak. I nuworyszem.

Już przed wojną Rathenau dał się poznać jako zwolennik częściowej regulacji wolnego rynku. Jego zdaniem odpowiedzią na kryzys, który na początku wieku dotknął niemieckiego przemysłu elektrotechnicznego, powinna być współpraca producentów. Uważał, że zamiast bezwzględnie konkurować, należało tworzyć kartele i syndykaty. Przewidywał, że kryzys materiałowy, nieuchronny wobec spodziewanej brytyjskiej blokady morskiej, będzie wymagał zastosowania analogicznych narzędzi na znacznie większą skalę. Memoriał zawierający diagnozę problemu i propozycję zapobieżenia katastrofie, nieuchronnej w przypadku przedłużającej się wojny, trafił do pruskich władz w pierwszych tygodniach konfliktu. Reakcja była natychmiastowa. Rathenau nie był być może godny tego, by zostać oficerem kawalerii, miał jednak wystarczające kwalifikacje, by kierować wysiłkiem zbrojeniowym największego europejskiego mocarstwa. Formalnie podległa mu instytucja miała rangę departamentu i funkcjonowała w ramach pruskiego Ministerstwa Wojny. Rychło się jednak okazało, że rola Departamentu Surowców Wojennych wykroczy poza te wąskie ramy.



Produkcja silników okrętowych w jednej z niemieckich fabryk. Fot. ze zbiorów Piotra Szlanty

Walther Rathenau, niemiecki przemysłowiec i polityk, pierwszy szef Kriegsrohstoffabteilung, czyli Departamentu Surowców Wojennych. Fot. Wikimedia Commons

Wichard von Moellendorf, inżynier, materiałoznawca i teoretyk korporacjonizmu, jeden ze współpracowników Rathenaua w KRA. Fot. Wikimedia Commons

Firma

Kriegsrohstoffabteilung (KRA) nie miał historycznego precedensu, stał się więc projekcją pomysłów swojego twórcy. Rathenau zaczął od starannego doboru współpracowników, wśród których znaleźli się ludzie tak nietuzinkowi, jak urodzony w Hongkongu inżynier Wichard von Moellendorf, materiałoznawca i teoretyk korporacjonizmu. Pierwszym kilkunastu podkomendnym Rathenaua zdecydowanie bliżej było do menedżerów niż urzędników. Następnie szef nowo utworzonej instytucji zwrócił się do odpowiednich ministerstw z prośbą o dane dotyczące zapotrzebowania niemieckiej gospodarki na surowce. Chodziło wyłącznie o materiały niezbędne w produkcji zbrojeniowej – działalność KRA nie obejmowała przemysłu spożywczego ani większej części tekstylnego. Kiedy Rathenau dowiedział się, że na odpowiedź przyjdzie mu poczekać przynajmniej pół roku, stało się dla niego jasne, że nie należy zanadto liczyć na struktury i procedury państwa. Należy tworzyć własne. W 1915 roku pisał: *W pierwszym półroczu nikt nie zdawał sobie tak naprawdę sprawy, po co my w ogóle istniejemy. Reichstag* [...] *traktował nas jak jakąś filię ministerialną, która ma pilnować, żeby skóra na buty i wełna zanadto nie drożały*. Trzeba było działać nieszablonowo.

KRA faktycznie nie znała rutyny. Zapotrzebowanie producentów oszacowano na podstawie przygotowanej przez współpracowników Rathenaua ankiety skierowanej do kilkuset przedsiębiorców. Zajęło to nie pół roku, lecz ok. dwóch tygodni. Wiedząc, jaką częścią niemieckich mocy produkcyjnych dysponują ci respondenci, można było oszacować zapotrzebowanie na surowce strategiczne w skali całego kraju. Aby móc kierować strumień dostaw tam, gdzie były niezbędne, konieczne okazały się jednak zmiany w niemieckim prawie. Specjaliści Rathenaua opracowali ustawy dające państwu kontrolę (chociaż w większości przypadków nie własność) nad bardzo długą listą surowców. Prawo zakazywało wykorzystywania ich w celu innym niż produkcja zbrojeniowa, pozostawiając jednocześnie spory margines wolności przedsiębiorcom dysponującym owymi surowcami. Rathenau starał się podtrzymać produkcję, przekierowując ją umiejętnie na wojenne tory. Państwo nie nacjonalizowało przemysłu. KRA nie próbowała nawet wpływać na zamówienia wojenne, pozostawiając zupełną swobodę wyboru władzom wojskowym. Nowy urząd koncentrował się wyłącznie na ewidencjonowaniu, pozyskiwaniu i dystrybucji surowców do tych producentów, którzy uzyskali rządowe zamówienia. Temu celowi służyły spółki publiczno-prywatne obsługujące poszczególne grupy surowców, takie jak metale albo substancje chemiczne.

Innowacje? Również

Cały ten system miał na celu jak największe uniezależnienie niemieckiej gospodarki wojennej od dostaw zewnętrznych i obcego kapitału. Jedno i drugie miało

teraz pochodzić z zasobów własnych, już od pierwszych tygodni wojny systematycznie powiększanych o majątek rekwirowany na terenach zajętych przez cesarską armię, a także dzięki sprawności niemieckiego przemysłu. Rathenau niezwykle chętnie opowiadał o technologicznych innowacjach, uniezależniających państwa centralne od zagranicznych dostaw. Jego koronne przykłady to nowe metody pozyskiwania saletry amonowej oraz cyjanamidu wapnia, pozwalające na rezygnację z dotąd niezbędnych dostaw chilijskiej saletry. Innym hitem wśród erzaców okazało się aluminium, które jako przewodnik mogło zastępować drogą i trudno dostępną miedź, a w przemyśle lotniczym okazało się nieocenione dzięki swojej lekkości. W produkcji mundurów także skutecznie zastępowano surowce droższe tańszymi i bardziej dostępnymi. Czasami ze znakomitym skutkiem – w okopach frontu zachodniego niemieckie kalosze były słusznie doceniane także przez przeciwników Rzeszy.

Dla gospodarki wojennej najistotniejszą rolę odgrywały jednak nie tyle błyskotliwe odkrycia niemieckich chemików, ile raczej intensywna eksploatacja wszystkich dostępnych zasobów. Uruchamiano więc wydobycie w nierentownych kopalniach, inicjowano eksploatację złóż niskiej jakości i ponownie otwierano fabryki, które w warunkach pokojowych nie były w stanie stawić czoła rynkowej konkurencji. Liczyło się jedynie zaspokojenie zapotrzebowania niemieckiej machiny zbrojeniowej. Fakt, że z punktu widzenia ekonomii chodziło o przedsięwzięcia nieopłacalne, nie grał roli. Podobnie jak ceny surowców, nad którymi pieczę roztoczyła KRA. W odróżnieniu od produktów spożywczych, których ceny nieustannie próbowano regulować, surowce strategiczne skupowano, przeważnie nie zwracając większej uwagi na cenę. Gigantyczny dług wewnętrzny Niemiec był w znacznej mierze pochodną tej beztroski, za którą część odpowiedzialności ponosił także Rathenau.

Rabunek

Położenie geograficzne państw centralnych i przede wszystkim brytyjska blokada kontynentalna sprawiały, że zapewnienie ciągłości produkcji wymagało ciągłej gimnastyki. Kiedy już KRA objęła kontrolę nad zasobami znajdującymi się w granicach państwa, a także, wykorzystując wszystkie nadarzające się okazje, przeprowadziła wiele transakcji importowych w państwach neutralnych, nadszedł czas zorganizowanego rabunku terenów okupowanych. W tym wypadku wszystkie reguły, o których chętnie opowiadał Rathenau, ulegały zawieszeniu. Niemcy po prostu demontowali instalacje i wywozili surowce, które uznali za potrzebne. Do najważniejszych (i najbardziej eksploatowanych) należały węgiel (m.in. z okupowanego Zagłębia Dąbrowskiego), drewno (m.in. z Puszczy Białowieskiej) oraz ropa naftowa (z Rumunii). Jednocześnie na terenach okupowanych działał ten sam mechanizm kontroli i sekwestracji co w samych Niemczech.

Niemcy zaczynali od demontażu całych fabryk i instalacji, często uniemożliwiając uruchomienie produkcji na miejscu. W miarę bezpieczne były tylko kopalnie, cementownie, tartaki i gorzelnie, chociaż i to nie zawsze. Czasami dochodziło zresztą do konfliktów pomiędzy urzędnikami KRA, zainteresowanymi jak najszybszą wywózką wszystkiego, co się da, a władzami okupacyjnymi. Nikt natomiast nie stawał w obronie drobnych fabrykantów i posiadaczy takich surowców, jak żelazo, benzyna, gaz, ropa, nafta, guma czy smar. W okupowanym Królestwie Polskim w 1916 roku władze niemieckie zarządziły konfiskatę transformatorów, maszyn i urządzeń elektrycznych, kotłów parowych, blachy, suwnic, walców, maszyn i urządzeń ogrzewalniczych oraz chłodniczych. Szczególnie szkodliwa okazywała się rekwizycja pasów transmisyjnych, bez których nawet pozostawione w spokoju maszyny stawały się bezużyteczne, podczas gdy korzyść dla niemieckiej gospodarki wojennej była czysto iluzoryczna.

W tym szaleństwie była jednak metoda. Rozbudowany system transportu, magazynów przeładunkowych i docelowych nadzorowanych przez tysiące urzędników produkujących tony sprawozdań, zaświadczeń i arkuszy służył przede wszystkim oszołomieniu społeczności lokalnych i wymuszeniu na nich posłuszeństwa. Wrażenie odgrywało większą rolę niż rzeczywista niezawodność systemu, która siłą rzeczy, przy tak olbrzymiej skali przedsięwzięcia, pozostawiała sporo do życzenia. Wobec sprawnej, precyzyjnej i nieubłaganej machiny mieszkańcy okupowanych terenów mieli czuć bezradność. W rękach byłego posiadacza pozostawała gotówka w wysokości mniej więcej 10 proc. (z reguły zaniżonej) wartości zarekwirowanych dóbr oraz kwit na pozostałą kwotę płatną po wojnie, niewątpliwie zwycięskiej dla Niemiec.

Ten prosty chwyt psychologiczny, wsparty przez wojskową asystę, najczęściej działał. Stosowano go więc na olbrzymią skalę, od Belgii po Białoruś. Na terenach okupowanych miedziane dachy oraz dzwony padały łupem niemieckich (a także au-

striackich, bowiem monarchia habsburska prowadziła podobną zbiórkę surowców wtórnych) władz. Przedmiotem dewastacji były przede wszystkim budynki okazałe, często świątynie wszystkich wyznań. Mimo oporu duchowieństwa i wiernych lokalne firmy budowlane wykonywały kolejne zlecenia, i to wcale nie po kryjomu. Demontażu dachu nie dało się przecież ukryć, taka operacja na ogół trwała tygodniami, nierzadko z wojskową asystą. Także dzwonnice były ogołacane za dnia, w obecności licznych przechodniów i gapiów, a dzwony jeszcze na miejscu rozbijano na kawałki, bo surowiec wtórny łatwiej było tak transportować. W ten sposób okupanci tracili resztki sympatii. Inaczej odbierano chyba wyłącznie demolowanie cerkwi na terenach polskich okupowanych przez mocarstwa centralne, gdzie nowa władza niszczyła przybytki obcej dla większości mieszkańców wiary. Prawosławni opuścili Warszawę niemal w komplecie. Kiedy Niemcy zlecili rozbiórkę dachu wielkiego soboru Aleksandra Newskiego – symbolu władzy rosyjskiej w Priwislinskim Kraju – nie protestowali ani rzymscy katolicy, ani Żydzi.

Lokalne społeczności starały się jednak bronić przed rekwizycją dzwonów kościelnych, tak samo jak przed innymi wojennymi plagami. Paradoksalnie najlepsze widoki na przetrzymanie tego kataklizmu miały okolice, przez które front przechodził kilka razy w niedługim czasie. Kiedy władza zmieniała się naprawdę szybko, nie zawsze nadążała z przeprowadzeniem operacji wymagającej w końcu niemałego wysiłku organizacyjnego i kosztownej. W Sandomierzu wycofujący się w 1915 roku Rosjanie porzucili zamiar rekwizycji dzwonów, kiedy przedstawiono im kosztorys, obejmujący dokumentację fotograficzną zabytkowej dzwonnicy wyceniona na kilkaset rubli. Z czasem rosła także świadomość miejscowych. Mieszkańcy okolic bardziej doświadczonych wojną wiedzieli, że jeśli będą wystarczająco głośno protestować i dostatecznie długo ociągać się z wykonywaniem poleceń okupanta, być może uda im się uchronić parafię przed zorganizowanym rabunkiem. Najbardziej zdecydowany opór stawił Kościół katolicki w Belgii, który w obronie miedzianych dachów uzyskał dyplomatyczne wsparcie Watykanu. Mimo to demontażu nie zaniechano, a z Belgii do Niemiec wywieziono także tysiące robotników przymusowych.

Władze okupacyjne działały zarówno groźbą, jak i prośbą. W Polsce i Rumunii zachęcano ludność do dobrowolnego udziału w zbiórce surowców wtórnych na takich samych zasadach, jakie już od pierwszych miesięcy wojny obowiązywały w Niemczech. Nawet jednak w takich wypadkach wątłej marchewce zawsze towarzyszył solidny kij. Kiedy warszawskie pismo satyryczne „Mucha" pozwoliło sobie na żart ze zbiórki, zostało karnie zamknięte, chociaż do żadnej poważniejszej obrazy okupacyjnego majestatu nie doszło. Pismo odniosło się tylko do rozporządzenia generalnego gubernatora nakazującego warszawiakom oddawać metalowe łańcuchy, szyldy, poręcze ze schodów, krany, rury, rynny oraz klamki. *Co robi ten, co wychodzi za drzwi?* – brzmiał ironiczny komentarz. – *Bierze za klamkę!* Groźba wisząca nad uchylającymi się od zgłoszenia posiadanych surowców strategicznych nie była jednak ani odrobinę zabawna. 10 tys. marek bądź pięć lat więzienia ryzykował każdy, kto próbował ukryć przed władzami okupacyjnymi cenny metal albo inne materiały.

Szklany sufit

Kiedy po niecałym roku intensywnej pracy Rathenau ustąpił ze stanowiska, pozostawił po sobie dobrze zgrany, chociaż bardzo rozrośnięty zespół, liczący ponad tysiąc urzędników, naukowców i specjalistów z różnych dziedzin. Do końca wojny było ich już grubo ponad 2 tys. Bilans jego działań zależy od punktu widzenia. Jest bezspornym faktem, że państwa centralne okazały się zdolne do prowadzenia długiej i wyczerpującej wojny mimo brytyjskiej blokady. Bez sprawnego zaopatrzenia w surowce cel ten byłby zapewne nie do osiągnięcia. Z punktu widzenia cywilów, pozbawianych wszystkich tych materiałów, sprawy wyglądały inaczej. Mieszkańcy terenów okupowanych, a zwłaszcza robotnicy przymusowi, wywożeni do pracy w niemieckich fabrykach zbrojeniowych, nie mieli najmniejszego powodu, by w działaniach niemieckiego przemysłu widzieć cokolwiek poza brutalnym rabunkiem.

Gdy szło o niemiecki wysiłek wojenny, Rathenau nie był skłonny do kompromisu. Jeszcze w październiku 1918 roku w odezwie opublikowanej w prasie wzywał do ogólnonarodowego powstania, które wzmocniłoby pozycję negocjacyjną Rzeszy. Potem przez jakiś czas pozostawał poza krajową polityką, ale wrócił do niej w wielkim stylu. W 1920 roku kierował negocjacjami reparacyjnymi ze zwycięskimi mocarstwami, następnie pełnił funkcje ministra odbudowy i wreszcie ministra spraw zagranicznych. W 1922 roku podpisał w Rapallo traktat z Rosją Radziecką. Niedługo później padł ofiarą zamachu terrorystycznego.

Kariera Walthera Rathenaua uwypukla sprzeczności, w jakie uwikłała się wilhelmińska Rze-

Informacja o przymusowej zbiórce metali. Fot. Wikimedia Commons

sza. Monarchia, w której panowały stosunkowo sztywne podziały społeczne, nie nadążała za swoim własnym rozwojem gospodarczym. Jednocześnie to właśnie konserwatyzm i tradycja elit były tym, co tak mocno pociągało rosnącą w siłę klasę średnią. Sam Rathenau pozostawił po sobie nie tylko pisma z zakresu zarządzania przedsiębiorstwami i organizacji produkcji, ale także kilka filozoficznych traktatów, w których rozważał zagadnienia ducha i krytykował nadmierny materializm współczesnej cywilizacji. Jak dowodził, duch ludzki wznosi się ku górze, osiągając kolejne szczeble rozwoju i włączając coraz szersze masy w obręb oddziaływania prawdziwie wysokiej kultury. Ów duchowy rozwój, a nie materialny dobrobyt, to prawdziwy cel ludzkości.

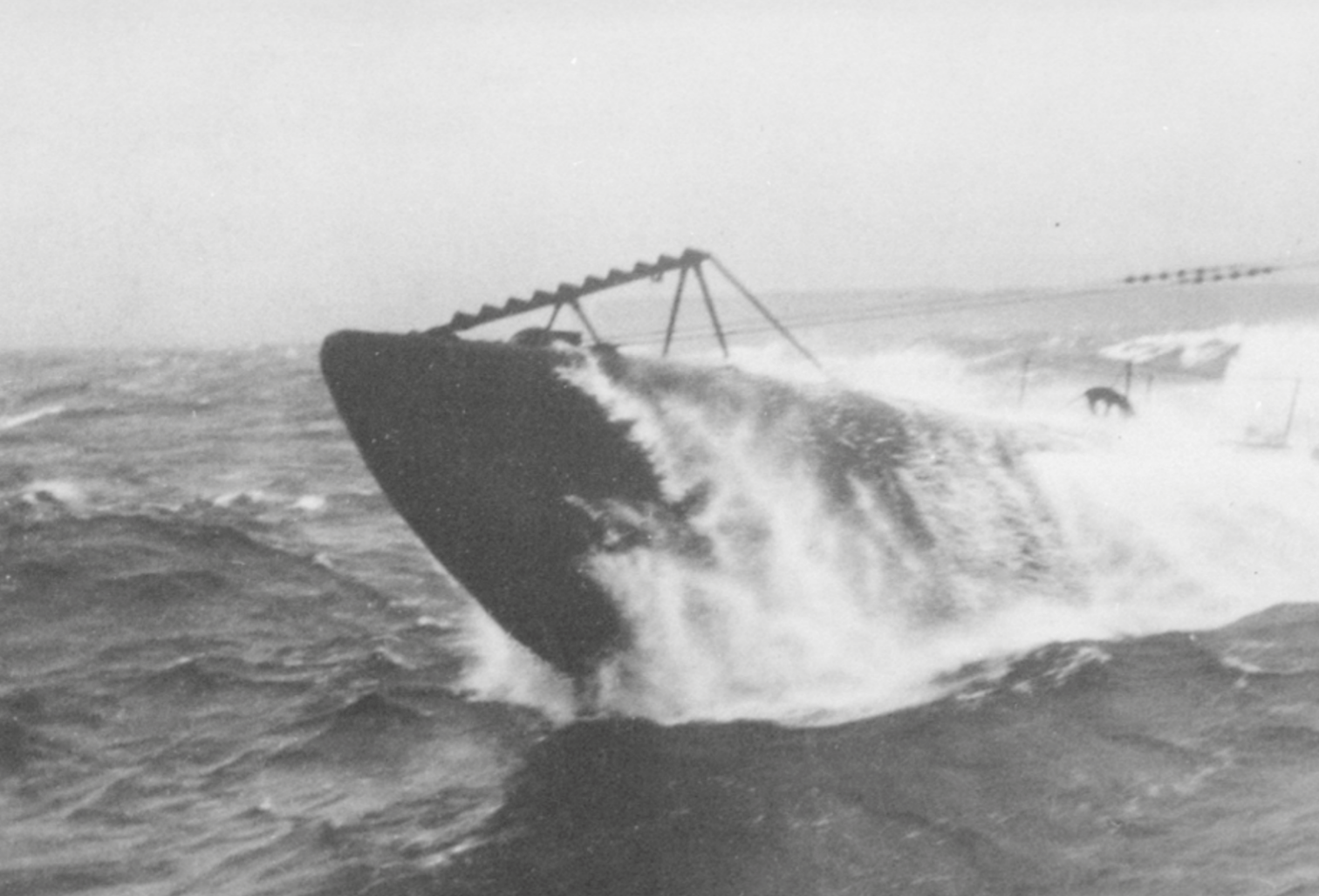
Marzenie o duchowym samodoskonaleniu, które doprowadzi także do awansu społecznego, nie było w historii Niemiec wyjątkowe. Podobnie jak rozczarowanie trwałością klasowych podziałów i uprzedzeń. Dokładnie 150 lat przed zamachem na Rathenaua, w roku pierwszego rozbioru Polski, Gotthold Ephraim Lessing opublikował *Emilię Galotti*, sztukę chętnie wystawianą do dziś, wyjątkowo celnie (choć metaforycznie) przedstawiającą to tragiczne zapętlenie. Tytułowa bohaterka staje się obiektem intrygi księcia, który zarazem odpycha ją swoją niemoralnością, jak nieodparcie przyciąga. Fatalne zauroczenie arystokracją nie może się skończyć inaczej niż tragedią. 24 czerwca 1922 roku do kabrioletu, którym jechał minister Rathenau, podjechał inny samochód. Zamachowiec, członek skrajnie prawicowej i antysemickiej organizacji terrorystycznej, wpakował w pasażera zawartość magazynka pistoletu maszynowego Schmeisser. Niemiecki przemysł zbrojeniowy raz jeszcze wykazał swoją innowacyjność i niezawodność.

Maciej Górny, historyk, pracuje w Zakładzie Historii Idei i Dziejów Inteligencji w XIX–XX wieku, zajmuje się m.in. historią Europy Środkowo-Wschodniej i stosunkami polsko-niemieckimi w XX–XXI wieku

JAK PROFESOR EBERMAN WALCZYŁ O POKÓJ, *projektując motory dla U-Bootów*

Stefan Ciara

Na przełomie XIX i XX wieku lwowska c.k. Szkoła Politechniczna była jedyną na ziemiach polskich wyższą uczelnią techniczną z polskim językiem wykładowym. W zbiorowej pamięci zapisali się szczególnie tacy wykładowcy, jak wybitny chemik Ignacy Mościcki czy matematyk Kazimierz Bartel, należący do elity politycznej Drugiej Rzeczypospolitej. Mniej znaną postacią był Ludwik Tadeusz Eberman (1885–1945), wybitny – i to w skali europejskiej – specjalista w zakresie spalinowych silników wysokoprężnych Diesla.



Eberman z odznaczeniem ukończył Wydział Budowy Maszyn lwowskiej Szkoły Politechnicznej oraz niemieckojęzyczną politechnikę w czeskiej Pradze. Jesienią 1908 roku został zatrudniony w c.k. Uprzywilejowanej Fabryce Maszyn Ludwika Zieleniewskiego w Krakowie, wytwarzającej konstrukcje stalowe, maszyny do prac drogowych, wagony kolejowe i statki rzeczne. Pracując na stanowisku konstruktora walców drogowych, przyczynił się do uruchomienia w tym przedsiębiorstwie produkcji silników spalinowych o mocy do 50 KM.

Najważniejszy etap praktycznej działalności Ebermana przypadł na lata 1910–1918. Pracował wówczas w Bawarii, w renomowanej firmie MAN (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, współcześnie znanej głównie z produkcji ciężarówek i autobusów). Najpierw był tam konstruktorem, ale wkrótce awansował na stanowisko kierownika oddziału budowy wysokoprężnych silników okrętowych. Ten awans dowodził wysokiej oceny wynalazków Ebermana. Według jego projektów w największej wówczas w Europie fabryce tej branży w Augsburgu do końca pierwszej wojny światowej zbudowano ok. 500 spalinowych motorów Diesla, przeznaczonych do nawodnego napędu niemieckich i austro-węgierskich U-Bootów. Dla porządku przypomnijmy, że klasyczne okręty podwodne były i są napędzane pod wodą silnikami elektrycznymi zasilanymi bateriami akumulatorów doładowywanych podczas żeglugi nawodnej.

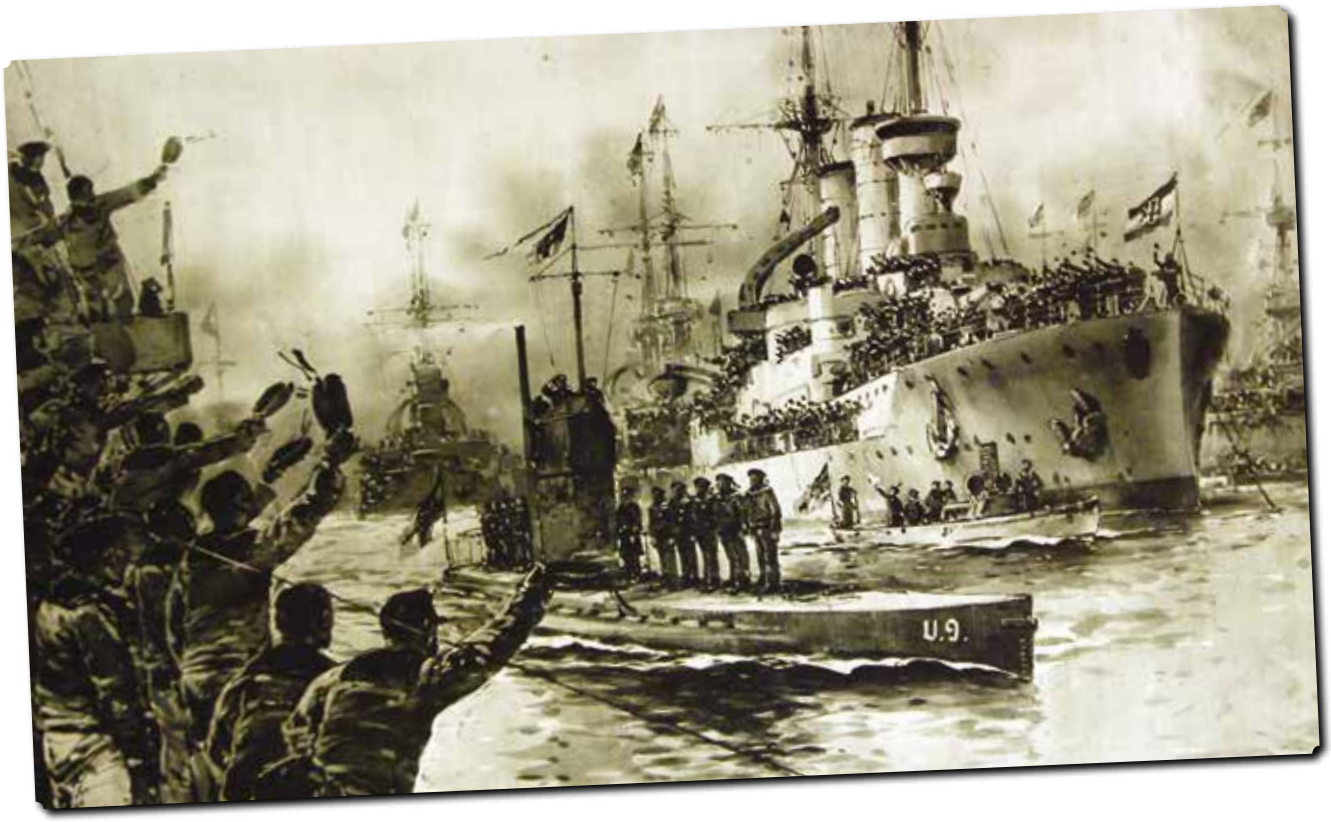
Z Augsburga do Lwowa

Doświadczenia, które Eberman zdobył w firmie MAN, umożliwiły skonstruowanie zastosowanego w praktyce wynalazku, zaprezentowanego w rozprawie doktorskiej *Automatyczna regulacja ciśnienia wstrzykowego przy motorach okrętowych Diesla*, obronionej we Lwowie z odznaczeniem jesienią 1912 roku. Tego roku na łamach „Czasopisma Technicznego", organu Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, Eberman ogłosił obszerny, pięcioczęściowy artykuł pt. *Motory Diesla do popędu okrętów*, podejmujący także problem wykorzystania tych silników w niemieckiej flocie podwodnej. W 1914 roku liczyła ona 27 jednostek, jednak jej liczebność szybko rosła – podczas pierwszej wojny światowej w niemieckich stoczniach zwodowano 360 U-Bootów.

Chlubna obrona dysertacji oraz zawodowe osiągnięcia świeżo upieczonego doktora nauk technicznych skłoniły rektorat i grono profesorskie Szkoły Politechnicznej we Lwowie do powołania Ebermana z początkiem 1914 roku na stanowisko profesora nadzwyczajnego. Pojawił się nawet pomysł, by przeskoczyć stopień profesora nadzwyczajnego i mianować go od razu profesorem zwyczajnym, byłaby to jednak sytuacja bez precedensu – Eberman miał wtedy zaledwie 29 lat.

Podjęcie wykładów akademickich okazało się jednak niemożliwe nie tylko z powodu wybuchu wojny i zajęcia Lwowa przez wojska carskie, ale przede dlatego, że ministerstwo marynarki wojennej (Reichsmarineamt) uznało Ebermana za fachowca absolutnie niezbędnego w Augsburgu. Niezwykle zachęcająca była też

Niemiecki okręt podwodny UB-148. Fot. Wikimedia Commons



Niemiecki okręt podwodny w porcie Wilhelmshaven, mal. Willy Stower. Fot. Wikimedia Commons

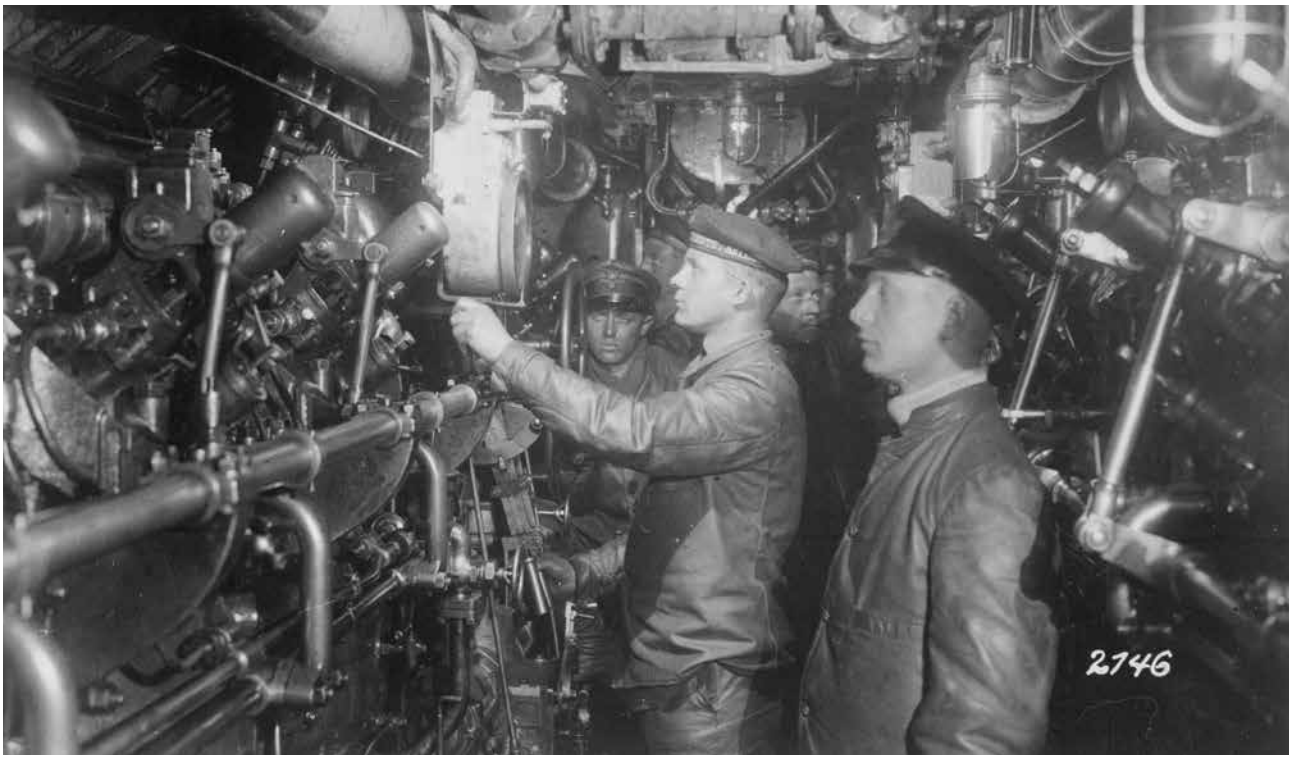
strona materialna – np. w 1917 roku zarobił on 22 tys. marek niemieckich (dla porównania średni dochód pełnoetatowego pracownika w Rzeszy wynosił w tym roku 1446 marek). Nie była to jedyna korzyść, gdyż, jak czytamy w piśmie rektoratu Szkoły Politechnicznej: *tak świetne stanowisko za granicą* [...] *sławę w świecie fachowym i zadowolenie wewnętrzne z sukcesów pracy twórczej dawało.*

Jesienią 1917 roku rektorat uczelni wezwał Ebermana do powrotu z Augsburga do Lwowa i podjęcia pracy dydaktycznej, tym bardziej że okazało się, iż wskutek jakiegoś przeoczenia czy niedopatrzenia od 1 października 1914 roku aż końca kwietnia 1917 roku bezprawnie otrzymywał on pobory jako profesor nadzwyczajny, choć nie wygłosił w tym czasie ani jednego wykładu. Eberman uzależnił jednak możliwość powrotu do pracy akademickiej od skutecznego wyreklamowania go u władz wojskowych, pisząc w liście datowanym z siedziby firmy MAN w Augsburgu 20 listopada 1917 roku: *Oświadczam, że jestem gotów powrócić do Lwowa celem objęcia obowiązków profesorskich, skoro tylko sprawa reklamacyi wojskowej zostanie załatwioną.* Dalej list zawiera kuriozalną deklarację: *Pracę moją na polu budowy łodzi podwodnych uważałem i uważam podczas trwania wojny za pożyteczniejszą dla państwa i społeczeństwa, ponieważ przyczynia się do przyspieszenia pomyślnego pokoju,* [bardziej – S.C.] *niż praca na politechnice. Z tym zapatrywaniem nigdy się nie kryłem* [...].

Eberman nie wyjaśnił tej tezy. Możemy się jedynie domyślać, że gdyby U-Booty były napędzane motorami jego projektu, posłałyby na dno całą flotę wojenną i handlową ententy, zależnej (zwłaszcza Wielka Brytania) od zamorskich dostaw żywności i surowców, a państwa centralne podyktowałyby pokój na swoich warunkach. Mimo ogromnych strat ponoszonych zwłaszcza podczas tzw. nieograniczonej wojny podwodnej w pierwszej połowie 1917 roku, gdy ofiarami U-Bootów padały także statki handlowe państw neutralnych, pokonanie w ten sposób ententy nie było możliwe. Okręty wojenne coraz skuteczniej chroniły konwoje statków wiozących towary, a przystąpienie Stanów Zjednoczonych do wojny sprawiło, iż państwa centralne nie były w stanie wygrać wojny na morzu. Ostatecznie Ludwik Eberman powrócił do Lwowa wiosną 1918 roku – w Augsburgu nie był już potrzebny.

Specjalista od silników

W Drugiej Rzeczypospolitej został awansowany na profesora zwyczajnego. Kierując Katedrą Motorów Cieplikowych przemianowaną na Katedrę Budowy Silników Tłokowych Politechniki Lwowskiej (taką nazwę przybrała dawna c.k. Szkoła Politechniczna), był uznawany za najwybitniejszego polskiego specjalistę w zakresie silników wysokoprężnych, także gazowych. Umiejęt-



Maszynownia w U-Boocie. Fot. Wikimedia Commons

nie i skutecznie łączył aktywność akademicką z praktyką, m.in. jako dyrektor techniczny Warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów (interesowało go zastosowanie silników Diesla w kolejnictwie). Silniki wysokoprężne jego projektów instalowano nie tylko w kraju, np. w elektrowniach, ale nawet w państwach bardziej rozwiniętych pod względem przemysłowym i technicznym niż międzywojenna Polska, takich jak Niemcy, Belgia, Czechosłowacja. Eberman nie osiadał jednak na laurach, zdając sobie sprawę z konieczności nieustannego nadążania za postępem technicznym najwyżej uprzemysłowionych państw europejskich. W związku z tym w 1934 roku planował podróż studyjną do Austrii, Niemiec i Szwajcarii, podczas której zamierzał zwiedzić tak renomowane przedsiębiorstwa, jak Austro-Daimler, BMW, Saurer oraz Sulzer. We wniosku o przyznanie stosownej dotacji z Funduszu Kultury Narodowej podał następujące uzasadnienie potrzeby tej ekspedycji: *profesor politechniki, w szczególności profesor wykładający budowę silników spalinowych, których konstrukcja podlega w obecnym czasie bardzo szybkiemu rozwojowi, powinien periodycznie w niezbyt wielkich odstępach czasu odświeżać swe wiadomości przez zwiedzanie wystaw, fabryk, laboratoriów, przez odwiedzanie profesorów i wybitnych inżynierów.*

Eberman sporadycznie pracował też dla tworzonego od podstaw polskiego przemysłu zbrojeniowego: zaprojektował czołg pościgowy 10 TP, który, zależnie od potrzeby, poruszałby się na kołach po utwardzonej drodze, a w terenie na gąsienicach. Ten pojazd nie był jednak udany, zbudowano jedynie dwa prototypy.

Lata drugiej wojny światowej Ludwik Eberman spędził z rodziną w Szwajcarii, najpierw w słynnym Davos, a następnie w Winterthur, gdzie mieściła się siedziba firmy Sulzer, producenta silników Diesla, a także obóz internowanych po klęsce Francji w 1940 roku żołnierzy polskiej 2. Dywizji Strzelców Pieszych. Profesor prowadził dla nich zajęcia dokształcające oraz wykłady akademickie w ramach tzw. Obozu Uniwersyteckiego, umożliwiającego ukończenie studiów wyższych. Był też współautorem podręcznika fizyki dla żołnierskich szkół powszechnych. Zmarł w Winterthur miesiąc przed końcem wojny.

Działalność Ludwika Tadeusza Ebermana dowodzi znaczenia gruntownej wiedzy naukowej dla rozwoju techniki wojennej (w minionych wiekach określanej jako *apparatus bellicus*). Świadczyła też o wkładzie wielkiego, nowoczesnego przemysłu w postęp techniczny, z którego owoców korzystały zarówno sfera wojskowa, jak i cywilna. Nie bez powodu już pierwszą wojnę światową nazwano pierwszą wojną przemysłową.

Stefan Ciara, historyk,
profesor nadzwyczajny
Uniwersytetu Warszawskiego

RACJONOWANA GOSPODARKA

i jej konsekwencje. Kraków w okresie I wojny światowej

Bartosz Ogórek

Błonia Krakowskie są już prawie całe zaorane i dziwny dla starego krakowianina przedstawiają widok. W miejsce jednolitej [...] zielonej murawy pola podzielone na działy. Na nich zawzięcie pracują najrozmaitsze typy pracowników. To wojskowe zaprzęgi prowadzone przez żołnierzy, to rosyjscy niewolnicy zajęci kopaniem – to różni inteligentnicy – a raczej inteligentniczki w pocie czoła przekopują łopatami ziemię. Na samym zaś brzegu jednego z takich działów zobaczyłem dzisiaj w południe złożone na ziemi ubranie urzędnika [...] a sam właściciel tych rzeczy zajęty był również przekopywaniem gruntu – *zanotował wiosną 1917 roku jeden z nobliwych krakowian. Co sprawiło, że wielu mieszkańców rodzącej się metropolii musiało odłożyć na bok swoje kariery, plany, zamierzenia i zająć się walką o przetrwanie? W jaki sposób te zmagania wpłynęły na kondycję całych pokoleń krakowian?*

W początkach XX wieku Kraków był w skali europejskiej miastem raczej niewielkim, w roku 1900 liczył niespełna 90 tys. mieszkańców, zaś przed samą wojną ok. 150 tys. Wprawdzie tu uprzemysłowienie postępowało znacznie wolniej niż w innych ośrodkach polskich, ale ze względu na kulturowe, administracyjne i wreszcie militarne funkcje miasto rozwijało się bardzo intensywnie. Wzrost liczby ludności cywilnej i garnizonu powodował uzależnienie aprowizacji Krakowa od sprowadzania zdecydowanej większości produktów spożywczych z bliższych lub dalszych części Galicji albo zagranicy (głównie ze stanowiącego część Cesarstwa Rosyjskiego Królestwa Polskiego). Miejscowa produkcja odgrywała nikłą rolę. Przykładowo w dzielnicach podmiejskich oraz w mleczarni miejskiej uzyskiwano zaledwie 6 tys. l mleka dziennie, co stanowiło nieco ponad 7 proc. dziennego zapotrzebowania. W ogromnej większości dostarczano je z okolic Krakowa (44 tys. l dziennie, czyli ponad połowę), zaś pozostałą część koleją od wschodu z dalszych regionów kraju. W przypadku zwierząt rzeźnych w zasadzie całość zapotrzebowania zapewniały Galicja i Bukowina, skąd dowożono je do Krakowa drogami żelaznymi. Również koleją docierały do miasta minimalne transporty bydła z Węgier. Import z tego kraju stanowił nieco większy odsetek w przypadku dowozu ziemniaków (12 tys. kg dziennie – 12 proc.). Z Galicji pochodziło blisko 46 proc. ogółu ziemniaków, resztę (32 proc.) dostarczano wozami z Królestwa Polskiego. Znacznie bardziej różnorodnie przedstawia się dowóz mąki. Po 15 proc. mąki na potrzeby Krakowa produkowały jedyny wodno-parowy młyn w okolicy zlokalizowany w Bieńczycach oraz mniejsze oko-

liczne młyny wodne. Resztę dostarczały młyny galicyjskie oraz zakłady węgierskie, czeskie, morawskie i śląskie. Co ważne, nie utrzymywały one w Krakowie stałych składów, a mąkę dostarczały bezpośrednio handlarzom i piekarzom.

Zasadnicza część żywności, opału i pasz docierała więc do Krakowa z terenów, z których dowóz już po wybuchu wojny został szybko uniemożliwiony, czy to ze względu na zamknięcie granicy (Królestwo Polskie), czy sytuację na froncie (Galicja Wschodnia). Jednocześnie na niekorzyść sytuacji aprowizacyjnej miasta po wybuchu wojny działało to, że kolej miała znaczący udział w ogólnym dowozie towarów, a to w związku z priorytetami wojskowymi tego środka transportu.

Niezbędne przedmioty użytkowe

Totalność pierwszej wojny światowej nie ogranicza się do niespotykanej wcześniej globalnej skali czy rozmiaru strat. Konflikt ten był totalny, gdyż ingerował w niemal każdą sferę życia ludzkiego, nieraz na groteskowym wręcz poziomie szczegółowości. Jednak zanim w Krakowie zakazano sprzedaży pisanek czy całowania posadzek w kościołach i cerkwiach oraz określono, że ciasta można wypiekać tylko we wtorki i piątki, potrzebne były ramy prawne dla tego rodzaju regulacji. Tuż po wybuchu wojny, 1 sierpnia 1914 roku, weszło w życie pierwsze cesarskie rozporządzenie dotyczące zaopatrywania ludności w niezbędne przedmioty użytkowe, czyli *towary służące do zaspokojenia koniecznych potrzeb życiowych dla ludzi i na pożywienie dla bydła, jak również rzeczy, z których takie towary się wytwarza*. Wspomniany akt prawny umożliwiał władzom nakładanie na wytwórców i pośredników obowiązku dostaw tego ro-

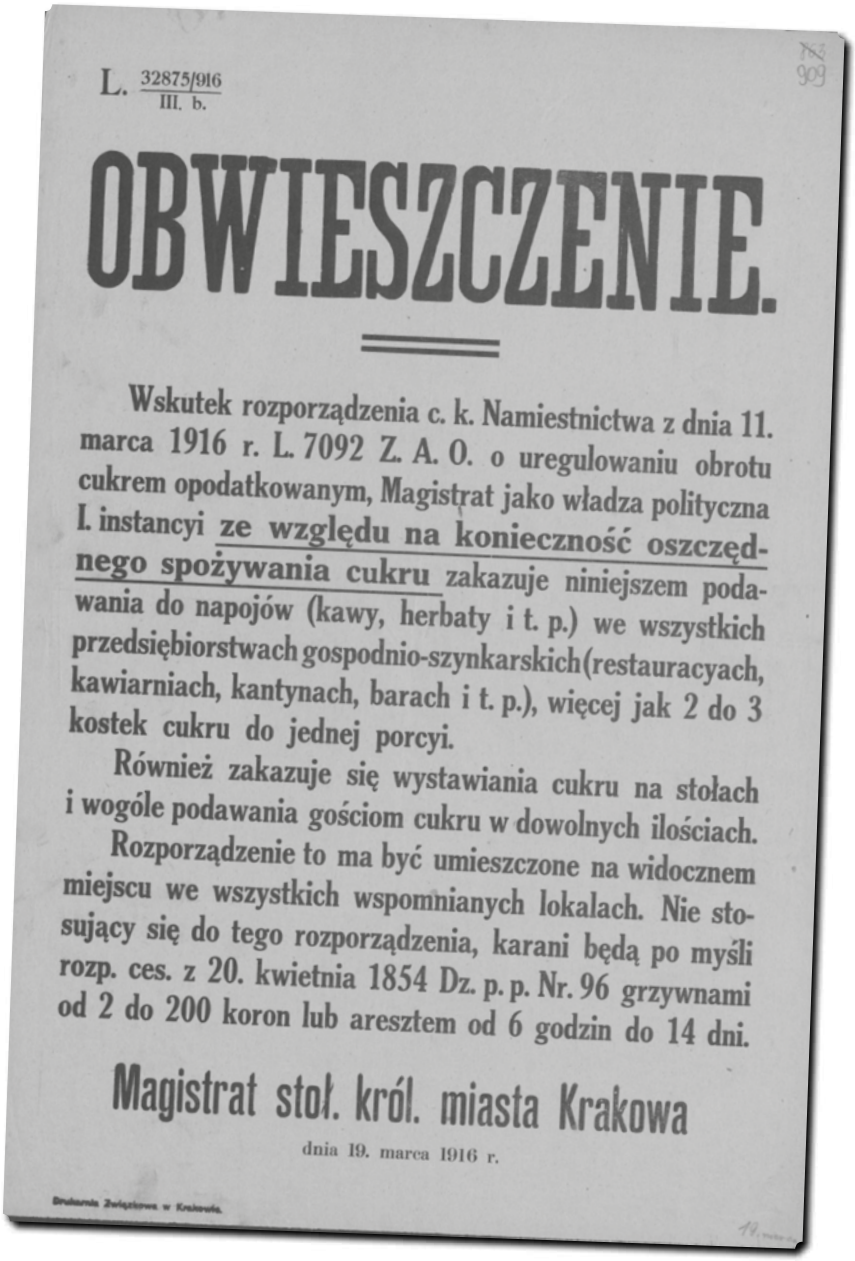
Juliusz Leo, prezydent Krakowa w latach 1904–1918.
Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

dzaju dóbr, a nawet rekwizycję posiadanych przez nich zapasów.

Kolejnym krokiem na drodze do wprowadzenia gospodarki wojennej była nacjonalizacja kolejnych sektorów i branż gospodarki. Z początkiem 1915 roku ogłoszono nacjonalizację *wszystkich zbóż i produktów zbożowych znajdujących się na terenie Monarchii*. Miały one następnie zostać spisane, a wszelkie zapasy wykupione przez nowo utworzony Wojenny Zakład Obrotu Zbożem. Od tej pory produkty mączne i zboża były dostarczane wyłącznie w formie kontyngentów według administracyjnie ustalanego zapotrzebowania gmin. Nacjonalizacja produktów pierwszej potrzeby objęła kolejne towary, a ich obrotem zajmowały się tworzone centrale oraz związki.

Kolejnym krokiem było wyznaczenie dziennych norm spożycia *niezbędnych przedmiotów użytkowych* i ich reglamentacja. W pierwszej kolejności, jeszcze wiosną 1915 roku, wprowadzono karty na chleb i mąkę. Następnie racjonowaniem objęto również cukier, kawę oraz produkty tłuszczowe. Porównując przyjęte przez władze dzienne racje żywnościowe z poziomami konsumpcji przedwojennej, możemy stwierdzić, na ile uciążliwe mogły być te ograniczenia. Obowiązująca przez większość wojny norma chleba wynosząca 280 g lub 200 g mąki na osobę stanowiła niespełna połowę dziennej konsumpcji z roku 1909. Racja chleba w październiku 1918 roku to zaledwie 15 proc. średniej przedwojennej. W przypadku produktów tłuszczowych ustanowiona jesienią 1916 roku norma była ponad połowę mniejsza niż dzienna konsumpcja masła i smalcu w roku 1909.

Wraz ze spadkiem ilości produktów spożywczych dostępnych dla ludności miasta pogarszała się również ich jakość. Przykładem może być wymiar dopuszczalnych przez władze domieszek do mąki przy wypieku chleba, który okresowo wynosił nawet 50 proc. To oczywiście oficjalna norma, w rzeczywistości było jeszcze gorzej, a krakowianie w swoim chlebie znajdowali nie tylko wątpliwej jakości kartofle, ale też dzikie kasztany czy trociny. Podczas wojny drastycznie zmalał poziom konsumpcji mięsa, co jest o tyle istotne, że jest ono produktem, który w analizowanej zbiorowości w badanym okresie pełnił istotną rolę wyznacznika pozycji społecznej. Spożywanie mięsa kilka razy w tygodniu czy nawet codziennie było świadectwem dobrobytu i nowoczesności. Dość powiedzieć, że jeszcze przed wojną do miasta sprowadzano tańsze mięso argentyńskie, tak aby również mniej zamożne warstwy społeczeństwa mogły sobie pozwolić na jego zakup. Toteż spadek konsumpcji na głowę mieszkańca Krakowa w roku 1917



L. 32875/916
III. b.

OBWIESZCZENIE.

Wskutek rozporządzenia c. k. Namiestnictwa z dnia 11. marca 1916 r. L. 7092 Z. A. O. o uregulowaniu obrotu cukrem opodatkowanym, Magistrat jako władza polityczna I. instancyi ze względu na konieczność oszczędnego spożywania cukru zakazuje niniejszem podawania do napojów (kawy, herbaty i t. p.) we wszystkich przedsiębiorstwach gospodnio-szynkarskich (restauracyach, kawiarniach, kantynach, barach i t. p.), więcej jak 2 do 3 kostek cukru do jednej porcyi.

Również zakazuje się wystawiania cukru na stołach i wogóle podawania gościom cukru w dowolnych ilościach.

Rozporządzenie to ma być umieszczone na widocznem miejscu we wszystkich wspomnianych lokalach. Nie stosujący się do tego rozporządzenia, karani będą po myśli rozp. ces. z 20. kwietnia 1854 Dz. p. p. Nr. 96 grzywnami od 2 do 200 koron lub aresztem od 6 godzin do 14 dni.

Magistrat stoł. król. miasta Krakowa

dnia 19. marca 1916 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie.

Informacja o konieczności oszczędzania cukru, 1916 rok.
Fot. Archiwum Narodowe w Krakowie

Kolejka po kawę. W 1915 roku władze Krakowa wprowadziły reglamentację niektórych produktów – na początku chleba i mąki, później cukru, kawy i produktów tłuszczowych. Fot. Archiwum Narodowe w Krakowie

do poziomu stanowiącego zaledwie ćwierć wartości przedwojennych oznacza gigantyczny krok wstecz w kwestii wyżywienia ludności miasta.

Ani piędzi ziemi nieobrobionej!

Istotnym elementem pierwszowojennej gospodarki bodaj wszystkich państw walczących była próba osiągnięcia ekonomicznej samowystarczalności. Zjawisko to dotyczyło również miast, w tym Krakowa. O ile żniwa roku 1914 przebiegły w mieście i okolicy jeszcze bez większych zakłóceń i udało się je ukończyć w terminie z wykorzystaniem wyłącznie własnych zasobów gospodarstw, o tyle w następnych latach sprawy się komplikowały, głównie z powodu braku siły roboczej i pociągowej. Szczególnie doskwierał brak osób *umiejących kosić* czy *sił męskich*. Nawet jeżeli udało się zapewnić odpowiednią liczbę robotników, pozostawał problem niedostatecznej ilości ziaren na zasiew i nawozów.

Świadomość znaczenia produkcji rolnej dla wojennego funkcjonowania społeczeństwa i państwa skłaniała do pomocy również czynniki wojskowe, które oddawały do dyspozycji inżynierów. Pewna część zapotrzebowania na siłę roboczą była pokrywana przez uczniów szkół biorących udział w pracach rolnych. Zgodnie z wytycznymi władz centralnych, krajowych i wojskowych również w Krakowie podjęto próby zagospodarowania jak największej powierzchni pod zasiewy. Już wczesną wiosną 1915 roku komenda twierdzy zarządziła *jak najintensywniejszą uprawę roli i ogrodów w obrębie Twierdzy krakowskiej położonych*. W wypadku gdy właściciele gruntów nadających się do uprawy nie rozpoczęli w odpowiednim terminie wiosennych robót przygotowawczych (zwykle 15 kwietnia), lokalne władze mogły zagospodarować teren lub odstąpić to prawo osobom trzecim. Te działania miały na celu redukcję powierzchni odłogów i produktywne wykorzystanie niezabudowanych dotychczas parcel budowlanych. Cel został częściowo osiągnięty – w latach 1916 i 1917 areał ugorów i odłogów był niższy niż przed wojną. Na początku roku 1919 komisarze obwodowi zgodnie donosili magistratowi, iż w całym mieście *nie ma zupełnie ani kawałka ziemi* leżącej odłogiem.

Zwiększenie obszarów zasianych względem całości obszaru miasta udało się jednak dopiero w roku 1917. Odnotowano wówczas wyjątkowy wzrost produkcji warzyw, co należy powiązać przede wszystkim z wydzierżawieniem przez miasto pod ich uprawę terenów m.in. błoń miejskich, ogródków Towarzystwa Walki z Gruźlicą, obszarów pofortyfikacyjnych czy starego wiśliska w Dąbiu. Wiosną roku 1917 miasto w zarządzie własnym uprawiało 130 morgów, natomiast 366 dzierżawiło osobom prywatnym i prawnym. Oprócz wspomnianych były to grunty na Dębnikach, tor wyścigowy, Łąka Biesiadeckiego, część Zakrzówka oraz drobne parcele

Kolejka do sklepu na Kazimierzu, 1916 rok. Fot. Archiwum Narodowe w Krakowie

i ogródki w Krowodrzy, Zwierzyńcu i Starym Mieście.

Wysiłki władz i obywateli na rzecz zwiększenia produkcji rolnej w Krakowie niweczyła jej spadająca wydajność. Plony podstawowych roślin uprawnych w latach 1916 i 1917 były wyraźnie niższe niż w latach 1913–1914. W roku 1917 z hektara zebrano przeciętnie ponad 27 proc. mniej pszenicy i aż 43 proc. mniej ziemniaków, nic więc dziwnego, że zbiory, zamiast rosnąć wraz ze zwiększającą się powierzchnią upraw, malały. Tak słabe wyniki należy wiązać z brakiem fachowej siły roboczej, narzędzi, nawozów czy wreszcie nasion i sadzonek. Akcji nie sprzyjała również coraz gorsza sytuacja mieszkańców, gdyż uprawiane rośliny, często jeszcze niedojrzałe, padały łupem złodziei, co zmuszało władze do wystawiania przy nich straży. Zagrożone kradzieżą były również kartofle już wykopane, składowane na polach. Ponadto żądni zysku właściciele gospodarstw wykopywali ziemniaki przedwcześnie i sprzedawali je na własną rękę.

Istotnym elementem produkcji rolnej w mieście była również produkcja zwierzęca. Krytycznym wręcz problemem w czasie wojny stało się zapewnienie mieszkańcom odpowiedniej ilości mleka, dlatego władze miasta starały się o utrzymanie odpowiedniej liczby dojnych krów. Magistratowi udało się uzyskać od dowództwa twierdzy *uwolnienie od rekwizycji krów dojnych*, jednocześnie podjęto starania o zwiększenie stanu liczbowego miejskiego stada krów. Zakup od prywatnych właścicieli odbywał się w listopadzie 1914 roku w Oleandrach, przy dawnym pawilonie wystawy architektonicznej. W tym samym miejscu zorganizowano prowizoryczną oborę miejską, która mieściła ok. 300 krów. Miejskie stado było swego rodzaju kuriozum, szczególnie gdy zwierzęta pędzono przez miasto pomiędzy poszczególnymi pastwiskami – parkiem Jordana i Błoniami a parkiem Krakowskim. Spore straty inwentarza spowodował pożar pawilonu w Oleandrach, który wybuchł w nocy z 11 na 12 marca 1915 roku. Zginęło 41 krów, 45 poparzonych ubito w rzeźni miejskiej, zaś ich mięso przeznaczono do spożycia. Pomimo znacznego uszczerbku pogłowia inicjatywa władz była kontynuowana, a krowy ulokowano w prywatnych oborach. Wydaje się, że głównie dzięki zakazowi rekwizycji oraz działalności władz miejskich początkowo udało się utrzymać liczbę krów na poziomie zbliżonym do przedwojennego, a w dalszych latach wojny nawet ją zwiększyć. Władze popierały również organizację zakładu wylęgania drobiu, który ulokowano notabene na miejscu feralnej obory miejskiej. W ostatnich latach wojny wzrosła też znacząco hodowla kóz (mają niskie wymagania pokarmowe).

Ceny i płace

Problemy aprowizacyjne skutkowały również gwałtownym wzro-

stem cen niemal wszystkich istotniejszych produktów. Wprawdzie władze kraju i miasta próbowały ratować sytuację, wprowadzając taryfy cen maksymalnych, ale na dłuższą metę stłumienie inflacji było niemożliwe. Wystarczy zaznaczyć, że niektóre produkty podrożały w ciągu lat wojny ponaddziesięciokrotnie. W roku 1918 w stosunku do 1913 ryż podrożał o ponad 4 tys. proc., a masło, mleko, mydło i herbata o ponad 1 tys. proc. Za sukces polityki władz, w tym administracyjnej kontroli cen, można uznać utrzymanie w ryzach opłat za chleb (wzrost o 121 proc.), nasion roślin strączkowych (160–350 proc.), cukru i soli (niecałe 100 proc.) oraz nafty i kawy (niespełna 70 proc.). Nie oznacza to jednak, że te produkty były regularnie dostępne na rynku w oficjalnym obrocie, zaś ceny na czarnym rynku były kilkakrotnie wyższe.

Wzrost cen oznacza wzrost kosztów utrzymania, a więc wymusza również wzrost wynagrodzeń. O ile pracownicy urzędów i instytucji gminnych co jakiś czas otrzymywali „dodatki drożyźniane", mające ratować ich domowe budżety, o tyle pracownicy fizyczni czy rzemieślnicy wyraźnie podnosili stawki za swe usługi. Taka sytuacja powodowała zmniejszanie nierówności dochodowych w mieście. O ile przed wojną robotnik mógł utrzymać zaledwie dwie osoby, o tyle urzędnik IX rangi był w stanie opłacić minimalne koszty utrzymania aż 11 osób (nie licząc kosztów leków, ubrań, transportu, usług, rozrywki etc.). W ostatnich miesiącach wojny robotnik mógł opłacić utrzymanie zaledwie jednej osoby, a urzędnik IX rangi już jedynie 3,5. Bogatsi krakowianie (nie licząc wąskiej grupy spekulantów wojennych) tracili więc relatywnie więcej niż biedni, choć poziom egzystencji tych ostatnich znajdował się poniżej granicy ubóstwa.

O skali niedożywienia i wynikającej z niego desperacji krakowian dobitnie świadczą tzw. rozruchy głodowe w ostatnich dwóch latach wojny, podczas których mieszkańcy miasta wylegli na ulice mimo usiłującego zaprowadzić porządek wojska, co skończyło się zresztą kilkoma ofiarami śmiertelnymi. Wymuszone przez problemy aprowizacyjne zmiany w diecie i stylu życia można podsumować słowami urodzonego w Krakowie botanika Adama Maurizia: *w tych czasach* [Wielkiej Wojny] *spożywający chleb biały powraca do ciemnego, zjadacz zaś chleba ciemnego – do papek i polewki ze zbóż i ziół, korzeni i trawy... słowem do pożywienia dawno pogrzebanych cywilizacji.*

Skutki niedożywienia

Długotrwały spadek standardu życia w mieście musiał odcisnąć piętno na jego mieszkańcach. Pierwsze skutki fatalnej aprowizacji dały się zaobserwować już w trakcie wojny – był to przede wszystkim bardzo wysoki wskaźnik umieralności z powodu chorób zakaźnych. Wojna toczona przeciw wirusom i bakteriom została w dużej mierze przegrana, mimo ogromnych wysiłków władz i służb medycznych. Świadczy o tym dobitnie wzrost udziału chorób zakaźnych jako przyczyny zgonów do poziomów notowanych pod koniec lat osiemdziesiątych XIX wieku. Najgroźniejszymi były czerwonka, hiszpanka, tyfus oraz gruźlica i zapalenie płuc. Co ciekawe, zwiększona umieralność najsilniej uderzyła w krakowian liczących pod koniec pierwszej wojny światowej ok. 10 lat. Szczególnie dotkliwe straty na froncie domowym ponieśli chłopcy między 7. a 13. rokiem życia.

Wojenny kryzys zahamował jednak czasowo nie tylko proces transformacji epidemiologicznej, ale także spadek umieralności niemowląt czy wydłużanie się życia ludzkiego. Niedożywienie i większa podatność na zakażenia sprawiały, że oczekiwana długość życia kobiet w okresie wojny spadła do poziomów notowanych pod koniec XIX wieku. W okresie 1911–1913 wynosiła ona średnio 46 lat, zaś w 1918 roku już tylko 35,9, czyli o ponad dziesięć lat mniej (spadek o ponad 22 proc.). Ilość i jakość przyjmowanego pokarmu wpływały również na masę urodzeniową krakowskich noworodków. Dzieci urodzone w szpitalu św. Łazarza w tym okresie były średnio o ponad 110 g lżejsze niż te, które przyszły na świat na przełomie XIX i XX wieku, i o ponad 166 g lżejsze od urodzonych w roku 1929.

Opisane zjawiska świadczą o odwróceniu silnych przed wojną tendencji modernizacyjnych czy nawet o swoistym cofnięciu się w rozwoju. Ale wojna miała również skutki długofalowe, ponownie szczególnie mocno dotykając mieszkańców w wieku dojrzewania. Ta grupa przez całe swoje życie musiała się borykać z konsekwencjami wojny w postaci wyższej umieralności kohortowej i ostatecznej wysokości ciała. Zwiększona umieralność osób urodzonych pomiędzy rokiem 1904 i 1913 była widoczna jeszcze w latach siedemdziesiątych XX wieku, zaś poborowi urodzeni w latach 1900–1906 byli wyraźnie niżsi niż osoby stające przed komisjami wojskowymi tuż przed pierwszą wojną światową.

Bartosz Ogórek, historyk, demograf, adiunkt w Katedrze Archiwistyki i Nauk Pomocniczych Historii Instytutu Historii i Archiwistyki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie

Niektóre dzieła sztuki z carskiej kolekcji sprzedane przez bolszewików:
Rembrandt, Pallas Atena

Wszystkie reprodukcje pochodzą z Wikimedia Commons

JAK BOLSZEWICY HANDLOWALI DZIEŁAMI SZTUKI

TOMASZ BOHUN

Po wojnie domowej rosyjska gospodarka była w katastrofalnym stanie. Już w latach 1918–1920 z powodu braku surowców produkcja przemysłu nastawionego na potrzeby wojenne, w tym tak ważnych dla bolszewików uzbrojenia, amunicji i wyposażenia wojskowego, spadła do minimum, a miasta i armię zaopatrywano w żywność kosztem rekwizycji w ramach komunizmu wojennego.

Zdesperowani bolszewicy na wszystkie możliwe sposoby próbowali łatać dziury zaopatrzeniowe. Tym bardziej że reżim twardo odmawiał spłaty długów carskiej Rosji. Złote i walutowe rezerwy szybko się wyczerpały. W tej sytuacji sięgnięto po znacjonalizowane dzieła sztuki zgromadzone przez rodzinę carską, przede wszystkim z Ermitażu w Pałacu Zimowym i moskiewskiego Kremla, gdzie od jesieni 1917 roku gromadzono również zagrabione prywatne kolekcje sztuki i antyków, a następnie Cerkwi prawosławnej. Gromadzeniem, przechowywaniem, nadzorem i wyceną zajmował się nadzorowany przez Nadzwyczajną Komisję do walki z Kontrrewolucją i Sabotażem Państwowy Urząd ds. Utworzenia Państwowego Funduszu Metali Szlachetnych i Kamieni Szlachetnych Rosyjskiej Federacyjnej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej (tzw. Gochranu). W pierwszych latach działalności tej instytucji doszło do wielu nieprawidłowości polegających na celowo błędnej wycenie precjozów i dzieł sztuki oraz zaborze mienia. W wyniku śledztwa rozstrzelano 11 rzeczoznawców i 26 paserów.

JAK SPRZEDAĆ ZAGRABIONE DOBRA

Z powodu nieuznawania Rosji Radzieckiej przez większość świata, a przede wszystkim przez państwa, których obywatele byli potencjalnymi nabywcami, początkowo sprzedaż za granicą zagrabionych dóbr była utrudniona. Dzieła sztuki, precjoza i antyki sprzedawano pokątnie w Estonii, Niemczech i Szwecji na szemranych aukcjach za pośrednictwem zaufanych pośredników – Olofa Aschberga, od lat związanego z bolszewikami szwedzkiego bankiera i biznesmena, oraz Rudolfa Lepkego, znanego niemieckiego marszanda, właściciela berlińskiego domu aukcyjnego przy Potsdamer Straße.

Sytuacja uległa zmianie w latach 1921–1922, po zawarciu przez Rosję Radziecką porozumienia z Wielką Brytanią i układu z Niemcami w Rapallo. Od strony politycznej ułatwiło to ten bezprawny proceder, bo państwo bolszewickie zyskało immunitet wobec bardzo prawdopodobnych roszczeń właścicieli zrabowanych dóbr. Aby sprawnie obracać nimi za granicą, bolszewicy utworzyli Państwowy Fundusz Kosztowności dla Handlu Zagranicznego. Nakładem tego urzędu opublikowano bogato ilustrowane albumy i katalogi aukcyjne dla ostrzących sobie zęby na rosyjskie skarby

Peter Paul Rubens, Portret Heleny Fourment w futrze

Tycjan, Wenus z lustrem

bogatych nabywców z Zachodu. Prócz drogocennej biżuterii i precjozów na sprzedaż trafiały także coraz częściej bezcenne dzieła sztuki z sowieckich zbiorów muzealnych, w tym Ermitażu, dyskretnie usuwane z sal ekspozycyjnych i magazynów.

Przykładem Diamentowa Komnata w Pałacu Zimowym, w której od czasów Piotra I przechowywano biżuteryjne dziedzictwo rodziny carskiej. W kolekcji znajdowały się 284 unikalne przedmioty wykonane z metali szlachetnych, ozdobione drogocennymi kamieniami. W 1923 roku większość zniknęła bez śladu. Szybko się okazało, że bolszewicy cenny kruszec przetopili na złoty i srebrny złom, zaś unikatowe kamienie szlachetne wystawiono na sprzedaż w Amsterdamie i Antwerpii. Na trop afery szybko wpadli rosyjscy emigranci, którzy z łatwością rozpoznawali wystawione na aukcjach kamienie szlachetne z biżuterii z Diamentowej Komnaty. Skandal był szeroko opisywany w europejskiej prasie, jednak bolszewicy nie zaniechali złodziejskiego procederu. Zmienili jedynie taktykę. Zamiast wystawiać precjoza na otwartych aukcjach, robili to na zamkniętych, na które zapraszano paserską śmietankę z Europy i USA. Podczas tych szemranych licytacji dochodziło do oględzin i wyceny wystawionych na nich przedmiotów. Po latach okazało się, że z całej kolekcji klejnotów koronnych rodziny carskiej zachowało się zaledwie 71 obiektów.

Poszerzenie rynku zbytu

Pierwszy stalinowski pięcioletni plan gospodarczy ZSRR ogłoszony pod koniec lat dwudziestych, związany z forsowaną budową przemysłu ciężkiego i maszynowego, wymagał ogromnych nakładów finansowych. Zdobywaniu dewiz na Zachodzie miał posłużyć skokowy wzrost i eksport produkcji skolektywizowanego rolnictwa oraz zaostrzenie prawa i stworzenie systemu pracy przymusowej w ramach GUŁagu. Znaczne wpływy dewizowe miała przynieść również sprzedaż na Zachodzie najcenniejszych zabytków muzealnych, przede wszystkim arcydzieł malarstwa europejskiego, antycznych mebli, przedmiotów wystroju wnętrz, przed-

Rafael Santi, Święty Jerzy i smok

Jan van Eyck, Zwiastowanie

miotów religijnych, wyrobów z metali szlachetnych, porcelany, kryształów itd. Nadzór nad operacją powierzono Ministerstwu Handlu Zagranicznego ZSRR (Wniesztorg).

Postanowiono także poszerzyć rynek aukcyjny, bo oprócz wspomnianych Lepkego i Aschberga do współpracy przyciągnięto berlińskiego pośrednika Stepana Mussuriego, wiedeńskie domy aukcyjne i galerie Dorotheum, E. und A. Silbermann, Sanct Lucas, Pollak und Winternitz, a także Bernharda Altmanna, który pod przykrywką współpracy z moskiewskimi zakładami tekstylnymi eksportował do Wiednia m.in. rzadkie, zagrabione przez bolszewików, dywany i gobeliny w stylu kaukaskim i perskim (tylko w 1928 roku wyeksportował 23 skrzynie z różnego rodzaju antykami). Dużym wzięciem w galeriach, sklepach z antykami i domach aukcyjnych cieszyły się nie tylko skarby i dzieła sztuki, ale też przedmioty z brązu i drewna. Strzałem w dziesiątkę okazała się także sprzedaż wszelakich judaików, które bolszewicy zagrabili w zachodnich guberniach, tzw. strefie osiedlenia w czasie wojny domowej, a także tysiące ikon prawosławnych zagarniętych w 1922 roku w ramach akcji wywłaszczeń w cerkwiach. W ten sposób Olof Aschberg wszedł w posiadanie 277 ikon – jednej z najbogatszych kolekcji poza granicami Rosji Sowieckiej. W 1933 roku pokaźną jej część przekazał Muzeum Narodowemu w Sztokholmie.

Obiekcje są niepotrzebne

Wobec takiego wzrostu podaży do akcji upłynniania sowieckich zasobów sztuki i przedmiotów luksusowych przyłączali się kolejni pośrednicy i nabywcy. Nie mniej kluczową sprawą była zmiana koniunktury politycznej. Przez drugą dekadę XX wieku państwo bolszewickie stopniowo wychodziło z izolacji politycznej. Pierwszy wyłom uczyniły Niemcy, podpisując z ZSRR układ w Rapallo. Berlin w zamian za unormowanie relacji z Rosją Radziecką (w tle była niemiecko-sowiecka współpraca wojskowa i zakupy niemieckiego uzbrojenia) twardo odrzucał roszczenia i protesty rosyjskiej emi-

Giambattista Tiepolo, Uczta Kleopatry

gracji wobec handlu zagrabionymi przez bolszewików dziełami sztuki. Śladem Republiki Weimarskiej poszły Wielka Brytania, Włochy i USA, dla których atrakcyjna była nie tylko perspektywa odzyskania strat po anulowanych przez bolszewików długach carskiej Rosji i upaństwowieniu zagranicznej własności, ale też ogromnych zysków z inwestycji w stalinowską industrializację. Swoje robił także wielki kryzys światowy.

Początkowo domy aukcyjne Christie's i Sotheby's miały obiekcje co do wprowadzania do obrotu handlowego przedmiotów sztuki oferowanych przez bolszewickie władze, jednak porzuciły je, widząc konsekwentne podtrzymywanie przez brytyjskie sądy linii orzeczniczej o odrzucaniu roszczeń rosyjskich emigrantów z powoływaniem się na brytyjsko-sowieckie porozumienie handlowe z 1921 roku. Przykładem aukcja przeprowadzona przez Sotheby's w 1927 roku, na której za 6100 funtów (dzisiejsze 2 mln dolarów) sprzedano część klejnotów koronnych Romanowów, w tym koronę ślubną carycy Aleksandry z 1894 roku.

Uczestnictwa w tym moralnie wątpliwym procederze odmówili natomiast kuszeni przez bolszewików Francuzi. Wprawdzie w 1927 roku Germain Seligman, syn Jacques'a, znanego francuskiego marszanda, który przed rewolucją październikową handlował rosyjskimi dziełami sztuki, zwiedził na zaproszenie władz ZSRR moskiewskie magazyny Gochranu, ale w rozmowie z Anastasem Mikojanem, komisarzem handlu wewnętrznego i zagranicznego, stwierdził, że specjalizuje się w handlu sztuką, a nie w kradzieży biżuterii.

Skarby Romanowów

Udało się za to bolszewikom dotrzeć do majętnych nabywców w USA, choć te uznały ZSRR dopiero w 1933 roku. Sprzyjały temu nie tylko głośne aukcje w Europie, ale także spadek cen oferowanych dzieł sztuki i biżuterii, który był efektem zalania europejskiego rynku tymi dobrami. Inna sprawa, że amerykańscy kolekcjonerzy i biznesmeni dysponowali znacznie większymi środkami finansowymi niż ich koledzy

Rembrandt, Szlachcic polski

Paolo Veronese, Znalezienie Mojżesza

z Europy. W 1930 roku na kiermaszach „skarbów Romanowów" zorganizowanych przez Armanda Hammera w amerykańskich domach towarowych kolekcję kilkunastu carskich jaj wielkanocnych Fabergé kupiły majętne kolekcjonerki Lillian Thomas Pratt, India Early Marshall i Mathilda Geddings Gray.

Bolszewicy sięgnęli też po najcenniejsze dzieła sztuki z Ermitażu – arcydzieła malarstwa europejskiego. Szczególną bezczelnością wykazał się Galust Sarkis Gulbenkian, powiązany z europejskimi finansistami i rządami ormiański potentat naftowy, kolekcjoner i filantrop, który osobiście przedłożył bolszewikom listę obrazów do zakupu. W wyniku kilku transakcji stał się właścicielem 51 dzieł sztuki, w tym obrazów Dirka Boutsa *Zwiastowanie*, Rembrandta *Portret Tytusa* i *Pallas Atena* oraz Rubensa *Portret Heleny Fourment w futrze*. Złoty interes ubił też potentat stalowy i sekretarz skarbu USA Andrew Mellon, który w latach 1930–1931 kupił 21 obrazów, m.in. *Madonnę d'Alba* Rafaela Santiego, *Znalezienie Mojżesza* Paula Veronesego, *Józefa i żonę Potifara* Rembrandta oraz *Pokłon Trzech Króli* Sandra Botticellego. Pieniądze wydane na nie zadeklarował jako odliczenia od dochodu na cele dobroczynne.

Podobnych pokątnych transakcji było więcej. Szacuje się, że ze zbiorów Ermitażu do sprzedaży wybrano łącznie 2880 dzieł sztuki, z których 59 było arcydziełami światowej klasy. Po zakazie sprzedaży skarbów muzealnych tylko niewielka część tych obrazów, których nie można było upłynnić, wróciła do Ermitażu. Sprzedanych zostało 48 bezcennych dzieł.

Szacuje się, że pieniądze ze sprzedaży skarbów z Ermitażu nie pokryły nawet 1 proc. kosztów industrializacji. Co innego zyski z prowadzonej od początku lat dwudziestych XX wieku sprzedaży skarbów Gochranu i przetopu carskiego złota, które według ówczesnych cen wyniosły 200 i 350 mln dolarów, czyli ok. 20 i 35 mld dolarów dzisiaj. Większość z tych środków bolszewicy przeznaczyli na zakup niemieckiego uzbrojenia.

Tomasz Bohun, historyk, redaktor „Mówią wieki"

Zniszczenia ziem polskich podczas Wielkiej Wojny 1914–1918

Janusz Odziemkowski

Przemyśl. Zniszczony most na Sanie. Fot. polona.pl

W wyniku pierwszej wojny światowej Stary Kontynent poniósł olbrzymie straty ludzkie i materialne. Zniszczenia nie ominęły ziem polskich z wyjątkiem Pomorza i Wielkopolski, które zostały jednak dotknięte innymi nieszczęściami.

Dla Zachodu symbolem niemieckiej bezwzględności i barbarzyństwa stała się Belgia, napadnięta przez wojska Wilhelma II bez wypowiedzenia wojny i okupowana do listopada 1918 roku. Front przetoczył się przez to państwo stosunkowo szybko i zniszczenia były niewielkie, ale właśnie tam Niemcy po raz pierwszy na dużą skalę wykorzystali środki, które zaszokowały współczesnych i wydawały się wręcz nieprawdopodobne w cywilizowanej Europie: rozstrzeliwanie zakładników cywilnych, bombardowanie przez artylerię otwartych miast, palenie wsi. Dewastacji uległy objęte walkami i okupowane przez Niemców departamenty północnej Francji, ale wojna nie dotarła do centrum kraju ani do rozległych kolonii – zaplecza dostarczającego Francuzom surowców, płodów rolnych i rekruta dla oddziałów kolonialnych. Rosja utraciła gubernie zachodnie, lecz stanowiły one tylko cząstkę ziem tego ogromnego państwa.

Pod względem powierzchni terytorium dotkniętego działaniami wojennymi i okupacją oraz liczby ludności największych szkód podczas Wielkiej Wojny doznały ziemie, które w okresie międzywojennym wchodziły w skład Drugiej Rzeczypospolitej. W latach 1914–1917 na rozległych polskich równinach doszło do zderzenia wielomilionowych armii trzech zaborczych potęg. Tutaj właśnie do 27 sierpnia 1916 roku, kiedy Rumunia przystąpiła do wojny u boku mocarstw ententy, toczyły się wszystkie działania frontu wschodniego, wyjąwszy krótki epizod inwazji armii gen. Samsonowa na Prusy, zakończony klęską Rosjan. Na 388 tys. km kw. powierzchni przedwojennej Polski zniszczenia wojenne dotknęły 342 tys. km kw., czyli ok. 90 proc. obszaru kraju. Wojna nie dotarła tylko do zaboru pruskiego (Pomorza i Wielkopolski) oraz małych skrawków zachodniej Galicji. Przez większość terenów zaborów rosyjskiego i austriackiego walec frontu przetaczał się dwu-, trzy-, a nawet czterokrotnie, pozostawiając pasmo zniszczeń. Były one szczególnie dotkliwe tam, gdzie miały miejsce wielkie bitwy, oraz na obszarach, na których walczące wojska zatrzymywały się dłuższy czas, aby prowadzić wojnę okopową. Długotrwałe walki pozycyjne toczyły się na obszarze liczącym 85 tys. km kw., czyli ok. 22 proc. terytorium Drugiej Rzeczypospolitej.

Polska także doświadczyła niemieckiego barbarzyństwa – chodzi o zburzenie Kalisza w sierpniu 1914 roku przez armię kajzera, bez żadnego powodu, na postrach dla kraju. Niemcy spalili lub zburzyli 426 budynków mieszkalnych i wiele gmachów użyteczności publicznej. Rozstrzelano setki męż-

czyzn, a liczba mieszkańców miasta na skutek okrutnych represji i panicznej ucieczki ludności spadła z 70 tys. do zaledwie 5 tys. w końcu 1914 roku. Straty doznane bezpośrednio na skutek działań wojennych, aczkolwiek dotkliwe, stanowiły jednak zaledwie 4 proc. ogółu strat poniesionych przez Polskę w latach 1914–1918.

Spalona ziemia Królestwa Polskiego

Pierwszy potężny cios ekonomice Królestwa Polskiego zadała ewakuacja rosyjska w 1915 roku. Wycofujący się Rosjanie próbowali, tak jak w roku 1812, stosować taktykę spalonej ziemi. Na wschód wywożono maszyny, urządzenia, tabor kolejowy, produkty i półprodukty przemysłu Królestwa, zapasy żywności i wszelkich surowców, pocztę, systemy łączności (telegraf, telefon), banki, instytucje kredytowe, kasy miast, zapasy gotówki, depozyty ludności. Ewakuowano ok. 150 dużych, nowoczesnych zakładów wraz z personelem (m.in. nowoczesne zakłady lniarskie z Żyrardowa i wiele fabryk z Łodzi), kilkaset zburzono przed odwrotem. Szybkość ofensywy niemieckiej utrudniała dokonywanie zniszczeń, jeśli jednak wojska rosyjskie miały dostatecznie dużo czasu, dokonywały wielkich spustoszeń. Doświadczył tego Białystok, który po zniszczeniu lub ewakuowaniu w głąb Rosji niemal wszystkich zakładów, zdewastowaniu sieci energetycznej oraz infrastruktury miejskiej utracił cechy miasta przemysłowego. Podobny los spotkał Grodno. W gospodarstwach chłopskich i ziemiańskich Królestwa zniszczono 28 proc. zebranego już z pól zboża i 10 proc. zebranych roślin okopowych.

Uchodzący na wschód zaborca rosyjski zabrał z Królestwa 900 najlepszych parowozów i 16 tys. wagonów kolejowych. Zgodnie z taktyką spalonej ziemi armia carska niszczyła komunikację kolejową i linie łączności, aby w każdy możliwy sposób zahamować ofensywę nieprzyjaciela. Na wschód przymusowo ewakuowano dziesiątki tysięcy fachowców, często razem z rodzinami. Setki tysięcy ludzi porzuciły domy i ruszyły na wojenną tułaczkę ze skromnym dobytkiem, aby uciec przed bestialstwami armii niemieckiej, chętnie opisywanymi przez prasę i propagandę rosyjską.

Rozmiar spustoszeń drastycznie pogłębiła rabunkowa polityka prowadzona przez okupantów niemieckich i austriackich na ziemiach zaboru rosyjskiego. Traktowano je jak źródło żywności, surowców oraz zaplecze dla walczącej na wschodzie armii. Stworzono szeroko rozbudowany system rekwizycji i przymusowych dostaw. Z Polski wywożono surowce, metale kolorowe, wszelkiego rodzaju urządzenia, resztki nowoczesnego parku maszynowego pozostawionego przez Rosjan, turbiny, pasy transmisyjne, kable elektryczne, blachę mosiężną zrywaną z dachów. Niemcy z premedytacją dewastowali łódzki przemysł włókienniczy, tak skutecznie rywalizujący przed 1914 rokiem z produktami fabrykantów niemieckich. Okupant zarządzał przymusowe zbiórki wszelkich przedmiotów z miedzi, brązu, mosiądzu, niklu. O skali rabunku dokonywanego przez Niemców może świadczyć zabranie z Królestwa 1400 parowozów oraz 42 100 wagonów. Na wsi bezwzględnie sekwestrowano płody rolne i zwierzęta gospodarcze, płacąc rolnikom śmiesznie niskie ceny. Brak środków finansowych i części zamiennych powodował szybko postępującą dekapitalizację pracujących jeszcze zakładów przemysłowych, rzemieślniczych, sieci drogowej i kolejowej, sieci łączności. W 1917 roku 40 proc. dróg w Królestwie Polskim wymagało naprawy lub kapitalnego remontu. Stan torowisk na długich odcinkach zmuszał pociągi do jazdy z prędkością nieprzekraczającą 20 km/h. Okupant naprawiał tylko te szlaki komunikacyjne, mosty i urządzenia, które służyły bieżącym potrzebom frontu; często były to zresztą naprawy prowizoryczne, używano materiałów zastępczych miernej jakości.

Straty

Jesienią 1918 roku, kiedy rodziła się niepodległa Rzeczpospolita, na ziemiach Królestwa Polskiego rolnictwo i przemysł były w ruinie. Spośród czynnych tam w 1914 roku 4391 zakładów przemysłowych pod koniec wojny pracowała niespełna połowa, głównie małych. Jeszcze w roku 1919, kiedy dzięki zamówieniom wojskowym i napływowi niewielkich partii surowców z zagranicy dało się zauważyć ożywienie produkcji, przemysł w Królestwie zatrudniał zaledwie 14 proc. robotników pracujących w nim przed wybuchem wojny. W 1918 roku hutnictwo osiągnęło tylko 15 proc. produkcji przedwojennej, przemysł cukrowniczy 14,5 proc., wełniany 15 proc., bawełniany 25 proc. Z powodu dotkliwego braku rąk do pracy (duży odsetek młodych ludzi zmobilizowano lub ewakuowano) i niedostatku zwierząt pociągowych większość ziemi ornej leżała odłogiem. Produkcja pszenicy sięgała ok. 35 proc. produkcji przedwojennej, żyta 60 proc., ziemniaków 67 proc., pogłowie inwentarza żywego spadło o 30 proc.

Dekapitalizacja przemysłu, rzemiosła i rolnictwa następowała także w Galicji, przez którą front przetoczył się dwukrotnie. Monarchii austro-węgierskiej brakowało środków i surowców

do naprawy wszystkich szkód wyrządzonych przez rosyjską inwazję w latach 1914 i 1915. Podczas działań zbrojnych i odwrotu Rosjan w 1915 roku 30 proc. galicyjskich zakładów przemysłowych zostało zniszczonych, 60 proc. doznało większych lub mniejszych szkód. Zniszczeniu uległo 119 800 gospodarstw chłopskich. Kolejne pobory do wojska, zarządzane celem pokrycia wielkich strat armii podwójnej monarchii, rekwizycje koni i kontyngentów na potrzeby sił zbrojnych oraz brak narzędzi zrujnowały galicyjskie rolnictwo. Hodowla w gospodarstwach włościańskich spadła o 50 proc., w większej własności ziemskiej o blisko 80 proc. Każdego roku zmniejszała się powierzchnia zasiewów i rosła nieużytków. Podobne zjawisko dotknęło rolnictwa Królestwa Polskiego. W 1916 roku Galicja, kraj, który przed wybuchem wojny dostarczał produktów rolnych monarchii austro-węgierskiej, nie była w stanie wyżywić własnych mieszkańców. W 1918 roku kłopoty z aprowizacją były jeszcze bardziej dotkliwe.

W warunkach wojny zarówno w Królestwie, jak i w Galicji zaniedbywano prace melioracyjne. Ich znaczne ograniczenie, a w wielu miejscach zaniechanie, dodatkowo pogarszało warunki pracy w rolnictwie i było kolejną przyczyną spadającej produkcji żywności.

Na wschód od Bugu

Najgorszy los spotkał ziemie leżące na wschód od Bugu. Słabo rozwinięte gospodarczo, dotknięte zniszczeniami wojennymi i ewakuacją 1915 roku, były bezwzględnie eksploatowane przez okupanta jako bezpośrednie zaplecze frontu wschodniego. W niektórych powiatach zniszczeniu uległo ponad 40 proc. zabudowy wiejskiej. Autorzy opracowania *Polska w czasie Wielkiej Wojny (1914–1918)*, t. III, *Historia ekonomiczna*, wydanego w 1936 roku pod redakcją prof. Marcelego Handelsmana, pisali: *Przy stosunkowo niskiej zamożności – jest to strata poważna, która zaciążyła bardzo ujemnie na przyszłym rozwoju kraju. Dodać do tego należy dezorganizację życia utrudniającą wyrównanie strat w latach późniejszych oraz zniszczenie ludności wskutek głodu, niedostatku, ciężkich warunków życia i pracy, stworzonych przez obce wojska i władze, oraz będące bezpośrednim skutkiem wojny epidemie i choroby, jakie zwłaszcza na ziemiach wschodnich z całą siłą wybuchły.*

Na przełomie 1918 i 1919 roku, po wycofaniu się wojsk niemieckich, które zgodnie z warunkami rozejmu w Compiègne odeszły na granice z 1914 roku, kresy północno-wschodnie (tereny dzisiejszej Białorusi i części Litwy) wpadły w ręce bolszewików. Kilkumiesięczne rządy czerwonej władzy doprowadziły do kompletnej ruiny. Brakowało podstawowych artykułów żywnościowych. W wioskach powszechnie wypiekano chleb z wrzosu i pokrzywy – czarny, mazisty, cuchnący. W miastach notowano wypadki śmierci głodowej. Dziennikarz „Gazety Warszawskiej", który przybył do Wilna krótko po jego zajęciu przez wojska polskie w kwietniu 1919 roku, w korespondencji do stolicy, dotkniętej wielkimi problemami aprowizacyjnymi, pisał: *Zastaliśmy w Wilnie taki głód, o jakim my tu pojęcia nie mamy.*

Na ziemiach polskich całkowitemu zniszczeniu uległo 27 tys. prywatnych budynków murowanych i 499 tys. drewnianych (z tego w miastach 82 tys. budynków mieszkalnych i 58 tys. lokali przemysłowych). Do tego dochodziły 1 245 223 zabudowania gospodarcze, 6586 szkół, 1969 kościołów i cerkwi, 1793 budynki użyteczności publicznej.

Odbudowa

Podstawowe znaczenie dla odradzającej się Rzeczypospolitej miało przejęcie z rąk okupantów sieci łączności i linii kolejowych wraz z ocalałym taborem. Józef

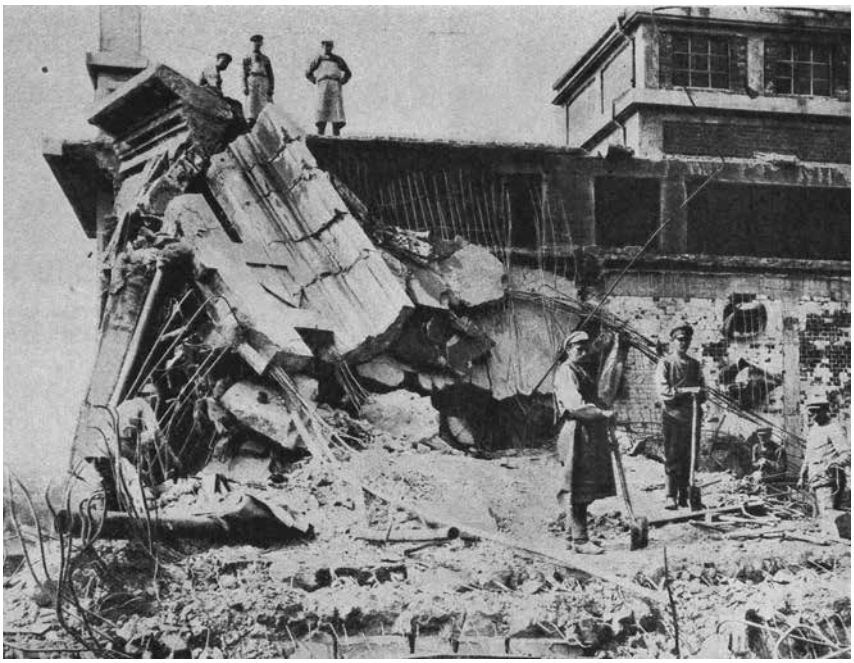
Zabudowania gospodarcze w jednej z wsi doszczętnie zniszczone przez Rosjan wycofujących się z Królestwa Polskiego. Fot. polona.pl

Piłsudski przyznał po latach, iż najbardziej obawiał się tego, że Niemcy i Austriacy, wycofując się, pozostawią Polskę bez jednej lokomotywy czy telefonu. Istotnie, okupanci do ostatniej chwili wywozili z Polski wszelkie dobra. Jeszcze w trakcie wojny polscy kolejarze w Królestwie i Galicji utworzyli kilka organizacji. Oprócz pracy charytatywnej i pomocy rodzinom bezrobotnych lub ewakuowanych do Rosji kolejarzy prowadziły ona także działalność konspiracyjną, tworząc, przy współpracy z POW, tajne komórki obsadzone przez polski personel kolejowy, odpowiadające stanowiskom i strukturom kolejnictwa obsadzonym przez Niemców i Austriaków.

Dzięki temu w pierwszej połowie listopada 1918 roku Polacy zdołali sprawnie i w krótkim czasie przejąć niemal całe kolejnictwo w Galicji Zachodniej i większości Królestwa Polskiego. Władzom okupacyjnym uniemożliwiono wysłanie do Niemiec i Austrii wielu transportów wyładowanych zrabowanymi dobrami oraz wywiezienie znacznej części taboru kolejowego. Do dyspozycji władz powstającego państwa kolejarze oddali sprawnie działający kolejowy system łączności, dzięki czemu Warszawa od pierwszych dni niepodległości miała zapewniony stały dopływ informacji o sytuacji w kraju.

Mimo to kolejnictwo na ziemiach polskich uległo podczas wojny ogromnej dewastacji. Na terenach dyrekcji warszawskiej, lwowskiej, wileńskiej i stanisławowskiej zniszczonych zostało 63 proc. dworców, 48 proc. parowozowni i warsztatów naprawczych, 81 proc. wież ciśnień i stacji wodnych. Polacy przejęli 2513 parowozów (40 proc. z nich nie nadawało się do użytku lub wymagało pilnych napraw), 2875 wagonów osobowych i 41 448 towarowych, w większości mocno zużytych. 10 proc. taboru pamiętało czasy powstania styczniowego i zasadniczo w ogóle nie powinno być dopuszczone do eksploatacji. Używano go jednak, ponieważ dramatycznie brakowało środków transportu.

Według szacunków straty materialne ziem polskich podczas pierwszej wojny światowej wyniosły 72 mld franków francuskich, co w przeliczeniu dało kwotę 15,5 mld przedwojennych złotych. Po dodaniu strat pośrednich kwota ta przekroczyła 27 mld zł. Przypomnijmy, że w latach najlepszej koniunktury gospodarczej okresu międzywojennego budżet Drugiej RP wynosił 3–3,2 mld zł. Porównanie tych liczb daje pojęcie o ogromie strat Polski. Vernon Kellog, prawa ręka Herberta Hoovera organizującego pomoc dla zniszczonej wojną Europy, i przedstawiciele misji państw ententy byli przerażeni skalą biedy, powszechnych braków i dramatycznego położenia ludności, jakie ujrzeli na ziemiach polskich wiosną 1919 roku.



Żyrardów – zniszczona przędzalnia lnu. Fot. polona.pl

Wielkopolska i Pomorze

Jedynie Pomorze i Wielkopolska uniknęły spustoszeń spowodowanych działaniami wojennymi i okupacją obcych wojsk. Te tereny zostały jednak dotknięte nieszczęściami i ograniczeniami, jakie stały się udziałem Niemiec przygniecionych ciężarem wojny. Były to: dotkliwy brak surowców, finansów, rąk do pracy, spadek zamożności społeczeństwa. Ziemie zaboru pruskiego, które cechowała wysoka kultura rolna, ponad miarę obciążono przymusowymi dostawami żywności dla Niemiec. Równocześnie niedostatek nawozów sztucznych i oderwanie od pracy większości młodych ludzi, którzy poszli na front, obniżało możliwości produkcyjne rolnictwa i hodowli. Bronisław Sobiesiak w wydanej w 1928 roku książce *Ilustrowany opis Leszna i ziemi leszczyńskiej* wspominał, jak Wielkopolanie radzili sobie w czasach, kiedy w kraju zaczęło brakować produktów rolnych: *Każdy mieszczanin prowiantował się jak mógł, nie bacząc na kary za to przestępstwo przewidziane.*

Przemycano więc ze wsi, co i jak tylko było można, mimo ścisłej kontroli bagaży na dworcach, w pociągach i na wózkach. By ujść uwadze żandarma, chwytano się nieraz najkomiczniejszych sposobów. Przewoziła np. wiejska gosposia pociągiem gęś żywą, niańcząc ją w poduszce, jakoby chore dziecko, a niejeden zabity na wsi tucznik, prosiak, wyjechał powózką do miasta, usadowiony między jadącymi, ubrany w futro i czapkę.

Wyniszczenie społeczeństwa

Za suchymi cyframi, podawanymi przez ekonomistów wyliczających straty materialne ziem polskich, stał dramat całego zamieszkującego je społeczeństwa. Około 800 tys. rodzin (w ówczesnych realiach było to ok. 4 mln osób) utraciło cały dorobek życia i znalazło się na skraju nędzy. Większość pozostałych z trudem zdobywała środki na egzystencję. Przepadły wszystkie depozyty złożone w bankach przed wojną, a także zgromadzone na bankowych kontach oszczędności. Szybko postępujące ubożenie społeczeństwa pod okupacją niemiecką i austriacką powodowało kurczenie się rynku zbytu dla funkcjonującego jeszcze przemysłu i rzemiosła. W cytowanym opracowaniu pod redakcją Handelsmana czytamy: *Warsztaty pracy – przemysł, handel, rzemiosło – utraciły w przeważającej części z różnych względów możliwość kontynuowania produkcji, stając się martwym elementem w całokształcie życia gospodarczego. W tych warunkach całe masy ludności kraju zostały pozbawione możliwości pracy i produkcyjnej działalności. Równocześnie znaczna część ludności rzucona pozostała poza kraj, częściowo już do niego nie wracając, częściowo wracając pod koniec lub po ukończeniu wojny światowej, zbiedzona i zrujnowana na zdrowiu.*

Dodajmy jeszcze niedostatek mydła, środków higieny, lekarstw, opieki zdrowotnej, brak opału – tylko 11 proc. węgla wydobywanego w Królestwie Polskim trafiało do ludności. Resztę zabierali na własne potrzeby okupanci. Dlatego zwłaszcza pod koniec wojny wybuchały kolejne epidemie i szerzyły się rozmaite choroby, z którymi nie zawsze mogły sobie poradzić organizmy niedożywionych ludzi, żyjących w ubóstwie, niedostatecznie opalanych mieszkaniach, dręczonych stale napięciem towarzyszącym trosce o los najbliższych walczących na frontach Wielkiej Wojny. Szacuje się, że niedostatek i towarzyszące mu choroby przyczyniły się do przedwczesnej śmierci 200–300 tys. osób. Ponadto w szeregach armii państw zaborczych straciło życie 400–450 tys. młodych Polaków. Setki tysięcy odniosły poważne rany lub na skutek przeżyć na froncie doznały urazów psychicznych, które ograniczyły ich zdolność do pracy i samodzielnego funkcjonowania.

Przedstawiciele państw ententy byli przerażeni biedą, powszechnymi brakami i dramatycznym położeniem ludności na ziemiach polskich wiosną 1919 roku

Niedożywienie, brak opieki lekarskiej i trudne warunki życia wpłynęły na całe pokolenie, którego dorastanie przypadło na lata wojny światowej. Kiedy wiosną 1919 roku w odrodzonej Polsce przeprowadzono pierwszy od czasów powstania listopadowego regularny pobór rekruta do armii, komisje poborowe zwalniały ze służby wojskowej 30–40 proc. młodzieży cierpiącej na gruźlicę, jaglicę i inne schorzenia, a także ze względu na słabą budowę ciała i ogólne wyczerpanie będące efektem długotrwałego niedojadania. Wojna i bolszewicka rewolucja pochłonęły życie wielu fachowców, tak potrzebnych w dziele odbudowy kraju. Niemożliwe do wyliczenia w skali finansowej straty ludzkie tworzą przejmujący obraz wyniszczenia społeczeństwa, nie mniej dotkliwego dla odradzającego się państwa niż straty czysto ekonomiczne.

Podsumowanie

Ogromne zniszczenia, spustoszenie kraju, wykrwawienie i wielkie ubóstwo społeczeństwa, brak surowców, finansów, głód, epidemie i małe skrawki terytorium, które uniknęły dewastacji – taki był kapitał założycielski Rzeczypospolitej, odradzającej się po 123 latach. Kraj stanął w obliczu pilnej konieczności scalenia w jeden organizm państwowy ziem trzech zaborów, od 1795 roku funkcjonujących w odmiennych systemach prawnych, ekonomicznych i politycznych, prowadząc jednocześnie wojnę z bolszewicką Rosją, od której wyniku zależał los państwa i narodu. W tych warunkach bezcenny okazał się entuzjazm, z jakim większość społeczeństwa witała niepodległość, wiara, że mimo wielkiego niedostatku i zewnętrznych zagrożeń zdoła ją obronić i zapewnić Polsce trwałe miejsce na mapie Europy.

Janusz Odziemkowski, historyk, profesor na Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

WYDATKI WOJSKOWE
z perspektywy budżetu Drugiej Rzeczypospolitej

Cecylia Leszczyńska

W pierwszych latach polskiej niepodległości podstawowym wyzwaniem, zwłaszcza w kontekście wojen o granice państwa, była budowa Wojska Polskiego. Powstawało ono jako zlepek jednostek pochodzących z formacji wojskowych dawnych państw zaborczych. W listopadzie 1918 roku liczyło ok. 30 tys. ludzi, na początku stycznia 1919 roku pod bronią było ponad 100 tys. osób (łącznie z ochotnikami).

W marcu 1919 roku Sejm Ustawodawczy przyjął ustawę o obowiązkowej służbie wojskowej, w kwietniu do kraju przybyła z Francji armia gen. Józefa Hallera (ok. 70 tys. żołnierzy), do Wojska Polskiego włączono armię gen. Józefa Dowbora-Muśnickiego utworzoną podczas powstania wielkopolskiego (ok. 60 tys. ludzi), a w połowie roku oddziały z polskich korpusów w Rosji. W sierpniu tego roku Wojsko Polskie liczyło ok. 280 tys. żołnierzy, a w grudniu ok. 600 tys. W roku 1920 roku, wraz z rozwojem wojny z bolszewikami, liczebność armii wzrosła: w sierpniu do 900 tys. żołnierzy, w październiku–listopadzie do niemal miliona.

Jednocześnie od lutego 1919 roku trwał proces scalania różnych formacji (pułków, dywizji piechoty, brygad kawalerii). W czasie wojny z bolszewikami najliczniejsze były formacje piechoty i kawalerii, wojska pancerne i lotnictwo wykorzystywano w małym stopniu. W Wojsku Polskim było 90 pułków piechoty i 40 pułków kawalerii. Z przeszło milionowej armii do końca 1921 roku zdemobilizowano 770 tys. żołnierzy, pozostawiając w służbie czynnej około 300 tys. Ten stan utrzymał się w kolejnych latach.

Wyposażenie armii

Rozwój sił zbrojnych w latach 1919–1920 wymagał wyposażenia materiałowego. Początkowo pochodziło ono z dawnych armii zaborczych oraz zdobyczy wojennych (nowoczesnym sprzętem dysponowała jedynie armia gen. Hallera). Konieczne było zapewnienie aprowizacji i umundurowania, podniesienie stanu uzbrojenia oraz wyposażenia w środki transportu i łączności. Realizacja tych wszystkich zadań w krótkim czasie była wręcz niemożliwa, bowiem po pierwszej wojnie światowej polska gospodarka była w fatalnym stanie – poważnie zniszczona i zdezorganizowana (zniszczenia w niewielkim stopniu dotyczyły byłego zaboru pruskiego), brakowało niektórych surowców, środków obrotowych i kredytów. W istniejących warunkach zakładami przemysłu wojennego były poniemieckie warsztaty naprawcze oraz nieliczne ocalałe zakłady przemysłu maszynowego i metalowego.

Materiał wojenny (głównie uzbrojenie, zwłaszcza w okresie przygotowań do wojny z bolszewikami) przywożono więc z zagranicy. Do Polski docierały nieodpłatne transporty sprzętu woj-

Plakat propagandowy z okresu wojny polsko-bolszewickiej zachęcający do wstępowania do armii. Jesienią 1920 roku Wojsko Polskie liczyło niemal 1 mln żołnierzy. Fot. Muzeum Wojska Polskiego w Warszawie

skowego z państw sojuszniczych, dużo większe znaczenie miały jednak dostawy sfinansowane kredytami zagranicznymi (gotówkowymi i rzeczowymi). W ich ramach Polska otrzymała broń, amunicję, mundury, obuwie, sprzęt z demobilu (największy był import broni z Francji, która stała się podstawą uzbrojenia i podniesienia potencjału mobilizacyjnego polskiej armii). Zagraniczne pożyczki na zakup sprzętu z demobilu armii alianckich w 1918 roku wyniosły ok. 26 mln USD, w 1919 roku 162 mln USD, a w 1920 roku 84 mln USD. Były to sumy jak na owe czasy bardzo poważne. Szacuje się, że w latach 1919–1920 kredyty na zakupy wojskowe stanowiły równowartość 1045 mln franków szwajcarskich (z tego w 1919 roku 430 mln franków, w 1920 roku 615 mln franków). Największą kwotę (646 mln franków) przeznaczono na zakupy sprzętu i uzbrojenia (łącznie z wyposażeniem armii Hallera). Na pozyskanie żywności (na cele wojskowe i cywilne) przeznaczono 460 mln franków, a na dostawy odzieży i umundurowania 152 mln franków. Na koniec 1921 roku zadłużenie z tytułu kredytów na cele wojskowe i z nimi związane szacowano na 1460 mln franków (gotówkowe 97 mln franków, towarowe 1371 mln franków, 0,5 mld franków na cele bezpośrednio wojskowe, a 1 mld franków na cele aprowizacyjne).

Finansowanie

Najważniejszym źródłem finansowania budowy armii i bieżących wydatków na cele wojenne był oczywiście budżet państwa. Dodajmy od razu, że nie jest możliwe jednoznaczne oszacowanie wydatków służących celom wojskowym. Pieniądze na wojsko pochodziły przede wszystkim z budżetu Ministerstwa Spraw Wojskowych, ale także Ministerstwa Aprowizacji, Ministerstwa Kolei Żelaznych i innych resortów. Wydatki budżetowe od 1 stycznia 1919 do 31 marca 1920 przekroczyły 18 mld marek polskich. Wydatki na okres 1 lipca 1919 roku – 31 marca 1920 preliminowano na 15,2 mld marek polskich (nie wzięto pod uwagę 30 mld marek polskich z kredytów zagranicznych), w okresie przygotowań do wojny z Rosją podniesiono je do 47,6 mld marek polskich (o 17,4 mld wzrosły wydatki na cele wojskowe, a o 11 mld aprowizacyjne). Rzeczywiste wydatki były wyższe od preliminowanych. Według oficjalnych danych od listopada 1918 do grudnia 1920 roku wyniosły one 72,6 mld marek polskich, z czego na cele wojskowe wyasygnowano 42,3 mld (wydatki MSWojsk. i środki z budżetów innych ministerstw). Stanowiło to średnio 57 proc. ogółu wydatków, natomiast ów udział zmieniał się w czasie: od 1 stycznia 1919 do 30 czerwca 1920 roku stanowił ok. 45 proc., od 1 lipca 1919 do 31 marca 1920 roku 60 proc., a od 1 kwietnia 1920 do 31 grudnia 1920 roku 58 proc. ogółu wydatków. Według niektórych sza-

Józef Piłsudski w otoczeniu oficerów podczas manewrów wojskowych. Marszałek dbał o kadrę oficerską i żołnierzy, jednak niespecjalnie interesował się modernizacją armii. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

Polskie tankietki TK i TKS podczas manewrów na Wołyniu. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

cunków w okresie natężenia wojny z Rosją wydatki na wojsko wynosiły nawet 75 proc. budżetu państwa.

Uzupełnienie budżetu

Olbrzymie kwoty wydatków wymagały nadzwyczajnych rozwiązań podatkowych. Należały do nich nowe podatki, które miały służyć także finansowaniu celów cywilnych (np. jednorazowa danina od nieruchomości, podatek majątkowy, od zysków wojennych). Wprowadzono też jednolity podatek dochodowy, jednolity podatek od dochodów z kapitału, podatek przemysłowy, czynszowy, od spadków i darowizn, wyrównano też stawki podatku gruntowego.

Nadzwyczajnym uzupełnieniem dochodów budżetu mającym finansować istotną część wydatków wojskowych stały się pożyczki wewnętrzne. W latach 1918–1920 wyemitowano ich pięć, w tym jedną dolarową, służącą pozyskaniu środków dewizowych. Pierwszą była Polska Pożyczka Państwowa, ogłoszona w listopadzie 1918 roku. Wyemitowane wtedy asygnaty opiewały na marki polskie, ruble i korony austriackie. Ich sprzedaż trwała rok i dała przychód 2,1 mld mkp (ok. 75 mln USD). Pożyczka miała zostać spłacona 1 listopada 1919 roku. Termin ten odroczono do 1 maja 1920 roku, kiedy posiadacze asygnat mogli je wymienić na gotówkę albo na obligacje nowych pożyczek Odrodzenie. Do wymiany przedstawiono asygnaty o wartości 1,9 mld mkp, pozostałe skonwertowano w 1924 roku.

Trudna sytuacja w 1920 roku skłoniła rząd do wyemitowania trzech pożyczek wewnętrznych i jednej dolarowej, skierowanej do Polonii w USA, która miała zwiększyć zasoby dewizowe służące zagranicznym zakupom m.in. na cele wojenne. Została wyemitowana od maja do września 1920 roku i przyniosła 19,6 mln USD. Dwie pożyczki wewnętrzne nazwane Odrodzenie ogłoszono w lutym 1920 roku. Rząd liczył, że każda z nich przyniesie ok. 3 mld mkp. Jedna była krótkoterminowa (wykup po pięciu latach), druga długoterminowa (wykup w ciągu 45 lat), w obu istniała możliwość przedterminowego wykupu po 1 maja 1922 roku. Do końca listopada 1920 roku subskrypcja obligacji pożyczek wyniosła 6,4 mld mkp, ale rzeczywiste wpłaty były o połowę niższe, wyniosły bowiem tylko 3 mld mkp (ok. 10 mln USD), co stanowiło równowartość od czterodo sześciotygodniowych wydatków wojennych budżetu państwa. Ostatecznie subskrypcja na koniec 1921 roku wyniosła 13,0 mld mkp, z tego 10,2 mld mkp wpłacono w gotówce, resztę w papierach wartościowych.

Także w lutym 1920 roku wyemitowano pożyczkę premiową zwaną milionówką. Zakładano sprzedaż obligacji o wartości 5 mld mkp, ich wykup miał następować w ciągu 40 lat. Subskrypcja prowadzona do końca 1920 roku wyniosła 930 mln mkp, a do końca 1921 roku 1992 mln mkp. Posiadacze obligacji o wartości 104 mln

Oficerowie 10. Brygady Kawalerii. Mimo ambitnych planów modernizacji armii ogłoszonych w 1936 roku – zakładano m.in. utworzenie czterech brygad pancerno-motorowych – 10. BK była jedyną wielką jednostką motorową w polskiej armii. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

mkp zastawili je w PKKP. Dodajmy, że w lipcu 1920 roku, w szczególnie trudnym okresie wojny z bolszewikami, ogłoszono nadzwyczajną pożyczkę przymusową do wysokości 15 mld mkp. Ostatecznie z niej zrezygnowano.

Przychody uzyskane w latach 1919–1920 ze wszystkich pożyczek wyniosły ok. 6 mld mkp. Subskrybowane kwoty były wyższe, jednak nie zostały w pełni zrealizowane. Część wpłat nastąpiła w 1921 roku. Pożyczki pokrywały w sumie niewielką część wydatków budżetu państwa, zwłaszcza w 1920 roku. W 1924 roku obligacje pożyczek zostały poddane konwersji w związku z reformą walutową.

Armia w czasie pokoju

Po zakończeniu wojen o granice wydatki wojskowe zaczęto redukować, mimo to nadal stanowiły jedną z najważniejszych grup wydatków państwa. Pochodząca z powszechnego poboru armia była liczna (w połowie lat dwudziestych liczyła ok. 275 tys. podoficerów i szeregowych, 17 tys. oficerów, ponadto wojsko utrzymywało ok. 80 tys. koni), pobór miał umożliwić wyszkolenie rezerw wojskowych koniecznych na czas wojny. Stan wyposażenia wojska oceniano jako katastrofalny. Pod koniec 1922 roku MSWojsk. opracowało program modernizacji i rozwoju sił zbrojnych do roku 1940. Zakładano, że roczne koszty jego realizacji wyniosą ok. 1 mld zł. Była to kwota olbrzymia, stanowiłaby równowartość ok. 60 proc. wydatków budżetu państwa z połowy lat dwudziestych. Plan nie został zrealizowany z powodu trudności ekonomicznych i kryzysu gospodarczo-finansowego, który trwał *de facto* do 1926 roku. W latach 1921–1925 wydatki na cele wojskowe wyniosły łącznie ok. 2,8 mld zł, co stanowiło 36 proc. wydatków państwa.

W roku 1922 budżet MSWojsk. był podzielony na 12 działów: zarząd centralny, utrzymanie wojska, rezerwa zaopatrzenia i konie, techniczno-inżynieryjny, uzbrojenie, materiały taborowe, sanitarno-weterynaryjny, szkolnictwo, opieka i marynarka wojenna oraz ogólne. Na poziom wydatków wpływały w istotnym stopniu procesy inflacyjne. Po reformie walutowej z 1924 roku zreorganizowano strukturę całego budżetu państwa; dzielił się on na następujące grupy: A – administracja, B – przedsiębiorstwa, C – fundusze. Poszczególne ministerstwa dysponowały swoją częścią budżetu z uwzględnieniem wydatków zwyczajnych i nadzwyczajnych. Wydatki MSWojsk. w dziale A obejmowały środki przeznaczone na władze centralne, utrzymanie wojska, uzbrojenie, żeglugę powietrzną, dział inżyniersko-saperski, techniczny, sanitarno-weterynaryjny, szkolnictwo, ogólny i marynarka wojenna, środki w grupie B były przeznaczone na wytwórnie wojskowe, w grupie C na fundusze kwaterunku wojskowego.

Wydatki MSWojsk.

Budżet MSWojsk. w latach 1926–1935 wykazywał tendencję wzrostową i kształtował się na pozio-

mie 700–800 mln zł rocznie. Starano się ujmować w nim wydatki niezbędne do funkcjonowania wojska i zabezpieczenia środków na wypadek wojny. Jeżeli stosowano redukcje, dotyczyły one głównie tzw. wydatków wegetacyjnych (płace, wyżywienie, umundurowanie, pomieszczenia, podróże i przeniesienia, wydatki biurowe) i administracyjnych. Oszczędności miało przynieść także lepsze wykorzystanie składnic sprzętu i uzbrojenia. Starano się natomiast utrzymać planowane zakupy materiałowe. Budżet ministerstwa był też zasilany dość dużą kwotą pochodzącą z różnych funduszy zewnętrznych – w latach 1925–1936 były to sumy od 50 do 100 mln zł rocznie. Największe środki przeznaczano na wydatki wegetacyjne, które stanowiły 40 proc. budżetu wojskowego w latach 1924–1930, 50 proc. w latach 1931–1933 i 60 proc. w latach 1934–1936. Na same płace oficerów, podoficerów zawodowych oraz żołd żołnierzy służby czynnej rocznie przeznaczano średnio 260 mln zł, na wyżywienie 65 mln zł. Wydatki rzeczowe (szkolnictwo, ćwiczenia, remonty, lecznictwo itp.) średnio kosztowały 58 mln zł rocznie (było to 8 proc. budżetu wojskowego). Na zakupy materiałowe (sprzęt, broń, nowe budowle, surowce i półfabrykaty, odnawianie i konserwacja materiału wojskowego, próby i studia itp.) w latach 1931–1936 wydawano ok. 330 mln zł rocznie (najwięcej na odnowienie materiału – 143 mln zł).

Wymienione wydatki dotyczyły wszystkich rodzajów wojsk (lądowych, technicznych itd.). Na wojska lądowe przeznaczano ok. 86 proc. budżetu wojskowego, na marynarkę wojenną 6 proc., a na lotnictwo – 8 proc. Według innej klasyfikacji na jednostki liniowe piechoty i kawalerii stanowiące trzon polskiej armii przypadało 45–50 proc. ogółu budżetu MSWojsk., na inne rodzaje wojsk ok. 30 proc., na wydatki ogólne (budownictwo, studia i wyszkolenie, władze centralne, składnice, magazyny itp.) ok. 20 proc.

Wydatki zmieniały się w czasie. Na uzbrojenie wojsk lądowych w latach 1924–1930 wydatkowano średnio 49 mln zł rocznie, w latach 1931–1936 58 mln zł, wydatki na wojska techniczne wzrosły w latach 1930–1935 z 6,8 mln do 28,6 mln zł. Inne grupy wydatków w latach 1924–1926 to (średnie sumy rocznie): wojska lotnicze 36,2 mln zł, tabory i konie odpowiednio 4,7 mln i 6,9 mln zł, marynarka wojenna 29,3 mln zł, budownictwo i fortyfikacje odpowiednio 33 mln i 2 mln zł. Przeciętny koszt utrzymania i wyszkolenia żołnierza wojsk lądowych w latach 1927–1931 wynosił średnio 877 zł rocznie, w latach 1932–1936 było to 789 zł. Pieniądze płynęły z budżetu MSWojsk. Jak wspomniano, cele wojskowe finansowane były także przez inne ministerstwa, w tym Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, Ministerstwo Oświaty oraz ministerstwa gospodarcze. Z tych źródeł finansowano np. szkoły wojskowe, przemysł wojenny, przewozy wojskowe, infrastrukturę drogową, łączności i inne.

Modernizacja

Do połowy lat trzydziestych polska armia została zmodernizowana w niewielkim stopniu. Marszałek Piłsudski dbał o to, by korpus oficerski był dobrze wynagradzany, a żołnierz służby czynnej właściwie odżywiony i odziany, lecz nie interesował się wyposażeniem armii. Zapóźnienie było widoczne zwłaszcza w porównaniu z rozbudowującymi się armiami Niemiec i ZSRR. W 1934 roku Polska za-

Polskie lekkie czołgi 7TP, uzbrojone w licencyjne armaty Boforsa wz. 37.
Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

warła pakt o nieagresji z Niemcami (mający obowiązywać przez dziesięć lat) i przedłużyła pakt o nieagresji z ZSRR (także o dziesięć lat).

Po śmierci Piłsudskiego zadanie unowocześnienia polskiej armii spadło na marsz. Edwarda Śmigłego-Rydza. Ogłoszono sześcioletni plan jej modernizacji (1936–1942). Przewidywano wyposażenie 36 dywizji piechoty i 11 brygad kawalerii w broń przeciwpancerną i przeciwlotniczą oraz zorganizowanie czterech brygad pancerno-motorowych. Zamierzano zmodernizować produkcję samolotów bojowych, czołgów, lekkich pojazdów pancernych, samochodów i motocykli, broni strzeleckiej i dział. Modernizację oparto na rodzimych konstrukcjach i licencjach zagranicznych. Na przykład w produkcji armat przeciwlotniczych wykorzystano konstrukcję własną oraz licencję szwedzkiego Boforsa, w produkcji czołgów była to rozwinięta konstrukcja angielskiego Vickersa i własna TKS.

Rozwój przemysłu zbrojeniowego stał się głównym zadaniem czteroletniego planu inwestycyjnego (lipiec 1936 – czerwiec 1940), którego podstawową częścią były inwestycje w Centralnym Okręgu Przemysłowym. Na gruncie zaplanowanych w nim inwestycji planowano rozbudowywać siły zbrojne i podnieść potencjał obronny państwa. O intencjach rządu mówił premier Felicjan Sławoj-Składkowski: *Do budowy COP zmusiła nas przede wszystkim potrzeba stałego wytwarzania nowoczesnego sprzętu wojennego dla wojska, jak czołgi, samochody, działa, samoloty, działa przeciwpancerne i przeciwlotnicze oraz ogromnej ilości amunicji*. W latach 1934/1935–1938/1939 wydatki na inwestycje będące podstawą rządowego programu gospodarczego wyniosły 3,7 mld zł (udział skarbu państwa sięgał 74 proc.). Na rok gospodarczy 1939/1940 zaplanowano 1,25 mld zł, które w marcu 1939 roku podniesiono o 100 mln zł. Było to możliwe dzięki wewnętrznej pożyczce przeciwlotniczej, która zamiast zakładanych 180 mln przyniosła 400 mln zł.

Koszty modernizacji sił zbrojnych szacowano na 4,2 mld zł (później podniesiono je do prawie 5 mld zł). Pieniądze na ten cel miały pochodzić ze środków budżetowych, środków z funduszów specjalnych na inwestycje wojskowe i gospodarcze (w tym Funduszu Obrony Morskiej uruchomionego w 1933 roku, Funduszu Obrony Narodowej uruchomionego w kwietniu 1936 roku i Funduszu Obrony Przeciwlotniczej z 1939 roku) oraz pożyczek zagranicznych na dozbrojenie wojska i rozbudowę przemysłu wojennego. Największe środki uzyskano z pożyczki francuskiej (pożyczka z Rambouillet) z roku 1936. Polska uzyskała kredyty w wysokości 2,6 mld franków, z czego 1 mld miał zostać przeznaczony na zakup we Francji materiału wojennego oraz instalacji i urządzeń dla przemysłu zbrojeniowego. Wielka Brytania przyznała Polsce pożyczkę materiałową w wysokości 8 mln funtów, niestety do wybuchu wojny nie została ona zrealizowana. Starania Polski o uzyskanie od Brytyjczyków pożyczki gotówkowej skończyły się fiaskiem.

Bez skrajności

W latach 1936–1939 wydatki na cele wojskowe wynosiły średnio 1,3–1,4 mld zł rocznie, co stanowiło 40–50 proc. wydatków budżetu państwa (same wydatki budżetu MSWojsk. wynosiły 780–800 mln zł, czyli 33–35 proc. wydatków budżetu państwa, resztę stanowiły wydatki ukryte w innych resortach, sięgające ok. 400 mln zł). Wydatki na cele wojskowe w tym okresie przekraczałyby zatem 6 mld zł. W literaturze podaje się także inne kwoty – od roku budżetowego 1933/1934 do wybuchu wojny Polska miała wydać na cele wojskowe ok. 6,7 mld zł. Podanie w pełni wiarygodnych liczb jest trudne z dwóch powodów: braku precyzyjnego zakresu wydatków na cele wojskowe oraz kilku źródeł ich finansowania (budżetowych, funduszy oraz pożyczek). Można szacować, że w drugiej połowie lat trzydziestych roczne wydatki na cele wojskowe stanowiły 6–8 proc. dochodu krajowego (w latach 1937 i 1938 szacowano go na odpowiednio 22 mld zł i 24 mld zł). Były to kwoty bardzo znaczące, silnie obciążające budżet państwowy i dochody polskiego społeczeństwa.

Mimo tych wydatków wyzwania w zakresie dozbrojenia i modernizacji polskiej armii zostały zrealizowane w ograniczonym stopniu ze względu na fatalny punkt startu. Większy wysiłek w tym zakresie wymagałby drastycznego obniżenia poziomu życia ludności i załamania równowagi budżetowej. Rządy w Drugiej Rzeczypospolitej starały się uniknąć i jednego, i drugiego. W tej kwestii doszło zresztą do konfliktu między marsz. Śmigłym-Rydzem a wicepremierem Eugeniuszem Kwiatkowskim. Wydaje się, że celem działań wicepremiera był wzrost gospodarczy kraju, a nie destabilizacja gospodarki z powodu zbrojeń. To ostatnie łatwo było dostrzec w ZSRR, gdzie brakowało chleba, i w Niemczech, gdzie „armaty były zamiast masła". Polska podążała środkiem, starając się uniknąć tych skrajności.

Cecylia Leszczyńska,
historyk gospodarczy, pracuje
na Wydziale Nauk Ekonomicznych
Uniwersytetu Warszawskiego

„CUD ZBROJENIOWY" *czy* MORDERCZA EKSPLOATACJA?

Wzrost niemieckiej produkcji uzbrojenia w okresie wojny totalnej 1942–1944

JOCHEN BÖHLER
przeł. Barbara Kopczyńska

W latach 1942–1944 niemiecki przemysł zbrojeniowy przeżywał zdumiewający boom. Przez długi czas zakładano, że było to spowodowane wprowadzeniem pochodzących z USA zasad fordyzmu w przemyśle zbrojeniowym. Zasługę tę przypisywano ulubionemu architektowi Hitlera Albertowi Speerowi, który od 1942 roku piastował urząd ministra uzbrojenia. W rzeczywistości wzrost produkcji wynikał jedynie z bezlitosnego wykorzystywania niewolniczej siły roboczej z okupowanych krajów Europy Wschodniej.

U góry: Albert Speer (z prawej), po śmierci Fritza Todta stanął na czele Ministerstwa Rzeszy ds. Uzbrojenia i Amunicji. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

Druga wojna światowa przyćmiła Wielką Wojnę z lat 1914–1918. To stwierdzenie odnosi się przede wszystkim do olbrzymiej liczby ofiar, zarówno wśród żołnierzy, jak i ludności cywilnej. Masowe zbrodnie dokonywane na terenach okupowanych przez Trzecią Rzeszę w latach 1939–1945 zniszczyły całe społeczeństwa i pozbawiły je elit. Druga wojna światowa była dla Europy nie tylko katastrofą humanitarną, ale także przyczyną poważnego kryzysu gospodarczego. Przedłużająca się wojna totalna wymagała coraz większej ilości surowców i produktów, jednocześnie okupowane terytoria były bezlitośnie plądrowane przez Trzecią Rzeszę w celu zagwarantowania ciągłości produkcji uzbrojenia. W tym czasie istniał więc bezpośredni związek między zniszczeniami a produkcją. Trzecia Rzesza postrzegała kraje okupowane jak samoobsługowe sklepy i pozbawiała je surowców, infrastruktury oraz pracowników, napędzając w ten sposób własny przemysł wojenny w miarę podporządkowywania sobie kolejnych części kontynentu.

Doświadczenia z okresu Wielkiej Wojny miały szczególne znaczenie dla drugiej wojny światowej. Wedle narodowych socjalistów pierwsza wojna światowa została przegrana nie na froncie, lecz w kraju. W 1914 roku nikt nie spodziewał się, że konflikt zbrojny potrwa ponad cztery lata i zniszczy niewyobrażalne wcześniej ilości zasobów ludzkich oraz materialnych. Brytyjska blokada morska odcięła państwa centralne od dostaw surowców i żywności spoza kontynentu. Już wtedy zaczęto żywić ludność niemiecką kosztem okupowanych terytoriów, takich jak Belgia czy Polska, a także pozyskiwano z nich surowce i przymusową siłę roboczą. Nie mogło to jednak zapobiec niezadowoleniu ludności austriackiej i niemieckiej, które rosło w miarę przedłużania się wojny. Pokój podpisany w lutym 1918 roku w Brześciu Litewskim miał przede wszystkim na celu zabezpieczenie dostaw zboża z Ukrainy, aby zapobiec rozruchom głodowym w ojczyźnie. Mimo to niepokoje wzbudzane przez robotników i żołnierskie bunty w ciągu roku pogrążyły w chaosie państwo Habsburgów i Cesarstwo Niemieckie. Po przegranej na froncie zachodnim wojnie elity wojskowe państw centralnych z oczywistych powodów chciały szerzyć legendę, która oczyszczała je z zarzutu spowodowania klęski, doszukując się rzekomej zdrady na froncie domowym.

Polscy robotnicy przymusowi w kamieniołomie Finkenkuhle pod Salzgitter w Dolnej Saksonii.
Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

Wojna i co dalej

Wielka Wojna dowiodła, że przyszłe wojny nie będą wyłącznie konfliktami zbrojnymi toczonymi między żołnierzami przeciwnych armii, lecz staną się wojnami totalnymi dotykającymi całych społeczeństw zaangażowanych regionów. Dla planistów wojennych w Trzeciej Rzeszy oznaczało to dwie rzeczy. W miarę możliwości trzeba było unikać wojny na dwóch frontach, takiej jak ta z lat 1914–1918. Ponadto w żadnym wypadku społeczeństwa niemieckie i austriackie nie mogły cierpieć z powodu konsekwencji rozpętania nowego konfliktu. Tylko tak można było przeciwdziałać powtórzeniu się traumy roku 1918 i wybuchowi wewnętrznych buntów. Jak wiadomo, przywódcy Trzeciej Rzeszy przeliczyli się w obu tych kwestiach.

W połowie lat trzydziestych wydawało się, że nadal istnieje duża zgodność między planami liderów partii nazistowskiej a życzeniami ludności niemieckiej. Reakcja na rozpoczętą w 1935 roku remilitaryzację Niemiec – z pominięciem postanowień traktatu wersalskiego – ze strony „wspólnoty narodowej" (*Volksgemeinschaft*) była niezwykle pozytywna. Brytyjski historyk gospodarczy Adam Tooze przypisuje to powszechnemu entuzjazmowi dla nowych technologii militarnych w ówczesnych Niemczech. Jednocześnie zwiększone inwestycje w przemyśle zbrojeniowym oraz wprowadzenie powszechnego poboru pomogły przezwyciężyć bezrobocie spowodowane światowym kryzysem gospodarczym. Aż do inwazji na Polskę w 1939 roku niemiecki wysiłek wojenny działał raczej na rzecz dobrobytu narodu niemieckiego, niż mu szkodził.

Wraz z wybuchem drugiej wojny światowej widmo wojny na dwóch frontach stało się dla Niemiec gorzką rzeczywistością. Ostatecznie porażka w 1945 roku wynikała z rozproszenia sił. W 1939 roku duża część Niemców martwiła się tym, co przyniesie wojna, jednak szybko odniesione zwycięstwa na wschodzie (Polska) i zachodzie (Francja) wprawiły ich w swego rodzaju euforię. Ponieważ te sukcesy udało się odnieść przy ówczesnej skali produkcji wojennej, nie było potrzeby, aby ją zwiększać. Na początku lat czterdziestych niemiecki przemysł zbrojeniowy, inaczej niż np. amerykański czy sowiecki, nie był nastawiony na długotrwały i intensywny wysiłek (głębokie zbrojenia, *Tiefenrüstung*). Na dłuższą metę Niemcy w ten sposób nie były jednak w stanie nadążyć za swoimi przeciwnikami.

Okładka książeczki pracy dla robotnika przymusowego w Rzeszy. Fot. Wikimedia Commons

Polskie dziewczęta w drodze na roboty do Rzeszy, niemiecka fotografia propagandowa. Fot. Wikimedia Commons

Ojciec „cudu zbrojeniowego"

Przestawienie niemieckiej produkcji wojennej na głębokie zbrojenia było więc tylko kwestią czasu. Fiasko koncepcji wojny błyskawicznej w Związku Radzieckim i przystąpienie Stanów Zjednoczonych do wojny pod koniec 1941 roku były sygnałem nawet dla największych hurraoptymistów z Urzędu Gospodarki Obronnej i Uzbrojenia, że trzeba podjąć pilne działania, aby wygrać wojnę. 10 stycznia 1942 roku Adolf Hitler w rozkazie zatytułowanym „Zbrojenia 1942" (*Rüstung 1942*) oficjalnie ogłosił koniec ery wojny błyskawicznej i odniósł się do symptomów ogromnego zużycia materiałów potrzebnych do prowadzenia wojny, która znalazła się w martwym punkcie pod

Oswald Pohl, szef Głównego Urzędu Gospodarki i Administracji SS, podczas ogłoszenia wyroku Trybunału w Norymberdze. Fot. Wikimedia Commons

Moskwą. W latach 1942–1944 nastąpił ogromny wzrost niemieckiej produkcji zbrojeniowej. Na początku 1942 roku stanowisko ministra uzbrojenia objął Albert Speer, dlatego jest powszechnie uważany za ojca tego rzekomego cudu zbrojeniowego (*Rüstungswunder*). Jednak czy rozkwit niemieckiego przemysłu wojennego jest w rzeczywistości jego zasługą? Najnowsze badania nasuwają poważne wątpliwości.

Kim był Albert Speer? Urodzony w Mannheim w 1905 roku, na początku lat trzydziestych stał się czołowym architektem Hitlera, projektując i budując monumentalne budynki w imieniu nazistowskiego przywództwa, takie jak arena zjazdów partii nazistowskiej w Norymberdze. Po śmierci Fritza Todta w katastrofie lotniczej na początku 1942 roku Speer zastąpił go na wszystkich urzędach na polecenie Hitlera, m.in. objął Ministerstwo Rzeszy ds. Uzbrojenia i Amunicji. Mówiono o nim, że zracjonalizował niemiecki przemysł zbrojeniowy na wzór Henry'ego Forda w USA, uprościł procesy produkcyjne, ograniczył zagmatwaną liczbę produkowanych modeli uzbrojenia do możliwego do opanowania poziomu oraz udoskonalił procesy komunikacji i wymiany *know-how* między zaangażowanymi firmami. Choć (a może właśnie dlatego?) Speer w przeciwieństwie do większości zbrodniarzy nazistowskich spędził po wojnie 20 lat w więzieniu w Niemczech Zachodnich, to był popularną postacią nie tylko w Trzeciej Rzeszy, ale także w Republice Federalnej. Swój wizerunek zaczął tworzyć w więzieniu, gdzie napisał wspomnienia z lat 1933–1945. Przedstawiał się w nich jako naiwny technokrata, który zbyt późno zdał sobie sprawę ze zbrodniczego charakteru nazistowskiego reżimu. Lekceważył fakt, że przez długi czas był jednym z najbliższych powierników Hitlera.

W rzeczywistości wzrost niemieckiej produkcji zbrojeniowej ze względu na okres, w którym nastąpił, można przypisać Albertowi Speerowi, ale w zupełnie inny sposób, niż sądził on sam i niektórzy historycy po 1945 roku. Dziś jednomyślna opinia jest taka, że sukcesy niemieckiego przemysłu wojennego od 1942 roku nie były aż tak wielkie, jak twierdzili Speer i jego zwolennicy na podstawie częściowo sfałszowanych statystyk. Poza tym jego podstawy położono już w latach 1939–1941. To wtedy dostosowano produkcję do wymogów wojny, ale trzeba było dwóch lat, aby utrwalić schematy postępowania, przystosować do nich kierowników oraz robotników i w efekcie doprowadzić do racjonalizacji procesów

produkcyjnych, obniżenia kosztów i zwiększenia produkcji. Jeśli już wiązać Speera ze wzrostem produkcji wojennej w 1942 roku, to tylko dlatego, że jako minister uzbrojenia był on bezpośrednio odpowiedzialny za zatrudnienie zagranicznych robotników przymusowych w fabrykach.

Speer, Sauckel i Pohl

Jak wspomniano, Trzecia Rzesza chciała prowadzić wojnę światową i pozyskać nową przestrzeń życiową, stosunkowo najmniejszym kosztem dla swych obywateli. Oznaczało to również, że w odróżnieniu od Stanów Zjednoczonych czy Wielkiej Brytanii w dużej mierze zrezygnowano z wykorzystywania kobiet w przemyśle zbrojeniowym. W ten sposób pojawił się poważny problem braku siły roboczej w niemieckim przemyśle wojennym. Mężczyźni byli pilnie potrzebni na froncie wschodnim, a masowe straty wśród żołnierzy wymagały codziennego uzupełniania szeregów. Pod koniec 1941 roku w niemieckim przemyśle zbrojeniowym brakowało już ponad miliona robotników. Dla Niemców rozwiązaniem tego problemu było masowe zaangażowanie do pracy robotników przymusowych z okupowanych terytoriów. Miliony ludzi z Europy, przede wszystkim ze Wschodu, zostało zmuszonych, z jawnym pogwałceniem norm prawa międzynarodowego, do pracy dla Niemców w nieludzkich warunkach. Setki tysięcy z nich straciło przy tym życie. Powstała w ten sposób przestępcza sieć, w której za sznurki pociągało trzech mężczyzn: Albert Speer jako minister uzbrojenia, Oswald Pohl jako szef Głównego Urzędu Gospodarki i Administracji SS odpowiedzialny za kontrolę obozów koncentracyjnych, z których rekrutowano dużą część robotników przymusowych, oraz Fritz Sauckel, generalny pełnomocnik do spraw wykorzystania siły roboczej, kierujący strumienie niewolników tam, gdzie byli najpilniej potrzebni. Wszyscy trzej zostali oskarżeni przed Międzynarodowym Trybunałem Wojskowym w Norymberdze, w tym Speer i Sauckel jako główni zbrodniarze wojenni. Pohl i Sauckel zostali straceni. Tylko utalentowanemu autopromotorowi Speerowi udało się uniknąć szubienicy.

System niewolniczy

Aby zapewnić sprawną współpracę między wspomnianymi trzema urzędami, pod koniec 1942 roku Speer utworzył „grupę urzędów do spraw przydziału pracy" (*Amtsgruppe Arbeitseinsatz*) w Ministerstwie Uzbrojenia. Ta określiła zapotrzebowanie na siłę roboczą w przemyśle zbrojeniowym, a następnie „zamówiła" u Sauckela robotników przymusowych, którymi byli więźniowie obozów koncentracyjnych i obozów zagłady nadzorowanych przez Pohla. Dla ministerstwa Speera nie był tajemnicą bezlitosny sposób „rekrutowania siły roboczej", będący w istocie niczym innym jak współczesną odmianą handlu niewolnikami. Na początku 1943 roku podczas wizyty na okupowanej Ukrainie Sauckel oznajmił miejscowym władzom niemieckim, że *przydział do pracy nie może być oparty na zasadzie dobrowolności. To założenie jest utopią. Należy stosować przymus, ponieważ kontyngent musi być wypełniony bez względu na okoliczności. W 1943 roku Komisariat Rzeszy Ukraina ponownie ma wystawić milionowy kontyngent robotników dla Rzeszy.* [...] *Nie ma dla niego znaczenia, w jaki sposób ten milionowy kontyngent zostanie zapełniony, ani nie jest zainteresowany podziałem tej liczby między różne obszary.*

Niemiecki historyk Europy Wschodniej Dieter Pohl opisuje, co to oznaczało w praktyce dla poszkodowanych: *Ponieważ stopniowo do krajów rekrutacji przeciekały informacje o tym, w jak żałosnych warunkach żyli „robotnicy ze Wschodu", w szczególności Polacy i większość Ukraińców, prawie nikt nie zgłaszał się do lokalnych urzędów pracy. W tej sytuacji policja, także z pomocą Wehrmachtu, rozpoczęła na tych terenach werbunek przymusowy, przybierający często formę regularnych obław.* [...] *Wykorzystywanie dzieci do pracy przymusowej, jak to miało miejsce na szeroką skalę na okupowanych ziemiach polskich i sowieckich, nosiło wyraźne znamiona przestępstwa.* Wehrmacht był bezpośrednio zaangażowany w te zbrodnie – nie tylko zdawał sobie z nich sprawę, ale także sam uczestniczył w polowaniu na robotników przymusowych, nie mówiąc już o tym, że to właśnie siły zbrojne stale domagały się zwiększenia liczby pracowników przemysłu zbrojeniowego.

Wzrost niemieckiej produkcji zbrojeniowej w latach 1942–1944 nie był więc konsekwencją zastosowania jakiegoś „czystego" środka makroekonomicznego albo racjonalizacji procesów produkcyjnych na wzór amerykański. W znacznie większym stopniu był on efektem wykorzystania przymusowej pracy milionów ludzi, w tym kobiet i dzieci, z okupowanych terytoriów Europy Wschodniej. Grubo ponad 150 tys. z nich przypłaciło to życiem.

Jochen Böhler, zastępca kierownika Katedry Historii Europy Wschodniej Uniwersytetu Friedricha Schillera w Jenie. Wydał m.in. (razem z Robertem Gerwarthem i Jackiem Andrzejem Młynarczykiem) Waffen SS. *Jest także m. in. autorem książek* Wojna domowa. Nowe spojrzenie na odrodzenie Polski *oraz* Najazd 1939. Niemcy przeciw Polsce

FAŁSZERSTWA NA WOJNIE

Wojciech Kalwat

Napoleon Bonaparte mawiał, że na wojnie potrzebne są trzy rzeczy: pieniądze, pieniądze i jeszcze raz pieniądze. By je zdobyć, wojujące strony imały się nie zawsze uczciwych praktyk, w tym ich fałszowania.

Wojna to przedsięwzięcie niezwykle kosztowne. Jej prowadzenie rujnowało finanse państw i często wywoływało gospodarcze perturbacje. By sfinansować konflikty, państwa nakładały podatki, zaciągały pożyczki, okładały podbitą ludność kontrybucjami i zwyczajnie rabowały podbijane terytoria. Wreszcie produkowały pieniądz, nie zawsze w sposób legalny.

Średniowieczni władcy, którzy posiadali wyłączne prawo bicia monety, chcąc zdobyć niezbędne fundusze, nie wahali się psuć własnego pieniądza. Ciężar tej wątpliwej reformy spadał na ludność, ale władca miał z niej spodziewane zyski. Choć była to działalność legalna, to nosiła znamiona zwykłego nadużycia. Co do państwowego oszustwa nie było już wątpliwości w działalności menniczej za Jana Kazimierza. Dotknięty wojną kraj potrzebował funduszy, by opłacić wojsko. Monarcha zgodził się więc na emisję podwartościowych złotych tymfów i szelągów (boratynek). Ich słaba jakość – ilość srebra nie była równa wyrażonemu na nich nominałowi, wielka ilość, a także nielegalnie produkowane nadwyżki doprowadziły do wielkiego kryzysu monetarnego w Rzeczypospolitej.

Całkowicie nielegalne było działanie niektórych monarchów, którzy zalewali Polskę i Litwę niepełnowartościowym pieniądzem. Czynił tak król Czech i Węgier Ludwik Jagiellończyk, produkując półgrosze świdnickie, albo szwedzcy monarchowie, wytwarzając z pozoru srebrne szelągi czy naśladownictwa polskich monet. Zresztą Szwedzi po zdobyciu miast, w których działały mennice, nie zamykali ich i bili w nich polskie monety o zaniżonej ilości srebra.

Prawie jawnie fałszerski proceder uprawiał hospodar mołdawski Istrate Dabiji (1661–1665). W suczawskiej mennicy wytwarzał fałszywe monety szwedzkie, pruskie i polskie. Tylko samych boratynek miano tam wybić miliard o wartości ok. 12 mln zł. Była to olbrzymia suma jak na ówczesne czasy.

Miano prawdziwego króla fałszerstw należy jednak przyznać władcy Prus Fryderykowi II. Najpierw bił on pieniądze łudząco podobne do polskich i wprowadzał je do obiegu w Rzeczypospolitej. Na ogromną skalę rozwinął fałszerski proceder po podboju Saksonii i zdobyciu saskich mennic podczas wojny siedmioletniej. Już bez skrępowania i jawnie saskie mennice w pruskiej służbie produkowały olbrzymie ilości monet. Następnie wyspecjalizowane szajki, często pod zbrojną eskortą, rozprowadzały fałszywki na terenach Rzeczypospolitej. Dla Polski działalność ta była ekonomiczną katastrofą, która spowodowała odpływ dobrej monety i zubożenie mieszkańców. Zyski za to czerpał król Prus. Oblicza się, że monetarne machinacje przyniosły mu dochód w wysokości 25 mln talarów, czyli ok. 200 mln zł.

Generalny gubernator Hans Frank z członkami zarządu Banku Emisyjnego, trzeci z prawej Feliks Młynarski. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

Podziemie drukuje fałszywki

Wojna jako czas niepewny, kiedy kontrola aparatu państwowego, a policyjnego w szczególności, jest słabsza, była okresem szczególnie intensywnej działalności różnego rodzaju fałszerzy. W czasie drugiej wojny światowej proceder ten był jednak uprawiany również przez polski ruch oporu i służył głównie pozyskaniu środków na działalność.

Niemiecki okupant na terenie Generalnego Gubernatorstwa powołał specjalną instytucję emisyjną – Bank Emisyjny, na którego czele stanął Feliks Młynarski. Działanie to było podyktowane chęcią eksploatacji gospodarczej ziem polskich. Młynarki, bo tak zwano okupacyjne złote, były chętnie fałszowane przez różnorakiej maści fałszerzy. W proceder ten włączyły się także organizacje konspiracyjne. Czyniono to mniej lub bardziej profesjonalnie. Pierwszym, szczególnie chętnie fałszowanym banknotem była przedwojenna stuzłotówka (roczniki 1932 i 1934) z niemieckim nadrukiem „GENERAL GOUVERNEMENT FÜR DIE BESETZEN POLNISCHEN GEBIETE" (Generalne Gubernatorstwo dla polskich obszarów okupowanych). Zaznaczmy, że fałszowano nie same wycofane z obiegu banknoty, ale sam nadruk, który umożliwiał ich obieg. Napisy wykonywano mniej lub bardziej umiejętnie w różnych miejscach, od amatorskich przydomowych warsztatów po profesjonalne drukarnie.

Największa i najbardziej profesjonalna wytwórnia fałszywych banknotów działała w Polskiej Wytwórni Papierów Wartościowych, czyli tam, gdzie produkowano oryginalne okupacyjne młynarki. Od 1940 roku działała w niej prężna komórka konspiracyjna PWB/17, która zajmowała się nie tylko wytwarzaniem fałszywych pieniędzy dla polskiego podziemia, ale także produkcją rożnych urzędowych druków i dokumentów, niezbędnych do działania w konspiracji. Pierwszym dużym zadaniem działającej tu grupy PWB/17 było opatrzenie nadrukami sporej ilości zgromadzonych banknotów stuzłotowych, które nie miały stosownych nadruków i nie mogły znajdować się w obiegu. Po tej operacji ok. 8 mln zł zasiliło konto podziemia. Później uruchomiono produkcję fałszywych banknotów, która w zasadzie polegała na przeprowadzeniu wszystkich etapów produkcji normalnego banknotu. Członkowie komórki wykonywali więc odbitki, rysunki, gilosze, a także zdobywali papier i farby. Spreparowane w tajnych drukarniach banknoty wymieniane były później na oryginalne przez członków komórki X. Podmienione fałszywki kierowano do zniszczenia jako destrukty produkcyjne. W ten sposób pozyskiwano oryginalne banknoty, w zasadzie nie pozostawiając śladów. Oblicza się, że grupa PWB/17 zasiliła fundusze ZWZ-AK znaczną su-

mą ok. 16,5 mln zł. Kiedy produkcja fałszywek stała się zbyt ryzykowna, pod koniec 1942 roku matryce zostały wywiezione do Wielkiej Brytanii, gdzie kontynuowano fałszerską działalność w drukarni Thomas de la Rue and Co. Drukowane na Wyspach Brytyjskich banknoty już w połowie następnego roku zasiliły kasę Armii Krajowej.

Fałszowanie banknotów, prócz osłabiania potencjału gospodarczego wroga i pozyskiwania funduszy, miało jeszcze jeden cel. Była nim propaganda. Podziemie rozumiało, że okupacyjne pieniądze mogą być nośnikiem różnych treści propagandowych. Domowymi sposobami rysowano na nich napisy i symbole, takie jak orły albo kotwice Polski Walczącej. Podczas powstania warszawskiego na oryginalnych młynarkach drukowano odpowiednie napisy. Mjr Stanisław Steczkowski ps. Zagończyk, dowódca IV rejonu Obwodu Śródmieście AK, nakazał umieścić na banknotach napis: „AK Reguła – pierwszy żołd powstańczy. Sierpień 1944 r." („Reguła" to kryptonim IV rejonu). Również inni dowódcy zaczęli emitować podobne banknoty. Można na nich spotkać podpisy nawet całych oddziałów powstańczych.

Fałszowano także używane przez armię niemiecką *kassenscheiny* i rozprowadzano wśród żołnierzy bony z odpowiednio zmienionymi napisami (zaprojektował je artysta plastyk Stanisław Miedza-Tomaszewski), np. „5 Reichsmarek wypłaci się twojej rodzinie, gdy polegniesz", „Zarząd Główny Rzeźni Niemieckiej" albo „Wojnę przegraliśmy już dawno".

Produkcja fałszywych pieniędzy nie była jedynym sposobem gromadzenia funduszy na konspiracyjną działalność. Pieniądze zdobywano podczas różnych akcji. Niektóre z nich były naprawdę spektakularne. Na przykład 30 października 1943 roku oddział pod dowództwem Antoniego Hedy „Szarego" dokonał udanej napaści na Zakłady Zbrojeniowe w Starachowicach, skąd zabrano 2 mln zł. Najbardziej widowiskowa była jednak akcja „Góral", której kryptonim wziął się od potocznego określenia banknotu o nominale 500 zł z podobizną górala. 12 sierpnia 1943 roku oddziały Kedywu zaatakowały i zdobyły transport ponad 106 mln zł, wiezionych z Banku Emisyjnego w Warszawie

Przedwojenny banknot o nominale 100 zł opatrzony niemieckim napisem „GENERAL GOUVERNEMENT FÜR DIE BESETZEN POLNISCHEN GEBIETE" (awers i rewers). Fot. Wojciech Kalwat

Obok: Banknot o nominale 10 zł z napisem „AK Reguła – pierwszy żołd powstańczy. Sierpień 1944 r.". Fot. Gabinet Numizmatyczny Damian Marciniak na licencji CC BY-SA 4.0

do Krakowa. Akcja miała miejsce w samym środku Warszawy, na ul. Senatorskiej. W 2,5 minuty zlikwidowano eskortę transportu i zdobyto równowartość ówczesnego miliona dolarów. Sukces akcji polegał nie tylko na tym, że zdobyto wspaniały łup, ale także na możliwości praktycznie bezproblemowego wprowadzenia tych pieniędzy do obiegu. Konspiratorzy działający w Banku Emisyjnym w Generalnym Gubernatorstwie zadbali o to, by w transporcie znalazły się banknoty z różnych serii, co w praktyce uniemożliwiło ich wyśledzenie. O perfekcyjnie przeprowadzonej akcji świadczy także w zasadzie brak strat po stronie własnej (jeden z konspiratorów został ranny). Niestety, zginęło trzech pracowników Banku Emisyjnego, a czterech zostało rannych. Udany napad na konwój odbił się głośnym echem w społeczeństwie. Niemcy wyznaczyli milion złotych za wskazanie sprawców, a 5 mln za ujawnienie miejsca przechowywania pieniędzy. Nie przyniosło to żadnych rezultatów. Podziemie zaś odpowiedziało na te apele po swojemu: na słupach ogłoszeniowych naklejano żartobliwą informację: *Dziesięć milionów dajemy każdemu, kto wskaże następny taki transport.*

Operacja „Andreas"

Jednym z najbardziej spektakularnych w dziejach fałszerskich przedsięwzięć była niemiecka akcja zalania Wielkiej Brytanii fałszywymi funtami. Jej pomysłodawcą był Sturmbannführer SS Alfred Naujocks, który zapisał się w historii jako kierownik słynnej operacji gliwickiej. W odpowiedzi na brytyjską akcję polegającą na zrzucaniu sfałszowanych kartek żywnościowych na teren Trzeciej Rzeszy, co miało zdestabilizować rynek zaopatrzenia, postanowił, że zrewanżuje się podobnym działaniem. W 1940 roku ruszyła operacja „Andreas". Polegała ona na uruchomieniu produkcji fałszywych funtów, które następnie planowano przerzucać do Wielkiej Brytanii. Pomysł spodobał się zastępcy szefa SS Reinhardowi Heydrichowi i samemu Adolfowi Hitlerowi. Należy przyznać, że nie był specjalnie oryginalny – już w czasach rewolucji Brytyjczycy zalewali Francję fałszywymi asygnatami. Niemcy zaś drukowali fałszywe franki, by regulować część reparacji wojennych. Produkowali także sowieckie czerwońce.

Fałszerską wytwórnię zlokalizowano w papierni Spechthausen pod Berlinem. Szefem produkcji został Salomon Smolianoff, zbiegły z ZSRR ukraiński Żyd, przestępca o bogatej przeszłości kryminalnej. Za swoją działalność był poszukiwany w wielu krajach. Ostatecznie został aresztowany w 1936 roku. Fałszerska działalność Smolianoffa nie przynosiła jednak spodziewanych efektów. Wyprodukowano co prawda ok. 3 mln banknotów w różnych nominałach, daleko im było jednak do oryginałów z Banku Anglii.

Operacja „Bernhard"

Heydrich, niezadowolony z braku spodziewanych efektów przedsięwzięcia, zdymisjonował Naujocka. Zastąpił go SS-Sturmbannführer Bernhard Krüger, który kilka lat wcześniej doprowadził do uwięzienia Smolianoffa. Plan „Bernhard", bo taki kryptonim nosiła operacja, zakładał produkcję brytyjskiej waluty na dużą skalę i przerzucanie jej do Wielkiej Brytanii. Celem było nie tylko pozyskiwanie pieniędzy i płaceniem nimi za towary i usługi (np. wywiadowcze), ale głównie destabilizacja funta, co miało zachwiać brytyjską gospodarką, a co za tym idzie, skłonić Wielką Brytanię do ustępstw wobec Trzeciej Rzeszy.

Należy przyznać, że akcję przeprowadzono z rozmachem i wielką starannością. W dwóch odizolowanych blokach obozu koncentracyjnego KL Sachsenhausen zgromadzono 142 wysokiej klasy specjalistów z zakresu druku, produkcji banknotów i kontroli bankowej, a także osoby o zdolnościach artystycznych i manualnych (znaleźli tam zatrudnienie np. fryzjerzy). Rekrutowano ich z więźniów obozów koncentracyjnych, głównie Auschwitz i Sachsenhausen. Taki dobór pracowników miał zapewnić wysoką jakość kadry, darmową pracę i, co najważniejsze, tajemnicę – warunek powodzenia akcji. Więźniom zapewniono komfortowe jak na obóz warunki, zarówno jeśli chodzi o warsztat pracy, jej czas, jak i racje żywieniowe. Efektywność pracy gwarantowała świadomość, że od powodzenia akcji zależy ich życie.

Miesiące żmudnych wysiłków zaczęły przynosić efekty. Po wykonaniu matryc przyszedł jednak kryzys – trudno było bowiem znaleźć papier odpowiedni do pro-

Banknot o nominale 500 zł, tzw. góral, emitowany przez Bank Emisyjny (awers i rewers).
Fot. Gabinet Numizmatyczny Damian Marciniak na licencji CC BY-SA 4.0, Wojciech Kalwat

dukcji banknotów. Kiedy po wielu nieudanych próbach fałszerze odkryli, że do produkcji funtów używano słabej jakości lnu, druk fałszywek ruszył pełną parą.

Okazało się, że podróbki są prawie takie same jak oryginały. Na 150 różnorakich zabezpieczeń fałszerzom udało się podrobić aż 148, w tym specjalny algorytm umożliwiający numerację banknotów. O ich doskonałej jakości świadczył fakt, że praktycznie nie można było ich odróżnić od prawdziwych. Spowodowało to kryzys zaufania do funta i utratę jego wartości. Wobec tego Bank Anglii zdecydował się na wycofanie wszystkich nominałów z wyjątkiem banknotu 5-funtowego. Było to oficjalne przyznanie się do porażki w starciu z fałszerzami, którzy do kwietnia 1945 roku wyprodukowali prawie 9 mln banknotów na łączną kwotę 134 610 810 funtów.

Podrobionych banknotów nie zrzucano jednak nad terytorium Wielkiej Brytanii. Puszczano je w obieg na terenach oraz w państwach okupowanych. Płacono nimi np. za importowane towary i regulowano zobowiązania, także wynagrodzenia dla niemieckich agentów.

Fałszerskie komando pracowało także nad sfałszowaniem amerykańskich dolarów. Zbliżający się front uniemożliwił jednak uruchomienie ich produkcji.

Akcja „Bernhard" doprowadziła do perturbacji na rynku walutowym, ostatecznie jednak funta nie załamała. Wpłynęła także na losy więźniów, którzy fałszowali funty. Prawie wszyscy przeżyli wojnę, w tym Smolianoff i drugi największy specjalista w zespole, ekspert od światłodruku, Adolf Burger. Wyjątkowy charakter akcji znalazł swój epilog w utworach literackich, a także w produkcjach filmowych, w tym oskarowych *Fałszerzy*, nawiązujących do działalności Smolianoffa i Burgera.

Wojenna i niewojenna działalność fałszerska była marginesem produkcji pieniądza. Prowadziła jednak do wielorakich komplikacji gospodarczych i przynosiła zysk nieuczciwemu emitentowi, stanowiąc tym samym jeden z elementów wojny.

Wojciech Kalwat, historyk, zastępca redaktora naczelnego „Mówią wieki", pracuje w Muzeum Historii Polski w Warszawie

Fałszywe „górale" (awers i rewers).
Fot. Gabinet Numizmatyczny Damian Marciniak na licencji CC BY-SA 4.0, Wojciech Kalwat

MIĘDZY TEORIĄ A PRAKTYKĄ

Rozwój techniki wojskowej a konflikty zbrojne w latach 1830–1918

Michał Górny

Bitwa pod Sadową. Podczas tej batalii wojska pruskie uzbrojone w nowoczesne karabiny iglicowe zmasakrowały Austriaków używających karabinów odprzodowych. Fot. Wikimedia Commons

Zbrojenie się zapowiada wojnę, a wojna jest kwestią wielkiej wagi. Kto się w nią wplątał bez uprzedniego przygotowania, może być poczytywany za głupca. *Ta myśl legendarnego chińskiego wodza i teoretyka wojskowości Sun Tzu przyświecała kolejnym pokoleniom generałów i sztabowców, którzy w czasie pokoju przygotowywali się w zaciszu gabinetów na kolejny konflikt.*

Teoretyczne przygotowania do wojny obejmują jedynie czynniki spodziewane i brane pod uwagę – skutecznie można się przygotować jedynie do wojny już stoczonej. W praktyce rozpędzający się od połowy XIX wieku postęp technologiczny sprawił, że wielu rozwiązań wojskowych nie można było skutecznie sprawdzić i zweryfikować inaczej niż w boju, a ten czasem – jak na złość – nie nadchodził. W efekcie dyskurs wojskowy powoli zaczął się toczyć między dwoma typami dowódców – starszymi weteranami pokroju lorda Wellingtona, pogromcy Napoleona spod Waterloo, niechętnych wszelkim zmianom, którzy argumentowali, że to, co było dobre i sprawdzone pod Austerlitz, Borodino czy właśnie Waterloo, będzie dobre dekady później, a młodszymi oficerami, którzy widzieli przyszłość wojny w nowych rozwiązaniach technologicznych, zwłaszcza w zakresie broni palnej oraz transportu. Po stronie konserwatystów często stali kwatermistrzowie, łapiący się za głowę na widok prognozowanych kosztów przezbrojenia, a po stronie „technologów" – sama technika wojskowa, której efektom często nie można było zaprzeczyć. Postępu techniki przydatnej dla wojska w epoce industrializacji nie można było zatrzymać. O ile niewielkie zmiany w ewolucji samego zamka skałkowego w nowożytności rozłożone były na dekady, o tyle w XIX wieku przejście od gładkolufowego skałkowego muszkietu do nowoczesnego odtylcowego karabinu iglicowego trwało zaledwie 30 lat. Nie obyło się jednak bez sporów – czasem uzasadnionych, często jednak niepozbawionych absurdów.

Karabiny używane podczas wojny secesyjnej (od góry): gładkolufowy Spriengfield M1842 oraz jego zmodyfikowane wersje z gwintowanymi lufami, M1861 i M1865. Fot. Wikimedia Commons

Pierwsze starcie – koniec dominacji broni skałkowej

Pierwszym punktem zapalnym w dyskursie wojskowych był kapiszon – mosiężna miseczka, a w niektórych rozwiązaniach rurka, wypełniona piorunianem rtęci. Zamek kapiszonowy był nie tylko dużo prostszy – składał się z kominka, na który nakładano ładunek, oraz naciąganego kurka, pełniącego funkcję inicjatora zapłonu – ale także dużo bardziej niezawodny. Zamek ten pojawił się we wczesnej formie w drugiej dekadzie XIX wieku, jego krótki renesans rozpoczął się jednak dopiero w latach 1830–1840 i trwał do ok. 1870 roku.

Jedną z podstawowych zalet nowego wynalazku było zminimalizowanie liczby niewypałów oraz uszczelnienie broni, co poprawiło zasięg i celność. Testy prowadzone w 1834 roku w Saksonii dowiodły, że na 3964 oddane strzały jedynie trzy zakończyły się niewypałem. Była to duża różnica wobec skałkowego zamka bateryjnego – w tym przypadku liczba niewypałów sięgała 10 proc. Sam zamek kapiszonowy wywoływał spory wśród generałów, a zwłaszcza w kwatermistrzostwach różnych armii. Podstawowym argumentem przeciwko niemu był sam rozmiar – słusznie wskazywano, że nałożenie kapiszonu w warunkach bojowych przez mało zręcznych żołnierzy może być trudne, zwłaszcza zimą. Argumenty te często wysuwali wojskowi na dworze carskim w Sankt Petersburgu – rosyjscy generałowie od wieków mieli, eufemistycznie mówiąc, niezbyt pochlebną opinię na temat swoich rekrutów. Zdanie zmieniono, gdy wprowadzono większe kapiszony wojskowe o średnicy 6 mm, tzw. czteroskrzydełkowe, które były znacznie wygodniejsze w użyciu podczas bitwy.

Jak to jednak z wprowadzaniem nowych rozwiązań bywa, zamek kapiszonowy nie zawojował świata od razu, chociaż został przyjęty pozytywnie. Olbrzymim i, cokolwiek by powiedzieć, logistycznym problemem były dziesiątki tysięcy muszkietów skałkowych, których z powodów ekonomicznych nie można było po prostu zezłomować. Wyzwaniem było możliwie jak najtańsze przerobienie istniejących egzemplarzy. Ironią jest fakt, że nowy zamek, który zakończył 150-letnią obecność zamka skałkowego, po dwóch dekadach zyskał pierwszego poważnego konkurenta w postaci pruskiego zamka iglicowego, a ostatecznie przeszedł do historii na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XIX wieku, gdy wszystkie armie Europy rozpoczęły proces przezbrajania na karabiny iglicowe.

Konserwatyzm na wojnie secesyjnej

Wojną, podczas której w jaskrawy sposób uwidoczniły się dysproporcje pomiędzy ewolucją techniki wojskowej a obowiązującymi zasadami taktyki i strategii, była amerykańska wojna secesyjna z lat 1861–1865. Amerykański przemysł zbrojeniowy i technologiczne *know-how* doprowadziły do błyskawicznego wprowadzenia nowych rozwiązań technicznych na masową skalę. O ile w pierwszych starciach wojny między Północą a Południem używano gładkolufowych muszkietów typu Springfield M1842, o ty-

le wkrótce zastąpiono je nowocześniejszą bronią gwintowaną zasilaną pociskiem Minie, a u boku oficerów i kawalerzystów pojawiły się rewolwery Colta, Remingtona, Le Mat czy Spiller & Burr. Jednocześnie na masową skalę zaczęto używać pierwszych karabinów lewarowych Henry'ego i odtylcowych karabinków Sharps, Starr czy Burnside. W efekcie skuteczny zasięg broni zwiększył się z tradycyjnych 100–150 m do nawet kilometra w przypadku wyborowych angielskich karabinów Whitwortha zaopatrzonych w pierwsze lunety Malcolma.

Ten niebagatelny postęp technologiczny nie był jednak równoznaczny z rozwojem taktyki i organizacji wojsk – te bowiem wciąż formowane były w zwarte i gęste linie, a atak tyralierą z wykorzystaniem bagnetów w zasadzie nie różnił się od praktyk napoleońskich. Symbolem tego konfliktu, wskazującym na tragiczne skutki nierównomiernego rozwoju wojskowości w stosunku do techniki, była szarża gen. Picketta podczas bitwy pod Gettysburgiem, gdy szarżujące tyralierą przez otwarte pole o długości ok. 1200 m oddziały konfederackie zostały zmasakrowane ogniem artylerii i gwintowanych karabinów. Z dziewięciu brygad liczących ok. 12 500 żołnierzy nieudany atak przeżyła jedynie połowa, a z 40 starszych oficerów Picketta zginęło lub trafiło do niewoli aż 26.

Gdyby Pickett prowadził natarcie w czasach Napoleona, jego szturm przeszedłby w zasadzie bez echa, jako jeszcze jedna szarża na bagnety, tak częsta na początku XIX wieku. Tym razem jednak obrońcy zamiast gładkolufowych muszkietów skałkowych mieli do dyspozycji gwintowane karabiny Springfielda, Enfielda oraz Lorenza, czyli sztandarowe karabiny amerykańskie, angielskie i austriackie. Wszystkie zasilane były nie kulami, ale nowoczesną amunicją dostosowaną do strzelania z broni gwintowanej – dwa pierwsze modele strzelały tzw. nabojami ekspansywnymi patentu Burtona oraz starszego wzoru, francuskiego kapitana Minie, a karabiny Lorenza zasilał nabój kompresyjny. W efekcie w połączeniu z nowymi, regulowanymi celownikami zasięg broni wzrósł do nawet 600–800 m. To dlatego pierwsi żołnierze Picketta zaczęli ginąć od ognia kul karabinowych po przebiegnięciu zaledwie 200 lub 300 m. I właśnie dlatego załamany generał miał powiedzieć: *Generale Lee, ja nie mam dywizji.*

Jeszcze podczas bitwy pod Gettysburgiem w 1863 roku w najlepiej wyekwipowanej armii Północy – Armii Potomacu – co dziesiąty żołnierz posiadał muszkiet skałkowy

Niektórzy dowódcy pułków w armii Unii byli jednak jeszcze nieświadomi zmian, jakie przyniosła technika wojskowa. Mimo że osiągnięcia nowych karabinów były już w Europie znane chociażby z wojny krymskiej, nie tylko nalegali na przydział gładkolufowych muszkietów Springfield wz. 1842, ale nawet wymieniali otrzymaną broń gwintowaną na stare muszkiety, jak zrobił to 12. pułk piechoty z New Jersey. O przewadze gładkiej lufy nad gwintem był przekonany także gen. Thomas F. Meagher, który żądał, by jego Irish Brigade wyposażyć w stare muszkiety ze względu na, jak twierdził, konieczność prowadzenia walki na bliski dystans. W amerykańskiej armii panowało bowiem przekonanie, że ze względu na błyskawiczne ataki kawalerii, która mogła w cztery minuty pokonać dystans nawet tysiąca jardów (900 m), można będzie oddać jedną, góra dwie salwy przed przejściem do walki na bagnety. Jedną z nieznanych w Europie, a popularnych w USA, metod prowadzenia ognia było zastosowanie w broni gładkolufowej amunicji typu *buck and ball*, czyli załadowanie muszkietu kulą muszkietową i kilkoma mniejszymi kulkami śrutowymi, co czyniło z muszkietu rodzaj strzelby, skuteczniejszej na bliski dystans. Ze zrozumiałych powodów w broni gwintowanej nie można było zastosować takiej amunicji, co wywoływało niechęć części dowódców. Niektórzy uważali, że możliwość walki na dystansie większym niż 200 m nie ma sensu z powodu braków w wyszkoleniu żołnierzy oraz niedoskonałości celowników. Inni twierdzili, że broń gładkolufowa, mimo wyraźnego przyśpieszenia tempa ładowania broni gwintowanej, wciąż jest szybsza i wygodniejsza do naładowania.

O tym, że wszystkie te argumenty nie miały racji bytu, zadecydowały realia pola bitewnego, a zwłaszcza krwawe starcia np. pod Shiloh w 1862 roku, gdzie uporczywe szarże piechoty konfederackiej były odpierane przez obrońców na linii zwanej Hornet's Nest, czy masakra wojsk Unii podczas szturmu na pozycje gen. Lee w bitwie pod Cold Harbor w 1864 roku. Zwłaszcza to ostatnie starcie było dowodem na skalę zmian – podczas trwającego godzinę natarcia oddziały gen.

Granta straciły ponad 7 tys. żołnierzy (zabitych i rannych). Podczas całej bitwy poległo, zostało rannych lub wziętych do niewoli ponad 12 tys. żołnierzy Północy (zginęło 1844), a broniące się oddziały Południa odnotowały straty w wysokości ok. 5 tys. żołnierzy (zginęło zaledwie 83). Celność broni palnej wzrosła nie tylko na dalszym dystansie, ale według wstępnych szacunków skuteczność broni gwintowanej podczas obrony wzrosła nawet siedmiokrotnie i dwukrotnie podczas ataku. Broń gwintowana była pierwszym sygnałem nadchodzącego problemu – nierównomierności między skutecznością środków ofensywnych i defensywnych. Apogeum zaś osiągnięto podczas Wielkiej Wojny, słusznie uznawanej za jeden z najbardziej dziesiątkujących konfliktów w dziejach.

Wojna secesyjna jest fascynującym przykładem rażących dysproporcji w poziomie wyposażenia w broń, i to w jednej armii. Obok oddziałów wyposażonych w nowoczesną broń odtylcową, powtarzalne karabiny Henry'ego czy karabinki rewolwerowe wciąż maszerowały formacje wyposażone w skałkowe muszkiety. Ta dysproporcja z każdym rokiem malała, nie znikła jednak. Jeszcze podczas bitwy pod Gettysburgiem w 1863 roku w najlepiej wyekwipowanej armii Północy – Armii Potomacu – co dziesiąty żołnierz posiadał muszkiet skałkowy.

Sekret, który zszokował po czasie, czyli broń iglicowa

Jeszcze zanim armie przezbrojono w broń kapiszonową, w Królestwie Prus rozpoczęto prace nad nowym, rewolucyjnym wynalazkiem, mającym raz na zawsze odmienić pole bitewne. Mowa o odtylcowym karabinie iglicowym. Rewolucję w dziedzinie rozwoju broni palnej zapoczątkował konstruktor Johann Nikolaus Dreyse, twórca pierwszego skutecznego i masowo produkowanego karabinu odtylcowego. Zasada działania była prosta – broń była zaopatrzona w zamek ślizgowo-obrotowy o sześciu taktach, posiadający iglicę, która po naciśnięciu spustu uderzała w umieszczony w naboju o papierowej łusce ładunek inicjujący wystrzał. Co znamienne, ten wynalazek, będący w rzeczywistości konstrukcją unikatową, Dreyse stworzył już na początku lat czterdziestych XIX wieku. Prototyp powstał w roku 1838, a na stan armii Prus został przyjęty rozkazem króla Fryderyka Wilhelma IV w grudniu 1840 roku jako Zundnadelgewehr M/41. Nie tylko projekt, ale także sama produkcja była utajniona, a karabiny magazynowano do czasu wyprodukowania ich większej ilości. Póki co szkolono żołnierzy, wykorzystując gładkolufowe odprzodowe karabiny wz. 1839. Przezbrajanie rozpoczęto dopiero w 1848 roku. Broń została odtajniona w ostatnich dniach Wiosny Ludów w 1849 roku, gdy pewną ilość karabinów utracono podczas oblężenia Drezna na rzecz rewolucjonistów. Karabinami natychmiast zainteresowały się obce wywiady, w tym Wielkiej Brytanii, gdzie na wzór przemyconych egzemplarzy wykonano kopie do testów. Wnioski, jakie wyciągnięto, były jednoznacznie negatywne – konstrukcja cierpiała na liczne wady „wieku dziecięcego", w tym nieszczelność zamka, co osłabiało parametry strzału. Ponadto zbyt długie iglice łatwo się łamały, a pocisk w papierowej gilzie był podatny na wilgoć i łatwo ulegał uszkodzeniu. O broni negatywnie wypowiadali się w zasadzie wszyscy uznani teoretycy wojskowości, zwłaszcza angielscy.

W krajach, w których zdecydowano się na kontynuację produkcji broni odprzodowej, podstawowym zarzutem wobec nowego typu karabinów była kwestia szybkostrzelności i związanej z tym konieczności zwiększenia (nawet trzykrotnie) liczby produkowanej i przewożonej amunicji. Obawiano się, że żołnierz będzie marnował kule – w ciągu minuty karabin odtylcowy można było naładować pięć, sześć razy, zaś karabin odprzodowy jeden do dwóch. Wskazywano przede wszystkim na brak wykształcenia żołnierzy, dla których taka broń była za nowoczesna, za droga i przez to zbędna. Nie ulega wątpliwości, że wprowadzenie karabinów iglicowych wiązało się z radykalną zmianą taktyki operowania piechoty – doktrynę polegającą na atakach bagnetowych zastąpiono nową, według której decydujące znaczenie ma siła ognia poszczególnych formacji. Zdecydowany opór wobec zmian stawiali przede wszystkim przedstawiciele generalicji, kawalerzyści i kwatermistrzowie. Znów, podobnie jak w przypadku zamka kapiszonowego i po części gwintowania, argumentowano, że żołnierz był, kolokwialnie mówiąc, za głupi na używanie zaawansowanej techniki.

Armia Królestwa Prus zaadaptowała jednak nowy karabin, ceniąc sobie jeszcze jedną jego zaletę – możliwość strzelania i ładowania broni w niemal dowolnej pozycji, także leżąc, co ograniczało straty wśród żołnierzy.

Karabin iglicowy pokazał swoją rzeczywistą klasę dopiero podczas bitwy pod Sadową w 1866 roku, w której zmieciono siły austriackie, korzystające z odprzodowego karabinu Lorenz M1862. Wrażenie było tak duże, że w ciągu pięciu lat wszystkie kraje Europy przezbroiły się na broń odtylcową.

Żołnierze brytyjski i francuski, propagandowa pocztówka z 1914 roku. O ile Brytyjczyk ma na sobie mundur w kolorze khaki, o tyle Francuz nosi uniform według wzoru jeszcze z 1829 roku – niebieski płaszcz i czerwone spodnie. Fot. ze zbiorów Andrzeja Nieuważnego

Niepraktycznie, ale elegancko – francuski mundur wojskowy podczas Wielkiej Wojny

Krajem, który szacunek do tradycji i przywiązanie do starych rozwiązań podniósł do rangi sztuki, co doprowadziło do śmierci tysięcy żołnierzy, była Trzecia Republika Francuska. Paradoksalnie, słynąca z nowoczesnych rozwiązań technicznych w XIX wieku, u progu Wielkiej Wojny posiadała armię przestarzałą, dowodzoną przez generałów, dla których tradycja była dobrem niemal najwyższym. W efekcie w 1914 roku mundur francuskiego piechura był wykonywany według podstaw mundurowych z roku 1829, kiedy zadecydowano o ubraniu żołnierzy w granatowe kurtki mundurowe oraz czerwone spodnie. Mimo wielu prób zmiany kolorów, zwłaszcza na początku XX wieku, najwyżsi dowódcy pozostali nieugięci. Nowe projekty były odrzucane z dosyć rozsądnego powodu – niebiesko-szary, beżowo-niebieski czy khaki miały zanadto upodabniać żołnierzy do wojskowych Królestwa Włoch oraz Cesarstwa Niemieckiego, dużo ważniejszym jednak argumentem była kwestia charakteru narodowego. W 1911 roku minister wojny Alphonse Etienne miał powiedzieć: *Unikanie wszystkiego, co jest kolorem, co nadaje żołnierzowi wesoły, dziarski wygląd, a poszukiwanie zgaszonych matowych odcieni kłóci się z francuskim gustem i z wymogami funkcji wojskowej. Czerwone spodnie mają w sobie jakiś charakter narodowy* [...]. *Czerwone spodnie to Francja.*

Paradoksalnie to nie kiepskie walory kamuflażowe, które prowadziły do niepotrzebnych zgonów podczas pierwszych miesięcy wojny, skłoniły do zrezygnowania z tradycyjnego czerwonego koloru. Otóż podstawowym eksporterem tego barwnika były będące w stanie wojny z Francją Niemcy. W armii francuskiej wprowadzono więc mundury o szaroniebieskim kolorze, które miały mieć walory kamuflujące podczas porannych ataków, gdy mgła wciąż zalegała na polu. Wbrew oczekiwaniom mundur wciąż nie stanowił jednak skutecznego kamuflażu.

Technika ma to do siebie, że zmiany bardzo często wiążą się z ryzykiem poniesienia niepotrzebnych kosztów, niebezpieczeństwem wdrażania niepewnych rozwiązań, trapionych problemami „wieku dziecięcego". Nie powinno więc dziwić, że generałowie, którzy twardo stąpali po ziemi, a za prawdę objawioną mieli wojny już stoczone, byli zazwyczaj niechętni zmianom. Historia wojskowości od połowy XIX wieku pokazuje jednak, że zazwyczaj wygrywali ryzykanci – dowódcy, którzy poszli o krok do przodu.

Michał Górny, historyk, doktorant na Uniwersytecie Warszawskim

Od BRACI WRIGHT do ROLANDA GARROSA

Łukasz Kubacki

Flyer I, samolot konstrukcji braci Wright, na którym w 1903 roku udało się odbyć pierwszy w dziejach kontrolowany lot. Fot. Wikimedia Commons

Zanim doszło do tego wiekopomnego wydarzenia, bracia Wright prowadzili zakład produkujący rowery. Następnie, pod wpływem osiągnięć Otto Lilenthala, Samuela Langleya oraz Octave'a Chanute'a, zainteresowali się zagadnieniem lotu. Studiując z uwagą opracowania niemieckiego szybownika oraz inne pionierskie prace, przygotowali wytyczne do zbudowania własnego modelu szybowca. Bracia przenieśli się do Kitty Hawk, gdzie mogli liczyć na stabilne warunki i sprzyjające wiatry. Eksperymenty, w tym wykorzystanie tunelu aerodynamicznego, pozwoliły im na wykonanie szybowca, na którym od 20 września do końca października 1902 roku wykonali wiele lotów. Najdłuższy pokonany dystans wynosił ok. 180 m. Najważniejszym osiągnięciem braci Wright zastosowanym w szybowcu były ruchome powierzchnie sterowe pozwalające manewować nim w trzech osiach. Zamiast lotek zastosowano odkształcanie powierzchni płatów. Konstrukcja posiadała również ster wysokości i ster kierunku. Dzięki sukcesowi polegającemu na odbyciu kontrolowanego lotu bracia przystąpili do kolejnego etapu prac – zbudowania maszyny zaopatrzonej w silnik i śmigła. Służyły one do napędzania płatowca i zapewniały mu możliwość utrzymania się w powietrzu.

Bracia Wright zlecili swojemu współpracownikowi opracowanie modelu silnika spalinowego prze-

17 grudnia 1903 roku o godz. 10.35 ze specjalnej rampy startowej ruszyła dwupłatowa konstrukcja, która miała za chwilę przejść do historii lotnictwa. Za sterami siedział, a właściwie leżał, Orville Wright, a jego starszy o cztery lata brat Wilbur asystował przy krawędzi dolnego płata. Dzięki sprzyjającej wietrznej pogodzie na plaży w pobliżu Kitty Hawk w stanie Karolina Północna pilotowi udało się oderwać od rampy i odbyć pierwszy w pełni kontrolowany lot. Co prawda trwał on zaledwie 12 sek., podczas których samolot pokonał dystans 37 m, ale zakończył się bezpiecznym lądowaniem.

znaczonego dla samolotu, nad którym pracowali. Rezultatem prac był czterocylindrowy silnik benzynowy o mocy 12 KM. Orville i Wilbur postanowili dodatkowo zamontować dwa śmigła pchające, obracające się przeciwstawnie. Napęd był przenoszony za pomocą łańcuchów, co było owocem doświadczeń braci z branży rowerowej. Konstruktorzy opracowali również model śmigła, który wybrali do samolotu oznaczonego później jako Flyer I.

Zanim jednak doszło do pierwszego udanego, kontrolowanego przez człowieka, lotu statkiem powietrznym wyposażonym w silnik, musiało upłynąć wiele stuleci. Za pioniera w tej dziedzinie należy uznać genialnego Leonarda da Vinci, który opracował koncepcje: lotni poruszanej siłą mięśni ludzkich, spadochronu czy oryginalnego śrubowca. Kolejną ważną datą był rok 1783 i wynalazek balonu na gorące powietrze. Udane próby braci Montgolfier czy ich rodaka de Roziera stworzyły podwaliny baloniarstwa. Zalety tego odkrycia dostrzegło też wojsko, w którym pierwsze balony pojawiły się już pod koniec XVIII wieku. Przez kolejne stulecie rozwijano prace nad nimi, stopniowo je ulepszając. Już w drugiej połowie XIX wieku wszystkie liczące się państwa europejskie oraz USA posiadały jednostki balonowe zdolne do obserwacji pola walki czy korygowania ognia artyleryjskiego.

Flyer I i jego następcy

Wiek pary i elektryczności, jak zwyczajowo określa się XIX stulecie, to okres, w którym powstało wiele projektów przybliżających ludzkość do stworzenia samolotu. Warto wymienić prace Anglika sir George'a Cayleya, który stworzył naukowe podwaliny pod teorię lotu. Był również twórcą pierwszego udanego szybowca będącego w stanie unieść człowieka (1853). Co ciekawe, jego replika wybudowana w czasach współczesnych potwierdziła, że była to konstrukcja zdolna do krótkiego skoku. Spośród innych twórców warto wymienić m.in. Rosjanina Aleksandra Możajskiego, który próbował stworzyć samolot napędzany dwoma śmigłami i zasilany przez silnik parowy. Ciekawe konstrukcje o skrzydłach podobnych do skrzydeł nietoperza stworzył w ostatniej dekadzie XIX wieku Francuz Clément Ader. Warto wspomnieć, że nad projektem samolotu pracował również Amerykanin Hiram Maxim, wynalazca m.in. karabinu maszynowego.

Problemami, z jakimi musieli się zmierzyć dziewiętnastowieczni konstruktorzy, były niedostateczna wiedza na temat aerodynamiki oraz brak odpowiedniego źródła napędu, które przy niewielkiej masie generowałoby odpowiednio dużą moc, zdolną do napędzenia śmigła. Te ostatnie były również prymitywne i kształtem nawiązywały do śrub okrętowych, przez co nie były wystarczająco wydajne.

Przełomowym wynalazkiem okazał się silnik czterosuwowy, który skonstruował Nikolaus Otto, a rozwinął Gottlieb Daimler. Natomiast ogromne zasługi w zakresie aerodynamiki i konstrukcji szybowcowych położył Otto Lilenthal, jak również inni, wymienieni już amerykańscy wynalazcy. To wszystko w połączeniu z wymianą informacji pozwoliło braciom Wright na zapoczątkowanie rewolucji w powietrzu.

Po zbudowaniu Flyera I bracia Wright konstruowali kolejne modele samolotów. Orville i Wilbur unikali rozgłosu. Chociaż planowali opatentować swój wynalazek, to obawiali się konkurencji. Ostatecznie udało im się zainteresować swoją konstrukcją armię amerykańską oraz francuski syndykat. Warunkiem powodzenia i podpisania kontraktów miało być zaprezentowanie samolotu w locie, z pasażerem. Latem 1908 roku Wilbur udał się do Europy, zaś Orville przystąpił do prezentacji identycznego egzemplarza samolotu w USA.

Europejskie pokazy odbyły się na torze wyścigów konnych w Le Mans. Początkowo sceptyczni Francuzi byli zadziwieni możliwościami samolotu, w szczególności jego manewrowością, gdyż do tej pory widzieli z reguły skoki wykonywane na prostych odcinkach. W tym samym czasie po drugiej stronie Atlantyku prezentacji dokonywał Orville Wright. Niestety, podczas lotu 17 września 1908 roku doszło do wypadku – pilot został poważnie ranny, a pasażer por. Thomas Selfridge zginął. Była to pierwsza ofiara katastrofy lotniczej. Gdy Orville wrócił do zdrowia, wraz z siostrą Katharine dołączył do Wilbura, dającego kolejne pokazy we Francji. Rodzeństwo stało się prawdziwymi celebrytami. Na ich pokazy ściągali najważniejsi dostojnicy państwowi. Wrightowie, kontynuując prezentację swojego dzie-

Bracia Orville (z lewej) i Wilbur Wright, pionierzy lotnictwa. Fot. Wikimedia Commons

Louis Blériot w samolocie własnej konstrukcji Blériot XI – w 1909 roku udało mu się przelecieć na nim nad kanałem La Manche. Fot. Wikimedia Commons

ła, wyjechali do Włoch. Tam miał miejsce pierwszy w historii lot z operatorem kamery filmowej na pokładzie. W 1909 roku rodzina wróciła do USA.

Nie tylko bracia Wright

Co prawda Wrightowie wzbudzili w Europie nie lada sensację, ale inni konstruktorzy nie stali na straconej pozycji. W październiku 1906 roku, a więc blisko trzy lata po pierwszej udanej próbie braci Wright, Brazylijczyk Alberto Santos Dumont na samolocie własnej konstrukcji oznaczonym jako No.14 wykonał skok o długości 50 m. Miesiąc później wykonał już lot na dystansie 250 m. Jego płatowiec znacząco różnił się od konstrukcji amerykańskich. Przede wszystkim posiadał układ „kaczki", tzn. jego ster wysokości był umiejscowiony z przodu kadłuba. Ponadto miał stałe podwozie kołowe, które pozwalało mu manewrować na ziemi oraz wystartować bez użycia specjalnego stanowiska, jak miało to miejsce w przypadku konstrukcji braci Wright.

Kolejnymi pionierami działającymi w Europie byli bracia Voisin, którzy w 1907 roku rozpoczęli produkcję samolotów według wytycznych swoich klientów, m.in. dla Henriego Farmana. W styczniu 1908 roku, a więc jeszcze przed przybyciem Orville'a Wrighta do Europy, Farman zwyciężył w konkursie lotu po okręgu na dystansie kilometra, natomiast w październiku przeleciał dystans 27 km z Bouy do Reims. Na początku 1909 roku sam rozpoczął produkcję samolotów, gdyż poróżnił się z braćmi Voisin. Jego Farman III i IV były niezwykle udanymi konstrukcjami, produkowanymi również na licencji.

Najważniejszym wydarzeniem 1909 roku okazał się jednak przelot Louisa Blériota nad kanałem La Manche. Stało się to 25 lipca. Francuz wystartował na samolocie własnej konstrukcji oznaczonym jako Blériot XI i po 37 min posadził maszynę w pobliżu Dover na angielskiej ziemi. Jednocześnie zdobył nagrodę w wysokości tysiąca funtów szterlingów ufundowaną przez czasopismo „Daily Mail" dla pierwszego lotnika, który pokona kanał. Samolot Blériota był bardzo nowoczesną konstrukcją. Posiadał układ jednopłata oraz stałe podwozie. Pilot siedział częściowo osłonięty i do dyspozycji miał drążek sterowy oraz orczyk, co stanowiło nowość i stworzyło wzorzec kokpitu. Do napędu samolotu służył 25-konny, trzycylindrowy silnik opracowany przez Anzaniego.

Sukces Blériota oraz coraz doskonalsze konstrukcje innych producentów i indywidualnych twórców przełożyły się na coraz większe zainteresowanie lotnictwem wśród społeczeństwa oraz decydentów. Rozpoczęła się era pokazów lotniczych i zawodów, w których śmiałkowie rywalizowali o to, kto przeleci dłuższy dystans, wzniesie się wyżej czy zwycięży w wyścigu. Początkowo organizowano je na torach wyścigów konnych, lecz z myślą o podniebnych pokazach wkrótce zaczęły powstawać pola wzlotów, dając początek sieci lotnisk. Budowano specjalne trybuny dla widzów. Firmy produkujące samoloty stawiały w pobliżu swoje hangary. Dlatego pierw-

Roland Garros, francuski lotnik, pilot sportowy i wojskowy podczas pierwszej wojny światowej. Fot. Wikimedia Commons

sze lotniska łączyły funkcje użytkowe, widowiskowe, szkolne i fabryczne. Do najbardziej znanych aerodromów pionierskiego okresu lotnictwa należy zaliczyć Johannisthal w Berlinie, Farnborough w Wielkiej Brytanii, Wiener Neustadt w Austrii, Pau, Juvissy, Reims we Francji oraz Gatczyno w Rosji. Lotniska zaczęły powstawać również na ziemiach polskich: Pole Mokotowskie w Warszawie (1910), Rakowice-Czyżyny w Krakowie (1912), Ławica w Poznaniu (1913).

Na jednym z takich pokazów lotniczych, zorganizowanym pod koniec sierpnia 1909 roku w Reims, pojawił się Roland Garros. Młody cyklista i automobilista połknął bakcyla lotnictwa. Już rok później ukończył szkołę lotniczą i rozpoczął zawrotną karierę pilota sportowego. Brał udział w wielu wyścigach lotniczych, ustanawiał rekordy w wysokości lotu. W 1913 roku dokonał epokowego jak na owe czasy osiągnięcia, przelatując w niecałe dziewięć godzin nad Morzem Śródziemnym z Fréjus w południowej Francji do tunezyjskiej Bizerty.

Samoloty i wojsko

Wobec postępów w rozwoju nowego środka transportu na samoloty zwrócili uwagę wojskowi. W sztabach armii szybko pojęto, że za pomocą tych maszyn można prowadzić obserwację ruchów przeciwnika w efektywniejszy sposób niż z zakotwiczonego balonu obserwacyjnego. Samolot był również zwrotniejszy i tańszy w produkcji od sterowca – innego rozwijającego się wtedy dynamicznie statku powietrznego.

Pierwsze jednostki zaczęli formować Francuzi, a już w 1910 roku odbyły się manewry wojskowe z udziałem lotnictwa. Inne mocarstwa nie chciały zostać w tyle i niebawem siły zbrojne Wielkiej Brytanii, Niemiec, Austrii, Rosji, Włoch czy USA utworzyły podobne oddziały. Wojskowe zamówienia dawały impuls niewielkim wtedy jeszcze zakładom produkcyjnym. Rozpoczęła się seryjna produkcja konkretnych typów samolotów, co było postępem wobec krótkich serii wytwarzanych dotychczas. Warto również wspomnieć, że odkąd Francuz Henri Fabre na skonstruowanym przez siebie wodnopłacie zdołał wystartować i bezpiecznie wylądować, zaczęto organizować lotnictwo morskie. Powstała też oddzielna gałąź samolotów zwanych latającymi łodziami. Miały one kadłub pozwalający im lądować na powierzchni wody bez konieczności instalowania długich pływaków.

Wprowadzenie samolotów na wyposażenie armii doprowadziło do pierwszych prób wykorzystania broni pokładowej. Rozpoczęto eksperymenty z montażem karabinów maszynowych czy lekkich działek. Były to jednak próby odosobnione, gdyż ówczesne samoloty miały zbyt słabe silniki i były zbyt niedoskonałe aerodynamicznie. Instalacja broni maszynowej dodatkowo pogarszała osiągi i zwiększała masę płatowca. W 1911 roku, podczas wojny turecko-włoskiej, miało miejsce pierwsze bombardowanie z powietrza: Giulio Gavotti na samolocie Taube rzucił wiązkę granatów na pozycje tureckie. Wkrótce po tym wydarzeniu przystąpiono do produkcji pierwszych typów bomb.

Rozwój samolotów

Kiedy na przełomie lipca i sierpnia 1914 roku kolejne państwa Starego Kontynentu zaczęły wypowiadać sobie wojnę, nikt nie przypuszczał, że stanie się ona konfliktem światowym, który pochłonie miliony istnień ludzkich i potrwa aż cztery lata. Wielka Wojna, jak ją później nazwano, nie tylko miała ogromny wpływ na kształt Europy, lecz także przyczyniła się do rozwoju techniki. Jednym z jego największych beneficjentów stało się lotnictwo.

W 1914 roku typowy samolot wojskowy był przeznaczony do rozpoznania bądź korygowania ognia artylerii. Mógł też zrzucić na pozycje przeciwnika niewielki ładunek bomb. Jego prędkość maksymalna wynosiła 120–140 km/h, a pułap maksymalny 3–4 tys. m. Dominowały samoloty z rodowodem cywilnym, przeważnie jednosilnikowe. Wyjątkiem była Rosja i olbrzymie, czteromotorowe, samoloty bombowe Ilia Muromiec, które w pierwszych latach wojny były potężnymi statkami powietrznymi na froncie wschodnim.

Już w 1918 roku samolot myśliwski osiągał prędkość maksymalną 200–230 km/h i był się w stanie wznieść na wysokość 7–8 tys. m. Typowy samolot przeznaczony do rozpoznania rozwijał prędkość 170–200 km/h i osiągał zbliżony pułap. Samoloty bombowe były wolniejsze, lecz mogły przenieść na odległość ładunek od 150 do nawet 2 tys. kg bomb.

Podczas pierwszej wojny światowej przewagę w powietrzu miały na zmianę państwa ententy i centralne. Osiągano ją, wprowadzając nowe typy samolotów, które przewyższały technicznie odpowiedniki wroga, nowe wynalazki, odpowiednio szkoląc i organizując jednostki, aż wreszcie zapewniając odpowiednią produkcję przemysłową i zaopatrzenie w materiały pędne. Do najważniejszych wynalazków technicznych, które wprowadzono do samolotów wojskowych Wielkiej Wojny, należały: synchronizator, karabin maszynowy pilota, silnik wysokościowy, celownik bombardierski, spadochron (wprowadzony w lotnictwie dopiero pod koniec wojny, choć wykorzystywany przez obserwatorów balonowych już wcześniej), opancerzenie wrażliwych elementów konstrukcji oraz instalacje tlenowe. Rozwijano prace nad silnikami lotniczymi, których moc w 1918 roku wynosiła nawet 400 KM wobec 80–120 KM w roku 1914. Niemcy opracowali również silniki wysokościowe, dzięki którym ich samoloty posiadały większą moc na dużych wysokościach. Okazało się, że popularny wówczas silnik rotacyjny nie jest konstrukcją rozwojową, i wraz z końcem wojny przestano go rozwijać.

Pod koniec 1918 roku wytworzono praktycznie wszystkie typy samolotów bojowych, które stosowano później w XX wieku: samolot myśliwski jednoosobowy, ciężki myśliwiec dwuosobowy, samolot rozpoznawczy bliskiego i dalekiego zasięgu, lekki i ciężki samolot bombowy (ten ostatni w konfiguracji wielosilnikowej), samolot szturmowy (bliskiego wsparcia piechoty), samolot lotnictwa morskiego, samolot do współpracy z armią. Przeprowadzono również udane próby i wdrożono samoloty zdolne do startu z pokładu jednostek morskich.

Replika brytyjskiego samolotu B.E.2c. Podczas pierwszej wojny światowej wyprodukowano niemal wszystkie typy samolotów bojowych stosowanych później w XX wieku. Fot. Ronnie Macdonald na licencji CC BY-SA 2.0

Zmiany, zmiany, zmiany

Wykorzystanie celowników bombowych pozwoliło na zwiększenie celności bombardowań przy wyższym pułapie zrzutu. Bombowce stawały się coraz większe, zdolne przenosić co najmniej kilkaset kilogramów śmiercionośnych ładunków. Oprócz celów wybitnie taktycznych bombardowano obszary przemysłowe oraz miasta. W takich nalotach brały udział dziesiątki maszyn. W odpowiedzi na to rozwijano broń przeciwlotniczą, systemy nasłuchowe, reflektory nocne czy też myśliwce przechwytujące, nierzadko przystosowane do walki po zmroku, gdyż z czasem zaczęto prowadzić nocne naloty nękające.

Wraz z rozwojem lotnictwa gwałtownie wzrosło zapotrzebowanie na pilotów wojskowych. Dlatego organizowano liczne szkoły lotnicze, których celem było dostarczenie armii wyszkolonych pilotów, obserwatorów, bombardierów i strzelców pokładowych. W krytycznych momentach historii operacji lotniczych Wielkiej Wojny długość życia lotnika na froncie wynosiła zaledwie ok. trzech tygodni.

W latach 1914–1918 doszło do wielu zmian organizacyjnych w lotnictwie wojskowym. Wykorzystując doświadczenia, zaczęto formować eskadry myśliwskie, które następnie grupowano w większe jednostki taktyczne, takie jak pułki, skrzydła lotnicze czy grupy. Opracowywano regulaminy dowodzenia oraz walki myśliwskiej. Pod koniec wojny Brytyjczycy sformowali specjalną grupę jednostek przeznaczoną do strategicznych nalotów na Niemcy, zwaną Niezależnymi Siłami Powietrznymi. Zmienił się również sposób prowadzenia operacji lotniczych. O ile w pierwszych latach wojny wielu pilotów myśliwskich udawało się na samotne „swobodne polowania", o tyle pod koniec konfliktu było to już praktycznie niemożliwe i zbyt ryzykowne. Przekonał się o tym wspomniany Roland Garros. Kiedy w kwietniu 1915 roku jego samolot został trafiony z ziemi, on sam dostał się do niemieckiej niewoli. W lutym 1918 roku udało mu się zbiec z obozu jenieckiego i przez Holandię i Wielką Brytanię powrócił do Francji, by dołączyć do Escadrille 26. W październiku 1918 roku zginął w walce powietrznej. Innym znanym pilotem myśliwskim, który uwielbiał samotne loty, był niemiecki as Werner Voss. Jego kariera zakończyła się 23 września 1917 roku, gdy stanął do walki przeciwko siedmiu brytyjskim lotnikom ze znakomitego 56. Dywizjonu. Choć Niemiec dokonywał cudów na swoim trójpłacie i był w stanie trafić każdego ze swoich przeciwników, to uległ wobec przewagi ilościowej.

Zapotrzebowanie na pilotów wojskowych było ogromne. W krytycznych momentach Wielkiej Wojny długość życia lotnika na froncie wynosiła zaledwie ok. trzech tygodni

Podsumowanie

W okresie pierwszej wojny światowej bardzo rozwinął się przemysł lotniczy – od podwykonawców, produkujących m.in. śmigła lotnicze czy przyrządy pokładowe, przez zakłady wytwarzające silniki lotnicze do wielkich wytwórni produkujących samoloty. O ile na początku wojny wydajność roczna danej firmy wynosiła kilkaset sztuk, o tyle pod jej koniec było to kilka tysięcy. Podejmowano również produkcję na bazie licencji, zarówno wewnątrz jednego kraju, jak i poza granicami. Na przykład Rosjanie wytwarzali wiele typów samolotów francuskich, natomiast Amerykanie rozpoczęli masową produkcję brytyjskiego bombowca DH.4. Warto również wspomnieć, że w związku z rosnącą potrzebą dostarczania na front rekrutów w przemyśle lotniczym zaczęło pracować coraz więcej kobiet.

Po zakończeniu Wielkiej Wojny w Europie pozostało tysiące samolotów wojskowych, które w ramach przechodzenia armii na stopę pokojową nie były już potrzebne. Wiele z nich zniszczono albo przekwalifikowano na cywilne. Część sprzedano bądź podarowano nowym państwom, które wybiły się na niepodległość. Jednym z takich beneficjentów była Polska. Postęp techniczny, jaki dokonał się w lotnictwie, wzrost zasięgu, niezawodności czy też udźwigu samolotów sprawił, że maszyny te szybko przystosowywano do służby cywilnej. Przede wszystkim służyły do przewozu poczty oraz pasażerów. Byli lotnicy z Wielkiej Wojny zostali pilotami komunikacyjnymi. Niektórzy, żądni emocji, zostali kaskaderami, dającymi pokazy lotnicze ku uciesze gawiedzi. Samolot przestał być zabawką dostępną dla nielicznych, a stał się coraz ważniejszym ogniwem transportu, którego znaczenie z roku na rok rosło.

Łukasz Kubacki, historyk i muzealnik, pracuje w Muzeum Historii Polski

BEZKRESNA GRANICA VANNEVARA BUSHA

MICHAŁ KOPCZYŃSKI

W amerykańskim imaginarium granica odgrywa szczególną rolę. Dziś kojarzy się najczęściej z „murem Trumpa" wzdłuż Rio Grande, ale przez długie dziesięciolecia przywodziła na myśl zdobywanie Zachodu. Po jej ostatecznym ustabilizowaniu się słowo „granica" stało się metaforą postępu, dostatku i pomyślności.

Analizator różnicowy, urządzenie przeznaczone do rozwiązywania równań różniczkowych, skonstruowane w 1931 roku przez Vannevara Busha i jego współpracowników z Massachusetts Institute of Technology (MIT). Fot. Wikimedia Commons

Tezę o szczególnym wpływie ruchomej granicy na amerykańską rzeczywistość sformułował w 1893 roku historyk Frederick Jackson Turner. W jego ujęciu prawdziwymi twórcami amerykańskiej demokracji nie byli teoretycy ustroju, religijni myśliciele ani nawet ojcowie założyciele, lecz pionierzy kolonizujący zachodnie obrzeża kontynentu. To oni wnieśli do amerykańskiej mentalności ideę egalitaryzmu, zmysł przedsiębiorczości i indywidualizm. Gdy w 1890 roku biuro spisów ludności ogłosiło, że zachodnia granica ostatecznie się ustabilizowała, Turner dostrzegł w tym koniec epoki pionierskiej. Jego teza dotycząca granicy szybko zdobyła popularność także poza cechem historyków, częste w amerykańskim dyskursie politycznym odwołania do niej były zrozumiałe dla odbiorców.

Właśnie do metaforycznego znaczenia granicy odwołał się prezydent Franklin Delano Roosevelt w liście do Vannevara Busha, napisanym 17 listopada 1944 roku. *Drogi doktorze Busch* – pisał prezydent – *Urząd Badań Naukowych i Rozwoju, którego jest Pan dyrektorem, jest niespotykanym dotąd eksperymentem z zakresu zbiorowej pracy i kooperacji w dziele koordynowania badań naukowych i zastosowania wiedzy do rozwiązywania najważniejszych problemów technicznych spowodowanych wojną. Jego prace odbywały się w najwyższej tajemnicy, bez wyrazów publicznego uznania w jakiejkolwiek formie; ale namacalne ich efekty można odnaleźć w komunikatach napływających z frontów na całym świecie. Pewnego dnia będzie można opowiedzieć tę historię.* Póki co prezydent prosił Busha, by podzielił się swymi przemyśleniami na temat przydatności wojennych doświadczeń w nowej, powojennej rzeczywistości. *Otwierają się przed nami nowe granice wiedzy, jeśli zostaną pokonane z taką samą wizją, odwagą i determinacją, z jaką toczyliśmy tę wojnę, to będziemy mogli osiągnąć pełniejsze zatrudnienie i lepiej wynagradzane miejsca pracy, pełniejsze i bardziej owocne życie*, kończył list Roosevelt. Był to element sporu politycznego o miejsce nauki w powojennej Ameryce i rozciągnięcie zasad Nowego Ładu na obszar badań naukowych.

Prezydent zadał cztery pytania. Co należy zrobić, aby wyniki osiągnięte przez naukowców okazały się przydatne dla ludzkości po wojnie, jakie programy należy wdrożyć w celu kontynuacji uzyskanych w czasie wojny sukcesów na polu medycyny i farmacji, w jaki sposób władze federalne powinny wspierać w przyszłości badania naukowe i wreszcie jakie programy należy wdrożyć, aby skutecznie kształcić nowe kadry naukowe.

Zanim przejdziemy do odpowiedzi, zatrzymajmy się nad adresatem prezydenckiego listu.

Kim pan jest, doktorze Bush?

Vannevar Bush urodził się w 1890 roku w rodzinie pastora, a swe niecodzienne imię zawdzięczał przyjacielowi ojca, pastorowi Johnowi Van Nevar. W 1913 roku ukończył studia inżynierskie w Tufts Colle-

Vannevar Bush (trzeci z lewej) i naukowcy, m.in. chemik James B. Conant (trzeci z prawej), rektor Uniwersytetu Harvarda, i fizyk Karl Compton (drugi z prawej), rektor MIT. Fot. Wikimedia Commons

ge i rozpoczął pracę dla działającej na uczelni firmy AMRAD. W 1917 roku obronił doktorat z elektrotechniki. W tym czasie w Europie szalała Wielka Wojna. Choć Stany Zjednoczone przystąpiły do niej dopiero w 1917 roku, to już zatopienie „Lusitanii" z amerykańskimi obywatelami na pokładzie dwa lata wcześniej skłoniło rząd do podjęcia wojennych przygotowań. W tym samym 1915 roku sekretarz Marynarki Wojennej Josephus Daniels na wniosek Thomasa Edisona powołał złożoną z wynalazców Radę Konsultacyjną Marynarki. Miała ona pracować nad wykrywaniem i zwalczaniem okrętów podwodnych. Pominięcie w jej składzie naukowców odzwierciedlało lekceważący stosunek Edisona do nauki uniwersyteckiej, jego zdaniem oderwanej od rzeczywistości. Rok później prezydent Woodrow Wilson utworzył Radę Obrony Narodowej, co umożliwiło światu nauki kontrofensywę. Z inicjatywy Narodowej Akademii Nauk powołano Narodową Radę Badań (NRC) z fizykiem Robertem Millikanem na czele.

AMRAD była jedną z firm uczestniczących w badaniach NRC nad wykrywaniem okrętów podwodnych. Wadą zaproponowanego przez Busha systemu było to, że działał on jedynie z pokładów okrętów drewnianych. Początkowo marynarka wojenna nie oponowała przeciw temu ograniczeniu, ale gdy po kilku miesiącach prac Bush przedstawił swój wynalazek, flota zrezygnowała z niego, argumentując, że do specyfikacji przez pomyłkę zapomniano wpisać warunku o działaniu urządzenia na pokładach okrętów stalowych. Bush przywołał ten epizod we wspomnieniach jako egzemplifikację bałaganu, którego należało uniknąć w przyszłości. Badania prowadzone przez uniwersyteckich uczonych przyniosły pewne korzyści, podczas gdy złożona z wynalazców i hojnie finansowana przez Kongres Rada Konsultacyjna Marynarki nie zgłosiła żadnego pomysłu godnego uwagi. Dla Busha był to dowód, że „gadżeciarze", jak określał indywidualnych wynalazców, choć pożyteczni, nie są w stanie wnieść nic cennego do badań wymagających planowania. Zdaniem historyka techniki Thomasa Hughesa fiasko Rady Konsultacyjnej Marynarki stanowi symbol końca epoki indywidualistów.

Koniec świata indywidualnych wynalazców

W międzywojennej Ameryce wynalazczość ulegała przemianie. W XIX wieku o rozwoju technicznym USA decydowały dość proste wynalazki mechaniczne, a jednocześnie innowacje procesowe, takie jak składanie gotowych wyrobów z wytwarzanych przez maszyny części zamiennych, czym zajmowali się indywidualni wynalazcy lub przedsiębiorcy. Częstoprzejmowano i udoskonalano europejskie pomysły. Pojawieniu się wielu przedsiębiorczych wynalazców indywidualnych sprzyjał sprawny system patentowy oraz swoboda działalności gospodarczej. Nierzadko nie mieli oni żadnego przygotowania naukowego, ale pod koniec stulecia sytuacja zaczęła się zmieniać. Nowe gałęzie przemysłu, chemia, farmacja i elektrotechnika, wymagały przynajmniej pewnego otrzaskania z wiedzą teoretyczną. Samouk Edison był wyjątkiem, ale i on w laboratorium zatrudniał ludzi z dyplomami akademickimi. Kierunek ewolucji pokazują liczby. O ile w generacji wybitnych wynalazców urodzonych w latach 1820–1845 dominowali ludzie z wykształceniem podstawowym (39 proc.), o tyle z czasem przewagę zyskali absolwenci uniwersytetów. W generacji urodzonych między 1866 a 1885 rokiem stanowili już 60 proc.

Zmieniała się także organizacja wynalazczości. Korporacje działające w branży chemicznej, farmaceutycznej i elektrycznej tworzyły własne laboratoria przemysłowe, do których ściągały obiecujących absolwentów uczelni technicznych, nierzadko z doktoratami z wysoko cenionych wówczas niemieckich uczelni. Tendencję zmian obrazuje statystyka. O ile w 1890 roku udział patentów korporacyjnych wynosił 26 proc., o tyle w 1928 roku było to już 49 proc. W dziedzinach wysokiej techniki już w 1920 roku liczba patentów korporacyjnych przewyższała liczbę wniosków zgłoszonych przez indywidualnych wynalazców. Najbardziej dynamicznie rósł udział w rynku wynalazczym korporacji o kapitalizacji przewyższającej 10 mln dolarów i posiadających laboratoria badawczo-rozwojowe.

W 1931 roku Bush wraz ze współpracownikami z Massachusetts Institute of Technology skonstruował mechaniczny analizator różnicowy przeznaczony do rozwiązywania równań różniczkowych. Urządzenie miało imponujące rozmiary, ważyło 100 t, a do jego skonstruowania użyto 100 mil (160 km) kabli. Dziś, w epoce komputerów elektronicznych, wygląda nieporadnie, ale w tamtych czasach było to istotne osiągnięcie, za które Busha wybrano w skład Narodowej Akademii Nauk (1934). W 1938 roku został dyrektorem Carnegie Institution, jednej z najważniejszych prywatnych fundacji finansujących naukę, i członkiem zarządu Narodowej Komisji Doradczej do spraw Awiacji (NACA), agencji federalnej prowadzącej badania na rzecz lotnictwa. Rok póź-

niej został jej przewodniczącym. Naukowiec i uznany konsultant przemysłu stał się teraz organizatorem badań.

Wojna

Mimo izolacjonizmu Amerykanie z niepokojem obserwowali narastające napięcie międzynarodowe, tym bardziej że prace rozwojowe nad techniką wojskową prowadzone niezależnie od siebie pod auspicjami poszczególnych rodzajów sił zbrojnych (wyjątkiem był NACA) toczyły się w żółwim wręcz tempie. Możliwość wciągnięcia USA w nadchodzący konflikt była przedmiotem rozmów Busha z fizykami Karlem Comptonem, rektorem Massachusetts Institute of Technology, Frankiem Jewettem, prezesem Bell Laboratories i Narodowej Akademii Nauk, oraz chemikiem Jamesem B. Conantem, rektorem Uniwersytetu Harvarda. Wszyscy zdawali sobie sprawę z wieloletnich zaniedbań i niedostatków współpracy między armią a światem nauki w czasie poprzedniej wojny. Jedyną osobą, która mogła coś zmienić w tej kwestii, był prezydent Franklin Delano Roosevelt.

Taranem do Gabinetu Owalnego był Frederick Adrian Delano II, wuj prezydenta, menedżer kolejowy, urbanista i filantrop. W czerwcu 1940 roku, gdy Niemcy wkraczali do Francji, zaaranżował spotkanie Busha z wpływowym doradcą prezydenta Harrym Hopkinsem. Choć społeczny reformator Hopkins zupełnie nie był w typie konserwatywnego Busha, to szybko znaleźli wspólny język. Spotkanie z Rooseveltem odbyło się 12 czerwca 1940 roku i trwało 10 min. Tyle wystarczyło, by omówić kilkupunktowy projekt Busha, pod którym Roosevelt napisał krótkie „OK, FDR". W ten sposób powstał Narodowy Komitet Badań Obronnych (NCDR), a Bush został jego przewodniczącym. Zadaniem instytucji była mobilizacja kadr naukowych i koordynacja badań. Nad pracami rozwojowymi i wdrożeniowymi czuwać miało już wojsko. Formalnie komitet pozostawał ciałem doradczym prezydenta, przez co środki finansowe, jakimi dysponował, nie były znaczne.

Szybko się okazało, że nowa instytucja jest przydatna. We wrześniu 1940 roku do USA przyjechała brytyjska misja pod kierownictwem sir Henry'ego Tizarda, chemika, rektora Imperial College, jednego z inicjatorów badań nad radarem. Brytyjczycy przywieźli ze sobą serce tego urządzenia, czyli magnetron, plany zapalnika zbliżeniowego do pocisków artyleryjskich, opis silnika odrzutowego Whittle'a, memorandum dotyczące możliwości stworzenia broni atomowej i wiele pomniejszych rezultatów brytyjskich badań wojennych. Poszukiwali amerykańskiej pomocy rozwojowej i produkcyjnej, a zarazem zademonstrowali chęć podzielenia się własnymi, dotąd utajnionymi, osiągnięciami. Dla Amerykanów przejęcie owoców brytyjskich tajnych prac stanowiło niepowtarzalną szansę nadrobienia badawczych zaległości.

Urząd Badań Naukowych i Rozwoju (OSRD)

Rozwinięcie i wdrożenie produkcji brytyjskich pomysłów wymagało ogromnych środków, przekraczających budżet NCDR. Konieczna była reorganizacja. W czerwcu 1941 roku prezydent utworzył Urząd Badań Naukowych i Rozwoju (OSRD) z Bushem na czele. Dodanie do nazwy słowa „Rozwój" oznaczało, że do OSRD należały odtąd nie tylko badania, ale i rozwijanie projektów aż do wdrożenia masowej produkcji. Partnerem instytucji były od tej pory nie tylko uczelnie i państwowe laboratoria, ale także korporacje. Wojsko nie mogło się zajmować pracami rozwojowymi tyleż z powodu braku kompetentnego personelu, co bieżących obowiązków wynikających z rozbudowy armii.

Bushowi podlegały dwa główne filary OSRD: Narodowa Rada Obrony z Conantem na czele, zajmująca się pracami nad nową bronią, środkami transportu i łączności (w sumie istniało 20 różnych podkomisji), oraz Komitet Badań Medycznych kierowany przez Alfreda Newtona Richardsa, profesora farmacji Uniwersytetu Pensylwanii (sześć podkomisji). Specjalny status miały dodatkowe cztery podkomisje: projekt „Manhattan", z powodu najwyższego stopnia tajności ukryty w budżecie wojsk inżynieryjnych, podkomisja do badań nad zapalnikami zbliżeniowymi, podkomisja rehabilitacji ofiar wojny oraz podkomisja zwalczania szkodliwych owadów.

OSRD inicjował prace badawcze na wniosek sił zbrojnych. W sumie w czasie wojny złożono ich blisko 1600, urząd odrzucił 231 jako nierealne lub pokrywające się z rozpoczętymi już badaniami. Narzędziem realizacji zamówienia był kontrakt na konkretny projekt. Jeszcze w 1940 roku przyjęto zasadę *non-profit*, ale z gwarancją pokrycia kosztów kontrahenta, w tym administracyjnych. Reguła *non-profit* oznaczała, że patenty uzyskane w wyniku badań należą do władz federalnych. To rozwiązanie odpowiadało uczelniom i laboratoriom naukowym, ale problemy pojawiły się, gdy partnerem stał się przemysł. Przedstawiciele firm nie godzili się na rezygnację z praw patentowych. Dlatego od 1943 roku w kontraktach zawarto klauzulę, że rząd federalny będzie miał prawo do bezpłatnego wykorzystania patentów tylko wtedy,

Prezydent USA Harry Truman (siedzi pośrodku) i członkowie Państwowego Komitetu Badań Naukowych, Vannevar Bush stoi trzeci od lewej. Fot. Wikimedia Commons

gdy w grę wchodzić będzie bezpieczeństwo państwa.

Kolejnym problemem był konserwatyzm wojskowych. Wojskowi nie lubią dopuszczać cywilów do swojej sfery. W Wielkiej Brytanii ten problem rozwiązano, podporządkowując prace badawcze wojsku, nawet jeśli prowadzono je w uniwersyteckich laboratoriach. Oryginalność modelu amerykańskiego polegała na koordynacji badań przez cywilów, co musiało prowadzić do zadrażnień. Najbardziej oporny okazał się dowódca floty, apodyktyczny admirał Ernst J. King, który oprotestowywał nawet radar, argumentując, że oczekuje, aby naukowcy dostarczyli mu broń potrzebną do wygrania obecnej, a nie następnej wojny. Przełamanie oporu wojskowych nie byłoby możliwe bez udziału oficerów łącznikowych przydzielonych do OSRD i talentów dyplomatycznych Busha. Jak sam pisał we wspomnieniach, *nie miałem żadnego udziału technicznego w wysiłku wojennym* [...] *niekiedy nazywano mnie badaczem atomu, ale równie dobrze można by określić mnie mianem psychologa dziecięcego*. Poprawie relacji z wojskiem służyło utworzenie w maju 1942 roku Wspólnego Komitetu Nowych Broni i Wyposażenia przy szefie Sztabu Wojsk Lądowych. Rok później powstał Urząd Służby Polowej, którego zadaniem było szkolenie wojskowych w obsłudze nowego sprzętu.

Już Cyceron wiedział, że nerwem wojny jest pieniądz. Tak było i w przypadku OSRD, którego budżet stale rósł. W roku 1940/1941 było to skromne 6,2 mln dolarów, ale z każdym kolejnym rokiem wydatki rosły w sposób wykładniczy. W ciągu całej wojny było to 536 mln, co w przeliczeniu na dolary AD 2021 daje niebagatelną sumę 8 mld 131 mln.

Science: an Endless Frontier

W listopadzie 1944 roku wynik wojny nie budził wątpliwości, a głównym zmartwieniem Busha była przyszłość amerykańskiej nauki. Powrót do rzeczywistości przedwojennej, gdy jej głównymi sponsorami były fundacje prywatne, a pieniądze federalne stanowiły zaledwie 13 proc. wydatków na badania (0,35 proc. PKB Stanów Zjednoczonych), wydawał się koszmarem. Niemożliwe też było trwanie przy instytucjach utworzonych w czasie wojny. Prędzej czy później zarówno badacze pracujący pod auspicjami OSRD, jak i firmy realizujące zlecenia porzucą je dla własnych celów naukowych lub komercyjnych. Niezręczne było też położenie samego Busha i jego głównych współpracowników. Większość zleceń trafiała do najbardziej renomowanych uczelni, w tym MIT i Harvardu, z którymi związani byli Bush i Conant, co groziło oskarżeniem w najlepszym wypadku o konflikt interesów. Spośród środków wypłacanych korporacjom przemysłowym dwie trzecie trafiło do 48 największych firm, z czego 40 proc. do dziesięciu. Co więcej, jak już wspomniano, firmy te zachowały prawa patentowe. Koncentracja przemysłu

Korzeń (atomowego) grzyba

16 lipca 1945 roku o godz. 5.29:45 nad ranem nad poligonem Alamogordo w stanie Nowy Meksyk wzniósł się w powietrze atomowy grzyb. Był wysoki na na 12 km. Po eksplozji o sile 25 kT TNT pozostał krater o promieniu 40 m, głęboki na półtora metra. W odległym o 320 km od miejsca eksplozji El Paso zatrzęsły się szyby. Oficjalnie podano, że było to spowodowane eksplozją w magazynie amunicji. Faktycznie był to początek ery atomowej.

Sukces fizyków i inżynierów pracujących w projekcie Manhattan był również sukcesem Busha, który przeforsował to przedsięwzięcie. W momencie, gdy zapadała decyzja o uruchomieniu programu – między kwietniem a listopadem 1941 roku – szanse na sukces były mgliste. Istniał za to silny czynnik mobilizujący do wysiłku – strach, że Niemcy w niedługim czasie sami skonstruują bombę, jakiej świat jeszcze nie widział. O niemieckim zagrożeniu już w 1939 roku pisał w liście do prezydenta Roosevelta sam Albert Einstein.

Bush natomiast dostawał niepokojące sygnały z Wielkiej Brytanii. Brytyjczycy nie tylko wyrażali opinię, że stworzenie bomby jądrowej jest możliwe w ciągu kilku lat, ale też ostrzegali, że Niemcy nad tym pracują (choć nie było na to dowodów).

Mimo powołania kolejnych komisji, prace nad uzyskamniem energii jądrowej toczyły się w slimaczym tempie, a uczeni spierali się o sensowność podejmowania nowego, niewątpliwie kosztownego, projektu. W tym czasie Bush zabiegał o poparcie prezydenta. Ich decydujące spotkanie miało miejsce 6 października 1941 roku. Roosevelt w obecności wiceprezydenta Wallace'a wydał ustną zgodę na rozpoczęcie programu atomowego, z zastrzeżeniem, że wiedza o tym ma być ograniczona do pięciu osób: jego samego, Wallace'a, zastępcy Busha Billa Conanta, sekretarza wojny Stimsona i szefa sztabu gen. Marshalla. Koszt programu oszacowano na 133 mln dol. (faktycznie wyniósł on 2 mld). Tajemnicę udało się utrzymać dzięki wpisaniu kosztów projektu do budżetu wojsk inżynieryjnych.

Grzyb atomowy nad Nagasaki.
Fot. Wikimedia Commons

stanowiła przedmiot dociekań komisji senackiej kierowanej przez senatora z Missouri Harry'ego Trumana, utworzonej w marcu 1941 roku. To właśnie dzięki niej Truman stał się politykiem rozpoznawalnym, a w 1944 roku wiceprezydentem USA.

Na fali tego krytycznego nastawienia do wielkich korporacji z własnym planem reorganizacji nauki wystąpił demokratyczny senator Harley Kilgore. W 1944 roku zgłosił projekt organizacji nauki w okresie powojennym. Projektowana przez niego Narodowa Fundacja Nauki miała być zarządzana przez prezydenckiego nominata, a w jej skład mieli wchodzić przedstawiciele armii, przemysłu, związków zawodowych, organizacji drobnych przedsiębiorców oraz konsumentów. Jeśli idzie o patenty, to rezultaty badań finansowanych przez państwo miały być jego własnością.

Odpowiedzią Busha na te plany był raport zatytułowany *Science: an Endless Frontier*. Bush podkreślał w nim kluczowe znaczenie nauki we współczesnym świecie. Postulował, by państwo wykładało znaczne sumy na finansowanie badań podstawowych służących zrozumieniu otaczającego świata i stanowiących fundament badań stosowanych, owocujących wynalazkami technicznymi. Była to filozofia przeciwna „gadżeciarstwu" w stylu Edisona i różna od celów korporacji przemysłowych, dla których imperatywem było mnożenie zysków.

Podobnie jak dla Kilgore'a, dla Busha narzędziem realizacji programu miała być Narodowa Fundacja Nauki. Miała się ona składać z pięciu departamentów: nauk medycznych, ścisłych, obrony narodowej, edukacji oraz publikacji. Choć nacisk położono na finansowanie badań podstawowych, to uczyniono wyjątek dla badań przydatnych dla obronności. Bush wychodził z założenia, że armia powinna prowadzić własne badania jedynie w odniesieniu do broni już istniejącej. Jej nowe rodzaje powinny być opracowywane przez cywilów. Departament edukacji miał fundować stypendia dla młodych adeptów nauki, których nie stać było na opłacenie specjalistycznego wykształcenia. Tym, co różniło Busha od Kilgore'a, był sposób zarządzania fundacją. Planował on, że na jej czele stanie rada złożona z naukowców niezwiązanych z rządem. Mieli oni wybierać dyrektora fundacji. Jeśli idzie o politykę patentową, to rząd powinien mieć prawo do nieodpłatnego wykorzystania patentów wynikających z badań finansowanych z funduszy publicznych.

Program i jego realizacja

Bush ukończył raport w czerwcu 1945 roku, dwa miesiące po śmierci prezydenta Roosevelta. Choć publiczne reakcje były pozytywne, to otoczenie prezydenta Trumana było sceptyczne. Tytuł „bezkresna granica" parafrazowano jako „bezkresne wydatki", a Truman skłaniał się raczej ku projektowi Kilgore'a. W Kongresie długo debatowano nad ustawą. Ostatecznie przegłosowano formę zgodną z projektem Busha, ale Truman ją zawetował w 1947 roku, argumentując, że prezydent musi mieć wpływ na obsadzanie urzędu dyrektora fundacji.

Życie nie znosi pustki, a szczególnie życie w tak burzliwych czasach jak początek zimnej wojny. Nic więc dziwnego, że kiedy w Kongresie trwały spory, Marynarka Wojenna i Wojska Lądowe tworzyły własne agencje badawcze finansowane z budżetu Departamentu Obrony. Powołano również całkiem nową agencję, Narodowy Instytut Zdrowia, skupiający pozaakademickie jednostki badawcze w dziedzinie medycyny. Gdy ostatecznie w 1950 roku utworzono Narodową Fundację Nauki zgodną z projektem Busha, okazało się, że pod jej kuratelą pozostały tylko badania podstawowe. W badaniach aplikacyjnych na czoło wysunął się Department Obrony. Jak zauważył dziennikarz przysłuchujący się dorocznej konferencji Amerykańskiego Stowarzyszenia Fizyków w roku 1948, 80 proc. wszystkich referatów sponsorował Urząd Badań Marynarki Wojennej.

Z punktu widzenia oryginalnego projektu rozwiązania ustawowe były tylko częściowym zwycięstwem Busha. Znacznie trwalsze okazało się ogólne przesłanie raportu – przekonanie, że nauka otwiera nieograniczone możliwości postępu i w związku z tym musi być wspierana publicznymi pieniędzmi. Gdy w 1957 roku Rosjanie umieścili na orbicie okołoziemskiej Sputnika, wyprzedzając tym samym USA w podboju kosmosu, w kraju wybuchła histeria. Prezydent Dwight Eisenhower zwiększył wydatki na badania. To wtedy właśnie powstały NASA i DARPA (Agencja Zaawansowanych Projektów Obronnych), w samym tylko 1959 roku na udoskonalenie programów nauczania nauk ścisłych przeznaczono 189 mln dolarów, a budżet Narodowej Fundacji Nauki wzrósł o blisko 100 mln dolarów z roku na rok. Trend na rzecz zaangażowania środków publicznych w naukę i badania rozwojowe utrzymuje się, choć po zakończeniu zimnej wojny i rewolucji biotechnologicznej coraz więcej środków trafiających do nauki pochodzi ze sfery prywatnej. Jej przedstawiciele również uwierzyli w tezę Vannevara Busha o bezkresnej granicy.

Michał Kopczyński, historyk, redaktor naczelny „Mówią wieki"

JAPOŃSKA GOSPODARKA WOJENNA

Jędrzej Greń

Z japońskiej perspektywy druga wojna światowa w Azji nie jest tożsama z wojną na Pacyfiku. Zbrojna rywalizacja ze Stanami Zjednoczonymi – od ataku na Pearl Harbor do kapitulacji Japonii – stanowi jedynie ostatni etap 15-letniego konfliktu, w który zaangażowało się cesarstwo. Jego początek wyznacza sprowokowany 18 września 1931 roku przez Armię Kwantuńską incydent mukdeński, w którego następstwie Japonia podporządkowała sobie Mandżurię. Te wydarzenia warto uznać za punkt odniesienia do rozważań nad japońską gospodarką wojenną, która ulegała istotnym przekształceniom aż do klęski cesarstwa w sierpniu 1945 roku.

Zajęcie Mandżurii w 1931 roku miało być remedium na wiele japońskich problemów. Region ten miał być zapleczem ekspansji dla japońskiego kapitału, źródłem surowców oraz naturalnym celem emigracji dla spauperyzowanych warstw społecznych, silnie dotkniętych wielkim kryzysem. Mandżuria miała pod tym względem kilka przewag nad anektowanymi wcześniej przez Japonię Tajwanem i Koreą (odpowiednio w 1895 i 1910 roku). W 1932 roku jej ludność liczyła ok. 29 mln osób, była więc rynkiem zbytu większym niż Tajwan i Korea łącznie (25,5 mln ludności) oraz mniej zagospodarowanym. Państwowe i prywatne inwestycje w infrastrukturę i przemysł ciężki rosły z poziomu 97 mln jenów w 1931 do 1,42 mld w 1941 roku. Mandżuria posiadała także więcej surowców niezbędnych w przemyśle ciężkim, podczas gdy Tajwan i Korea dostarczały na japoński rynek głównie produkty żywnościowe. Podstawowymi były węgiel (w 1937 roku tamtejsze wydobycie stanowiło prawie 30 proc. całkowitej produkcji w japońskiej strefie wpływów) oraz ruda żelaza (ponad 35 proc.). Zasoby te niewątpliwie zbliżyły Japonię do samowystarczalności w zakresie tych dwóch surowców (choć wciąż je importowano).

Incydent na moście Marco Polo z 7 lipca 1937 roku doprowadził do wybuchu japońsko-chińskiej wojny na pełną skalę, co wymagało od rządu w Tokio natychmiastowego działania w sferze organizacji zasobów. Już w tym samym roku wzmocniono kontrolę nad gospodarką, także prywatną. Utworzona w tym celu Rada Planowania (Kikakuin) miała skoncentrować przepływ surowców do przemysłu zbrojeniowego i na bieżące potrzeby armii, redukując jednocześnie podaż dóbr konsumpcyjnych na szeroki rynek. W 1938 roku Rada przyjęła pierwszy plan mobilizacji, a parlament uchwalił ustawę o powszechnej mobilizacji państwa (1 kwietnia). Dało to władzom pełną kontrolę nad całością zasobów, poziomami cen i zatrudnieniem. Warto jednak zaznaczyć, że Kikakuin nie miała mocy wykonawczej, a jej postanowienia realizowały, w sposób nie zawsze skoordynowany, poszczególne ministerstwa. Dopiero pod koniec 1943 roku instytucję tę przejęło Ministerstwo Amunicji, a następnie utworzono w jej miejsce bardziej scentralizowane i skuteczniejsze Biuro ds. Mobilizacji.

Wojenna mobilizacja

Już na przełomie 1939 i 1940 roku w Japonii wprowadzono ograniczenia w konsumpcji – zaczęto reglamentować ryż, jajka, ryby czy produkty sojowe. Rozpad systemu partyjnego i podporządkowanie życia społecznego władzom wojskowym doprowadziły do przejęcia przez nie kontroli nad całym społeczeństwem. Efektem mobilizacji lat 1937–1941 rzeczywiście był wzrost produkcji węgla (o 22 proc.), stali (o 32 proc.), maszyn (o 88 proc.) i wyrobów chemicznych (o 20 proc.). Jednocześnie malała wydajność w rolnictwie – zbiory ryżu skurczyły się o 17 proc. Innymi słowy, gospodarka i społeczeństwo Japonii funkcjonowały w trybie wojennej mobilizacji kosztem konsumpcji na długo przed wybuchem wojny z USA.

Sama reorganizacja produkcji i rynku wewnętrznego nie była jednak wystarczająca ze względu na braki surowcowe. W odróżnieniu od Niemiec, które od 1939 roku, odcięte przez aliancką blokadę, nie miały możliwości handlu na rynkach międzynarodowych, Japończycy, mimo zaangażowania w wojnę z Chinami, wciąż prowadzili handel międzynarodowy na szeroką skalę, sprowadzając i magazynując nadwyżki surowcowe. Miało to oczywiście swoją cenę. Poza strefą jena przez całe lata trzydzieste wymiana handlowa była deficytowa dla cesarstwa, a między 1933 a 1941 rokiem ten negatywny bilans wzrósł ponadpięciokrotnie, redukując japońskie rezerwy złota do minimum. Co więcej, rozwój przemysłu ciężkiego czy próby stworzenia wytwórstwa surowców syntetycznych oznaczały jeszcze większą potrzebę sprowadzania surowców z terenów kontrolowanych przez mocarstwa zachodnie. Aż 90 proc. ropy wciąż importowano, głównie z USA.

Oprócz zwiększenia bazy surowcowej i magazynowania zasobów w latach trzydziestych Japończycy zrealizowali ambitny plan industrializacji, zwiększając prawie dwukrotnie udział przemysłu ciężkiego w gospodarce. Przemysł samochodowy, który w 1930 roku produkował jedynie 500 pojazdów rocznie, w 1941 roku osiągnął wysokość rocznej produkcji na poziomie 48 tys. różnego rodzaju pojazdów. W przypadku przemysłu lotniczego liczby te wynosiły odpowiednio 400 i 5 tys. Kilkakrotnie wzrosła produkcja stali i energii elektrycznej. Ostatecznie przed grudniem 1941 ro-

Japońscy żołnierze w zajętym Pekinie (lipiec 1937 roku). Niecały rok po wybuchu wojny japońsko-chińskiej, w kwietniu 1938 roku, japoński parlament przyjął ustawę o powszechnej mobilizacji państwa – władze przejęły kontrolę nad gospodarką, a konsumpcja zaczęła być ograniczana. Niedługo później władze wojskowe przejęły kontrolę nad całym społeczeństwem. Fot. Wikimedia Commons

Delegacje na konferencję Strefy Wspólnego Dobrobytu Wielkiej Azji Wschodniej. Japończycy głosili, że jej utworzenie ma być polem współpracy gospodarczej w regionie, jednak w praktyce służyła ona umocnieniu japońskiej dominacji. Fot. Wikimedia Commons

ku Japończycy zgromadzili zapasy broni i amunicji na poziomie kilkuletniej produkcji, a rezerwy ropy naftowej na poziomie wyższym niż cała produkcja i import w okresie wojny na Pacyfiku.

Strefa Wspólnego Dobrobytu

Wkroczenie do Indochin Francuskich jesienią 1940 roku miało być pierwszym krokiem do zdobycia kontroli nad kolejnym bogatym w surowce regionem. Skutki jednak były odwrotne – na Tokio nałożono międzynarodowe sankcje. Były one stopniowo rozszerzane, aż 1 sierpnia 1941 roku, tuż po zajęciu także południowej części Indochin, Stany Zjednoczone, Wielka Brytania i Holandia nałożyły na Japonię szokujące dla jej mieszkańców embargo naftowe. Dopiero w ten sposób mocarstwa zachodnie odcięły ją od rynków surowcowych. Pozyskanie źródeł ropy naftowej stało się wówczas najbardziej palącym celem japońskiej gospodarki.

Embargo naftowe można uznać za jedną z bezpośrednich przyczyn przyspieszenia wojny z Zachodem. Jeszcze w dostarczonym Amerykanom 20 listopada 1941 roku planie ostatniej szansy Japończycy w zamian za wycofanie swoich sił z południowych Indochin zażądali m.in. dostępu do roponośnych wysp Holenderskich Indii Wschodnich, które były najbliższym dużym źródłem ropy dla cesarstwa. Propozycje te, słusznie uznane przez Waszyngton za nierealistyczne, zostały odrzucone.

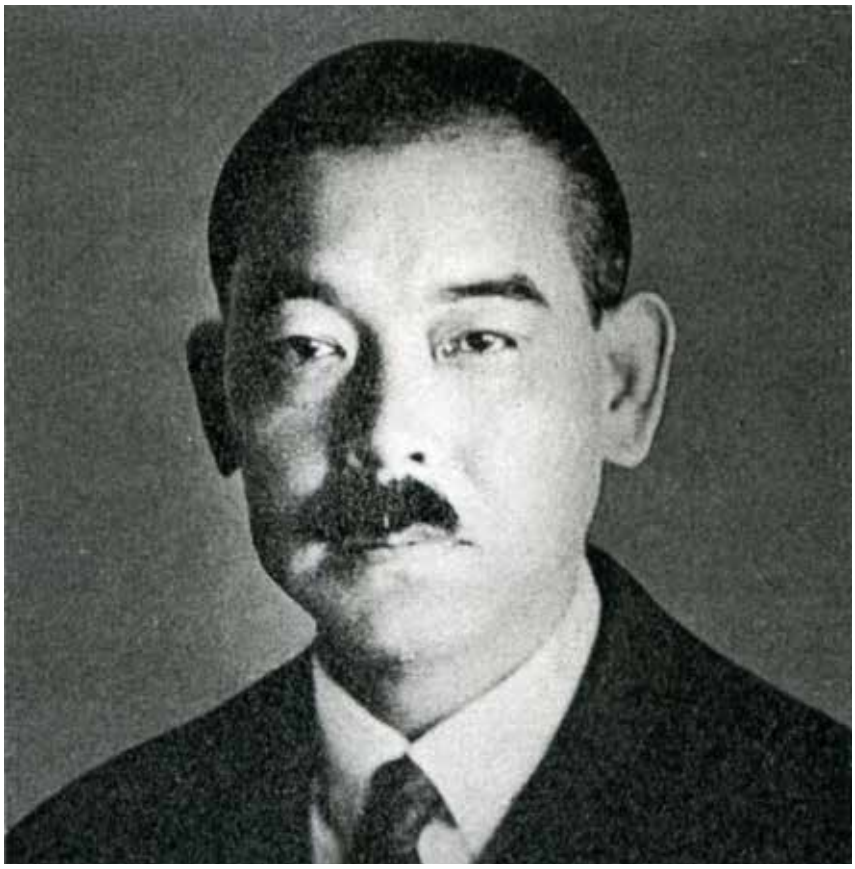
Atak na Pearl Harbor wprowadził Japonię na drogę wojny totalnej, która wymagała dużo większego napływu surowców, nawet w porównaniu z przedłużającym się konfliktem w Chinach. Dzięki wspomnianym nadwyżkom z produkcji i handlu gromadzonym w latach 1937–1941 Japończykom udało się przeprowadzić szybką kampanię wojenną na przełomie 1941 i 1942 roku, podczas której zajęli kolejno Hongkong (25 grudnia), Manilę (2 stycznia), Singapur (15 lutego), Batawię (6 marca) i Rangun (8 marca). Dzięki tym zdobyczom w połowie 1942 roku można było urzeczywistnić sztandarowy japoński projekt gospodarczo-propagandowy, czyli Strefę Wspólnego Dobrobytu Wielkiej Azji Wschodniej, której utworzenie dwa lata wcześniej zapowiedział minister spraw zagranicznych Matsuoka Yōsuke. Według japońskiej propagandy strefa miała być polem współpracy gospodarczej w regionie i sposobem na wyzwolenie ludów Azji spod dominacji Zachodu. Jak się szybko okazało, stanowiła konstrukt polityczny służący ustanowieniu japońskiej dominacji gospodarczej w Azji Wschodniej. W połowie 1942 roku miała obszar ok. 40 mln km kw. zajętych terytoriów i łączących je akwenów, zamieszkiwany przez ponad 400 mln ludzi.

Wojna nie do wygrania

Po początkowych japońskich sukcesach nadchodziło nieuniknione starcie z USA, w którym ogromne dysproporcje w zasobach miały odegrać decydującą rolę. Dziś już wiadomo, że Japończycy, przewidując szybką wojnę zakończoną pertraktacjami i układem po-

kojowym, nie poświęcili tej kwestii wystarczającej uwagi. Wyspy japońskie były na tyle ubogie w rudę żelaza i ropę naftową, że w przededniu wojny na Pacyfiku ich wydobycie stało na poziomie ok. 1 proc. produkcji USA, a produkcja węgla kamiennego w latach 1936–1937 wynosiła ledwie 13 proc. amerykańskiej, nawet uwzględniając Mandżurię. W Japonii węgiel pozyskiwano z dwóch głównych źródeł, położonych na skrajnie oddalonych od siebie wyspach. Kopalnie na Kiusiu dostarczały węgiel gorszej jakości, ale łatwiejszy do przetransportowania do pobliskich portów i fabryk. Z kolei urobek złóż na Hokkaido, z których pozyskiwano węgiel lepszej jakości, był trudny do przetransportowania. Tamtejsze kopalnie znajdowały się w sercu górzystej i zalesionej wyspy, oddalonej od ośrodków przemysłowych. Dlatego znaczną część węgla importowano z terytoriów zależnych lub okupowanych w Azji. Po inwazji na Chiny w 1937 roku Japończykom udało się przejąć i zachować wydajność prawie wszystkich tamtejszych kopalń, dzięki czemu w 1940 roku już ok. 40 proc. wydobycia pochodziło spoza wysp macierzystych.

Jak wspomniano, jednym z pierwszych celów japońskiej kampanii było zabezpieczenie dostaw ropy w Holenderskich Indiach Wschodnich, które w 1937 roku były piątym producentem ropy na świecie, wytwarzając tyle samo surowca co Rumunia czy Meksyk. Już w lutym 1942 roku Japończycy zajęli rafinerie w Palembangu na Sumatrze, zapobiegając ich zniszczeniu przez wycofujących się aliantów, po czym szybko uruchomili produkcję i zdołali kontynuować ją na poziomie zbliżonym do przedwojennego prawie do końca wojny. To źródło nie mogło im jednak zapewnić przewagi strategicznej. Kluczowe znaczenie miały ogromna odległość od Japonii – prawie 5 tys. km, a więc dystans podobny do tego, który pokonywały konwoje na Atlantyku, oraz narastające od 1943 roku problemy z zabezpieczeniem tego transportu.



Matsuoka Yōsuke, minister spraw zagranicznych Japonii. W 1940 roku zapowiedział utworzenie Strefy Wspólnego Dobrobytu Wielkiej Azji Wschodniej, co stało się w połowie 1942 roku. Fot. Wikimedia Commons

Dla porównania produkcja ropy i produktów ropopochodnych w USA stanowiła około dwóch trzecich całej światowej produkcji tego surowca, przewyższając wydobycie Holenderskich Indii Wschodnich 24-krotnie. Dodatkowo USA (podobnie jak ZSRR) kontrolowały źródła ropy na własnym terytorium, co miało kluczowe znaczenie w zabezpieczeniu dostaw.

Niektóre surowce strategiczne pozyskiwane w Strefie Wspólnego Dobrobytu – przynajmniej w teorii – zapewniały cesarstwu wojenną samowystarczalność. Rudę żelaza Japonia sprowadzała głównie z Malajów, Filipin, Korei i Mandżurii. Po zajęciu części Chin, a zwłaszcza wyspy Hainan, produkcja tego surowca na kontynencie, mimo jego relatywnie niskiej jakości, okazała się wystarczająca dla potrzeb japońskiego przemysłu. Jeszcze większe sukcesy odniesiono w przypadku kauczuku i cyny. Po zajęciu Indochin i Malajów Japończycy przejęli kontrolę nad większością światowej produkcji kauczuku oraz połową światowej produkcji cyny. Filipiny z kolei stały się dla cesarstwa cennym źródłem drewna (podczas wojny Japończycy wykarczowali także ok. 15 proc. własnych lasów).

Mimo stałej dysproporcji w porównaniu z USA poszerzenie japońskiej bazy surowcowej na zdobytych terytoriach było faktem. Co więcej, wydaje się, że Strefa Wspólnego Dobrobytu Wielkiej Azji Wschodniej pod względem potencjału produkcyjnego była wówczas samowystarczalna. Mimo zwiększenia bazy surowcowej nie zwiększono jednak mocy produkcyjnych na potrzeby wojny. Zauważono to dopiero w 1943 roku, gdy konflikt z USA wbrew japońskim oczekiwaniom zaczął się przedłużać. Kolejna centralnie planowana fala industrializacji znacząco zwiększyła wówczas wydajność japońskich fabryk, było już jednak za późno.

Załamanie dostaw

Za transport surowców w obrębie Strefy Wspólnego Dobrobytu odpowiadać miała japońska flota handlowa, która w 1941 roku należała do największych na świecie – jej ładowność wynosiła ponad 6 mln t, a w czasie wojny na Pacyfiku potencjał ten wzrósł do ok. 9,6 mln t. Mimo to skala japońskiej ekspansji na obszarze od Aleutów do Andamanów była zbyt duża, aby zapewnić ciągłość dostaw. Przewóz surowców do ośrodków produkcyjnych na wyspach macierzystych oraz zapewnienie zaopatrzenia rozsianym na ogromnej przestrzeni japońskim garnizonom były zbyt trudne nawet dla tak dużej floty.

Japońskie obligacje wojenne z 1942 roku. Fot. Wikimedia Commons

Kluczowym czynnikiem okazała się jednak wojna podwodna, rozpoczęta przez Amerykanów dość szybko po Pearl Harbor. Już w 1942 roku Japończycy zanotowali straty netto w ładowności frachtowców rzędu 400 tys. t. Amerykańskie łodzie podwodne, operujące początkowo z Hawajów i Australii, musiały pokonywać ogromny dystans do najważniejszych szlaków zaopatrzeniowych na Morzu Południowochińskim. Rejs w jedną stronę trwał trzy tygodnie, a zasięg i zapasy na pokładzie wystarczały jedynie na dwa tygodnie prowadzenia działań wojennych (dla porównania U-Booty potrzebowały kilku dni, by znaleźć się na środkowym Atlantyku). Jeszcze w 1943 roku Japończycy byli w stanie zapewnić zapasy ropy dla okrętów operujących w Azji Południowo-Wschodniej, lecz zajęcie Marianów w 1944 roku pozwoliło Amerykanom na zintensyfikowanie działań. Ich liczniejsze i lepiej wyposażone okręty podwodne miały wówczas dwa razy krótszą drogę i wkrótce przerwały japońskie linie zaopatrzenia. Był to sukces, o którym załogi niemieckich U-Bootów mogły jedynie marzyć. Japończykom brakowało umiejętności taktycznych, zasobów i narzędzi, by zapewnić wystarczającą ochronę konwojów przed nasilającymi się atakami. Straty netto tonażu podwajały się każdego roku i w 1945 roku ładowność floty spadła do niecałych 1,5 mln t.

Ropy nie udało się zastąpić. Inaczej niż np. w Niemczech, w Japonii nie udało się rozwinąć produkcji paliw syntetycznych z węgla. Z czasem na wyspach próbowano wprowadzić do użytku olej z łupków oraz inne zamienniki diesla, takie jak olej kokosowy (kopra), olej z soi czy olej z pędów sosny. Składniki nafty lotniczej, takie jak etanol, pozyskiwano z batatów, trzciny cukrowej i melasy.

Z czasem malała także efektywność wydobycia węgla, głównie na skutek braków w sile roboczej, rekrutowanej do armii. W porównaniu z coraz bardziej zmechanizowanymi kopalniami w USA japońskie wydobycie zmniejszyło się o połowę. Węgiel wydobywali coraz gorzej odżywieni robotnicy; w 1944 roku ok. 17 proc. z nich stanowiły kobiety, wykorzystywano także robotników przymusowych z Korei. Ostatecznie w 1944 roku w japońskich kopalniach pracowało tyle samo osób co w amerykańskich (ok. 400 tys.), jednak wydobycie w kontrolowanej przez cesarstwo Azji było aż dziesięć razy mniejsze niż w USA.

W tym czasie rosła przewaga aliantów na morzu. Japoński transport zwalczano nie tylko za pomocą łodzi podwodnych, ale też lotnictwa. Samoloty bazujące na wyspach Pacyfiku i lotniskowcach pomagały w rozpoznaniu celów dla okrętów podwodnych lub stanowiły samodzielną siłę uderzeniową. Po utracie Okinawy i Iwo Jimy Japonia została w zasadzie odcięta od zaopatrzenia. W końcu Amerykanie zaminowali z powietrza porty na wyspach macierzystych i cieśniny Japońskiego Morza Wewnętrznego, skutecznie je zamykając. Japońskie fabryki, mimo że ich moce produkcyjne były znacznie większe niż przed wojną, wytwarzały coraz mniej uzbrojenia. Niewykorzystane nadwyżki były tak duże, że nie odbudowywano zniszczonych podczas nalotów fabryk (jak to czyniono w Niemczech), ale przenoszono produkcję do innych ośrodków. Dostawy surowców całkowicie się załamały.

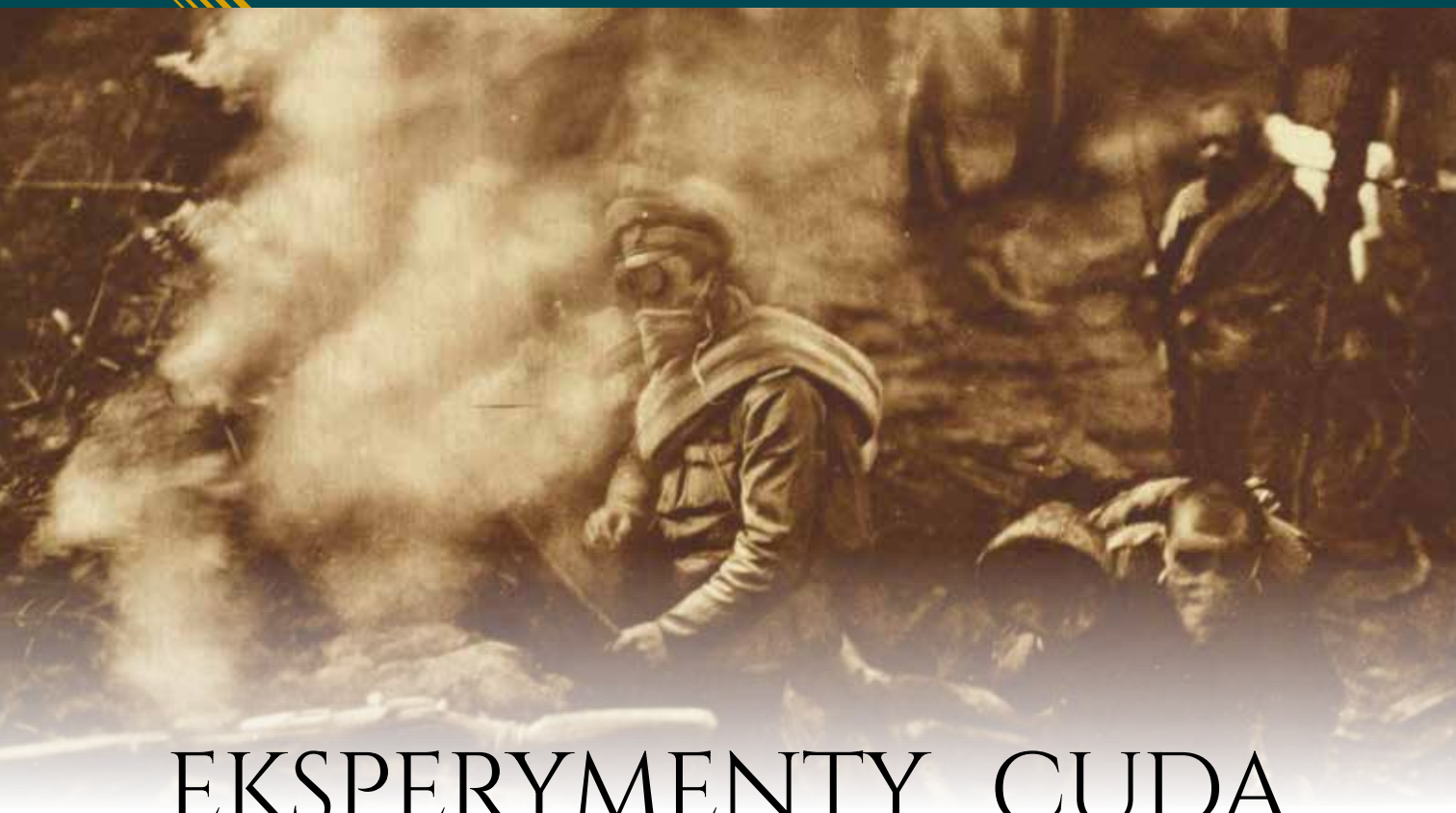
Zakończenie

Mimo emancypacyjnej i antykolonialnej propagandy Strefa Wspólnego Dobrobytu Wielkiej Azji Wschodniej miała być dla cesarstwa surowcowym i rynkowym zapleczem. Japońska ekspansja, nabierająca tempa po 1937 i 1941 roku, rzeczywiście doprowadziła do jej powstania, tworząc przy tym poczucie gospodarczej samowystarczalności. Był to jednak miraż, a w jego urzeczywistnieniu pomagała niska konsumpcja we wciąż względnie ubogiej Japonii, ograniczana planowo już od końca lat trzydziestych.

Mimo japońskich zwycięstw z grudnia 1941 i pierwszej połowy 1942 roku szybko się okazało, że kluczowe surowce i zaopatrzenie nie mogły być bezpiecznie transportowane na ogromne odległości i w latach 1944–1945 Strefa Wspólnego Dobrobytu, a wraz z nią japoński przemysł wojenny, załamały się. Nastąpiło to, mimo że przed sierpniem 1945 roku z istotnych gospodarczo terytoriów Japończycy stracili jedynie Filipiny. Związane z mobilizacją ograniczenie produkcji żywności i konsumpcji oraz aliancka blokada doprowadziły w końcu do głodu.

Jędrzej Greń, japonista i historyk, adiunkt w Katedrze Japonistyki Uniwersytetu Warszawskiego

Amerykańscy żołnierze zatykają flagę USA na zdobytej Iwo Jimie. Po utracie jej i Okinawy Japonia została odcięta od zaopatrzenia, co oznaczało niechybną klęskę w wojnie. Fot. Wikimedia Commons



EKSPERYMENTY, „CUDA GOSPODARCZE", UTOPIE

Niemieccy naukowcy i inżynierowie w wojnach światowych

Paweł Brudek

Dla niemieckich naukowców konflikt, który wybuchł w 1914 roku, stanowił Krieg der Geister *– wojnę idei, starcie intelektualistów. Szybko się jednak okazało, że będzie to raczej starcie gospodarek. Wojna z największymi partnerami handlowymi już w 1914 roku zagroziła Niemcom katastrofą. Jeszcze w tym roku blokująca Morze Północne brytyjska marynarka wojenna przecięła szlaki komunikacyjne niemieckiej floty handlowej, paraliżując eksport i import tak niezbędnych do prowadzenia wojny surowców, jak ropa naftowa, saletra i kauczuk.*

U góry: Niemiecki atak gazowy na froncie wschodnim. Fot. Wikimedia Commons

Skala trudności gospodarczych w Niemczech zmobilizowała przemysłowców i naukowców, którzy z wielką energią włączyli się do procesu przestawiania gospodarki na tryb wojenny. Zintensyfikowano kontakty i współpracę ekspertów naukowych, fabrykantów i armii, co znalazło odzwierciedlenie w tworzących się wielkich przedsiębiorstwach z rozbudowanymi sekcjami badawczymi. Jak zauważa niemiecka historyczka Angela Schwarz, wojna przemieszała do tej pory odrębne światy – nauka została zmilitaryzowana, zaś wojskowość zyskała wymiar naukowy. W Niemczech beneficjentami tej sytuacji byli cieszący się autorytetem naukowcy: doktor fizyki i chemii Walther Rathenau z koncernu elektrotechnicznego AEG, laureat Nagrody Nobla z chemii Emil Fischer oraz specjalista chemii fizycznej z Wrocławia Fritz Haber, dyrektor utworzonego w 1911 roku Instytutu Chemii Fizycznej im. Cesarza Wilhelma w Berlinie-Dahlem. Już w sierpniu 1914 roku Ministerstwo Wojny utworzyło Wydział Surowców Wojennych (Kriegsrohstoffabteilung) pod kierunkiem Rathenaua, który kontrolował przepływ surowców między przedsiębiorstwami oraz wdrażał zamienniki towarów, które zniknęły z rynku. W 1914 roku wydział surowcowy zatrudniał pięć osób, w 1918 już 2500. Wypracowano mieszany system współpracujących ze sobą korporacji wojennych, zrzeszających prywatnych producentów, wojsko i akademików, kompletnie przebudowując przemysł zbrojeniowy.

Nowa broń

Na początku listopada 1914 roku z powodu niespodziewanego kryzysu amunicyjnego okazało się, że armia niemiecka ma zapasy nabojów na sześć dni. Nie było już możliwe sprowadzanie saletry z Chile, więc szef sztabu generalnego gen. Erich von Falkenhayn wydał polecenie wdrożenia do produkcji masowej chemicznego procesu Habera-Boscha, czyli pozyskiwania saletry z azotu atmosferycznego. Krótko przed wojną Fritz Haber opracował proces wiązania azotu atmosferycznego w celu wytworzenia amoniaku, a Carl Bosch w zakładach Badische Anilin- und Sodafabrik (BASF) zastosował go w produkcji przemysłowej i do lipca 1914 roku produkował roczny ekwiwalent 6 tys. t azotu w postaci siarczanu amonu. Państwo gwarantowało wysokie zyski, co pozwoliło BASF na roczną produkcję do 200 tys. t azotu rocznie, co w 90 proc. pokryło zapotrzebowanie dla materiałów wybuchowych i w 70 proc. potrzeby rolnictwa. W ciągu 14 miesięcy produkcja amunicji wzrosła o 1300 proc.

Na początku listopada 1914 roku z powodu niespodziewanego kryzysu amunicyjnego okazało się, że armia niemiecka ma zapasy nabojów na sześć dni

Wojna pozycyjna skłoniła wojsko do poszukiwania nietypowych rozwiązań. Jednym z nich była broń chemiczna. Oficerowie na początku potrzebowali czynników drażniących, wkrótce jednak zażądano środków śmiercionośnych. Haber zaproponował użycie chloru, wypuszczanego ze specjalnych pojemników w chwili, gdy wiatr wiał w stronę przeciwnika. By przetrwać, byłby on zmuszony opuścić swoje pozycje. Naukowiec osobiście zaangażował się w projekt na każdym etapie; 22 kwietnia 1915 roku spod Ypres obserwował wypuszczanie 168 t gazu ze specjalnych butli zainstalowanych na wysuniętych pozycjach. Wdzierający się do płuc duszący opar wywołał panikę wśród żołnierzy alianckich. Niemcy jednak również obawiali się zatrucia, co spowolniło zajmowanie pustych okopów. Mimo wszystko atak zrobił wrażenie w sztabie. Haber triumfował jako pierwszy naukowiec nadzorujący użycie broni masowego rażenia. Zabiegał o uznanie wojska, wierząc, że w ten sposób przyczynia się do podniesienia prestiżu nauki w Niemczech. Niemałe znaczenie miały przy tym jego osobiste ambicje – był Niemcem pochodzenia żydowskiego i w związku z tym odczuwał ograniczenia.

Haber uważał, że broń chemiczna szybko zakończy konflikt i ocali trudną do przewidzenia liczbę ludzkich istnień. Wojna pozycyjna jednak trwała. Nastąpił chemiczny wyścig zbrojeń, w którym Niemcy utrzymali jednak przewagę. W maju 1916 roku przystąpili do produkcji disfosgenu, zaś w lipcu 1917 roku gazu musztardowego, parzącego płuca, skórę i oczy. Instytut Chemii Fizycznej im. Cesarza Wilhelma stał się wiodącym kombinatem naukowym zatrudniającym ok. 1500 pracowników. Według historyka Gerharda Rittera placówka ta stanowiła niemiecki prototyp amerykańskiego projektu „Manhattan" (prac nad budową bomby atomowej) podczas drugiej wojny światowej. Alianci uważali niemieckie fabryki chemiczne za prawdziwe arsenały.

W lutym 1919 roku misja wojskowa ententy dokonała ich szczegółowej inspekcji, szukając śladów gazów bojowych. Fritz Haber był już wtedy laureatem Nagrody Nobla w dziedzinie chemii – mimo kontrowersji otrzymał ją w 1918 roku za dokonanie syntezy amoniaku z azotu i wodoru.

Wojna jako stymulator i hamulec innowacji

Już w 1906 roku firma Bayer wyprodukowała kauczuk syntetyczny (tzw. *Kautschuk-Regenerat*) o różnym stopniu twardości, dzięki czemu w 1912 roku w Niemczech wykonano pierwszą oponę samochodową z tego materiału (nie weszła jednak do produkcji). Do 1918 roku wyprodukowano kilka tysięcy ton tego surowca. Badania nad substytutami kauczuku pozwoliły na rozpoczęcie w latach trzydziestych produkcji kauczuku syntetycznego na skalę przemysłową w zakładach Buna w Schkopau.

Mimo innowacyjnych osiągnięć braki gumy i zmobilizowanie 75 proc. pracowników uderzyły w niemiecki przemysł oponiarski. Pod koniec wojny niemieckie ciężarówki jeździły na oponach żelaznych, co niszczyło silniki i nadwozia. Mobilność wojska miała oczywiście kluczowe znaczenie; paliwa dla ciężarówek, samolotów i okrętów podwodnych były materiałami ropopochodnymi, dlatego już od początku wojny państwa ententy, kontrolujące 70 proc. światowej produkcji ropy, miały przygniatającą przewagę w tej dziedzinie. Niemcy dopiero w 1916 roku dostrzegli znaczenie transportu samochodowego, do tej pory wykorzystywali głównie kolej. W tym momencie brakowało im jednak zapasów ropy. W połowie października 1918 roku dowódca Grupy Armii feldmarszałek Rupprecht, książę koronny Bawarii, pisał z obawą: *Brakuje paliwa dla ciężarówek, a jeśli Austriacy odstąpią od sojuszu i nie dostaniemy więcej benzyny z Rumunii, nasze lotnictwo zostanie uziemione w ciągu dwóch miesięcy.*

Braki ropy stały się wyzwaniem dla niemieckich chemików, którzy przystąpili do poszukiwania metod przeróbki węgla na paliwo. Przełom w tej dziedzinie nastąpił jednak dopiero w latach dwudziestych, kiedy śląski naukowiec Friedrich Bergius odkrył fizykochemiczny proces uwodornienia węgla pod wysokim ciśnieniem. Wprawdzie zdobył patent już w 1913 roku, lecz do 1918 roku nie był w stanie z powodu różnych przeszkód rozpocząć produkcji przemysłowej. Metoda upłynniania węgla Bergiusa-Piera święciła natomiast triumfy w Trzeciej Rzeszy, produkującej syntetyczne paliwa.

Aresztowana siła robocza

Skala niedoborów zmusiła Niemcy do zorganizowania systemowej eksploatacji siły roboczej krajów okupowanych. Masowo wykorzystywano robotników przymusowych, których wielu jako cudzoziemców (z Polakami zatrudnionymi w Zagłębiu Ruhry na czele) w 1914 roku po prostu internowano. Zarazem państwo niemieckie nie potrafiło w większym stopniu zmobilizować do pracy bezrobotnych dorosłych Niemców. W związku z tym rozpoczęto kampanię „zwalczania wstrętu do pracy" w Królestwie i na terenach administrowanych przez armię na Wschodzie (Ober-Ost). Fatalnie traktowani robotnicy z tzw. Cywilnych Batalionów Roboczych byli kierowani na bezpośrednie zaplecze frontu, gdzie prócz głodu i chorób zagrażał im ostrzał artyleryjski. Według Christiana Westerhoffa po zakończeniu wojny Niemcy mieli przekonanie, że praca przymusowa – traktowana jako wojenna oczywistość – nie przyniosła oczekiwanych rezultatów z powodu niskiej wydajności siły roboczej, zbyt słabej organizacji i (rzekomo) nadmiernie łagodnego traktowania robotników.

Autarkia, czyli gospodarka w świecie nazizmu

1 września 1939 roku nazistowskie Niemcy rozpętały wojnę mającą przynieść im status mocarstwa. Totalitarny reżim od 1933 roku świadomie dążył do konfliktu, wykorzystując go jako pretekst do zmobilizowania gospodarki i społeczeństwa. Wierzono w autarkię, czyli samowystarczalność, zapewnioną poprzez substytucję importu i syntezę surowców – głównie kauczuku i ropy naftowej. Plan czteroletni, przygotowujący Niemcy do kolejnego konfliktu, w 1936 roku przewidywał maksymalne wykorzystanie technik, które opracowano jesz-

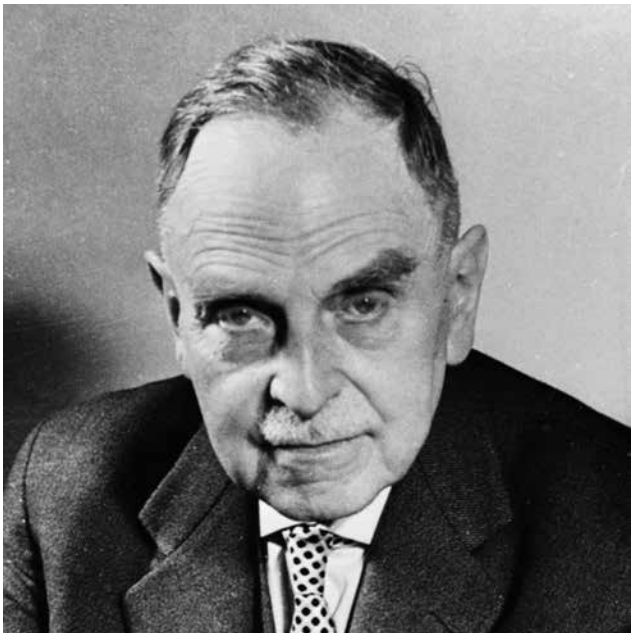
W Trzeciej Rzeszy doszło do przebudowy relacji pomiędzy światem przemysłu, wojska i nauki. Hegemonia Wehrmachtu miała być absolutna, a przedstawiciele gospodarki i akademicy mieli się temu podporządkować. Wojna obnażyła jednak nieudolność armii w zarządzaniu

cze w cesarskich Niemczech i Republice Weimarskiej: produkcji benzyny z węgla, tkanin, sztucznego kauczuku. Wydatki wojskowe wzrosły z poziomu 10 proc. dochodu narodowego do rekordowych 75 proc. Armia stała się fundamentem gospodarki.

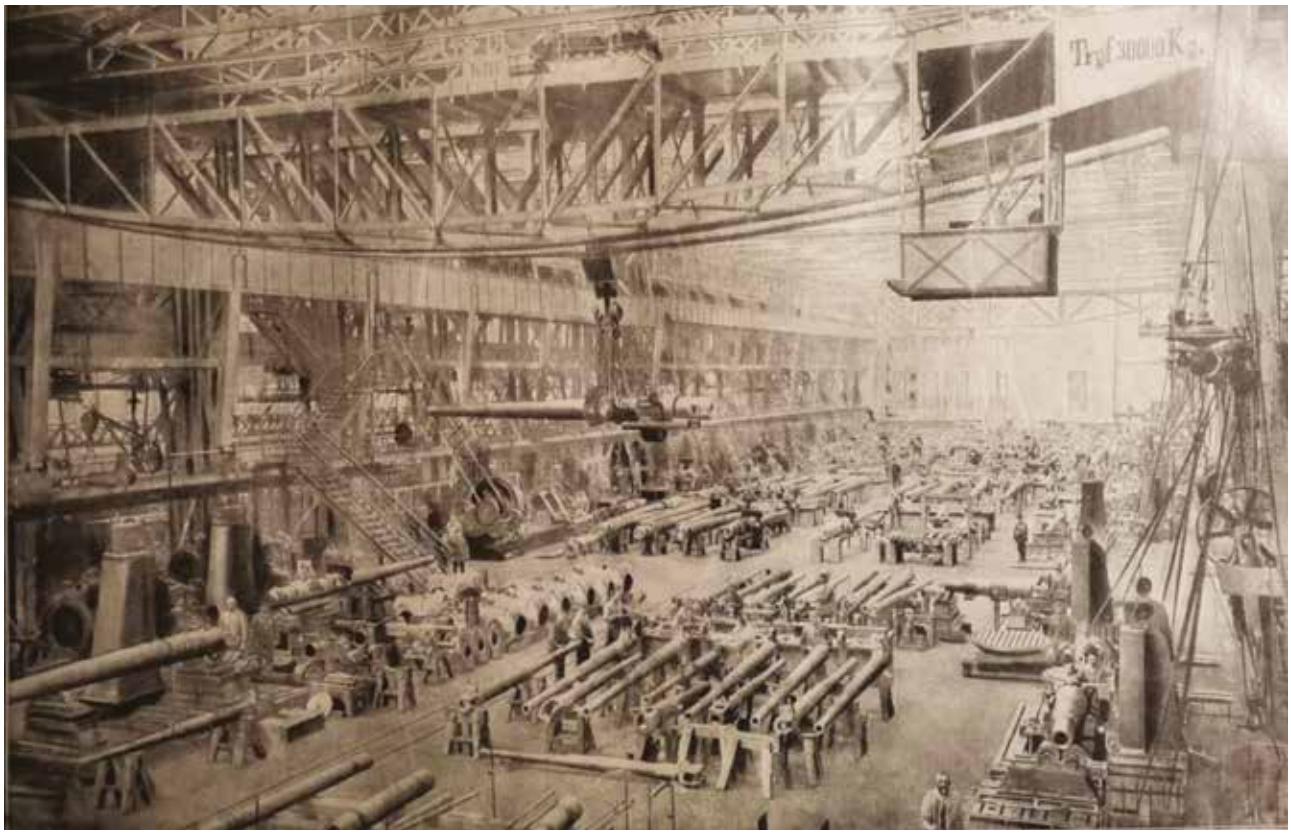
W Trzeciej Rzeszy doszło do całkowitej przebudowy relacji pomiędzy światem przemysłu, wojska i nauki. Hegemonia Wehrmachtu miała być absolutna, a przedstawiciele gospodarki i akademicy mieli się temu podporządkować. Wojna obnażyła jednak nieudolność armii w zarządzaniu, co doprowadziło do rozkwitu karier cywilnych inżynierów – Fritza Todta i Alberta Speera. Ten pierwszy, inżynier budownictwa, od marca 1940 roku kierował resortem zbrojeń i amunicji. Dotychczasowy zdezorganizowany system wykorzystujący działania wiodących cywilnych przemysłowców – *Wirtschaftsfürerów* (liderów gospodarki zbrojeniowej) podlegających Urzędowi Gospodarki Zbrojeniowej i Uzbrojenia – Todt zracjonalizował, tworząc komitety uzbrojenia odpowiedzialne za amunicję, broń i wyposażenie, samochody pancerne i ciągniki oraz komitet maszyn i wyposażenia Wehrmachtu. Bitwa o Anglię ujawniła trudną prawdę: brytyjski przemysł, całkowicie już nastawiony na produkcję wojenną, produkował dwa razy więcej samolotów myśliwskich niż Niemcy. Todt uważał, że jest temu winny Wehrmacht – sprawując kontrolę nad przemysłem, znacząco go osłabił. Wprowadził więc liczne ulepszenia, skutecznie zwalczył marnotrawstwo, ustandardyzował produkcję ciężkich dział dla marynarki i wojsk lądowych oraz amunicji do nich. Po wybuchu wojny z Sowietami popadł w konflikt z Hermannem Göringiem. Uważał bowiem, że bez lepszej broni i wyposażenia Sowietów nie da się pokonać.

Fritz Todt zginął w 1942 roku w wypadku lotniczym. Zapoczątkowane przez niego zmiany kontynuował wpływowy architekt, od 1942 roku nowy minister uzbrojenia i produkcji wojennej, Albert Speer. Stworzył on nową politykę zbrojeniową, stając się w istocie największym innowatorem w historii Trzeciej Rzeszy. W latach 1942–1944 osiągnął czterokrotny wzrost liczby produkowanych samolotów przy wzroście zużycia aluminium tylko o 5 proc. Zracjonalizował pracę robotników zbrojeniowych, których wydajność w Niemczech była niższa niż w Wielkiej Brytanii, pracowali zaś tylko na jedną zmianę. Dopiero w 1944 roku tydzień pracy wydłużono do 70 godz., zaangażowano też do pracy kobiety do 50. roku życia.

Speer wprowadzał do masowej produkcji uproszczone konstrukcje, łączył ze sobą fabryki, nie marnował żadnego surowca. Zlikwidował wiele nieefektywnych zakładów. Chciał produkować więcej broni, ale w mniejszej ilości wariantów, zredukowano więc liczbę rodzajów czołgów, dział i samolotów. Mimo coraz dotkliwszych bombardowań Speerowi do pewnego momentu udawało się stale podnosić wydajność przemysłu zbrojeniowego. W lipcu 1942 roku wzrost produkcji osiągnął poziom 50 proc. w porównaniu z lutym tego roku, do maja 1943 roku wzrósł o kolejne 50 proc.



Werner Heisenberg (z lewej, fotografia z lat dwudziestych) i Otto Hahn (fotografia z 1970 roku) podczas drugiej wojny światowej rozpoczęli prace nad rozszczepieniem atomu



Produkcja luf armatnich w zakładach Kruppa. Fot. z archiwum autora

Osiągnięcia Speera były starannie analizowane przez aliancką komisję do zbadania skuteczności wojny powietrznej. Amerykanów niepokoił fakt, że niemiecki przemysł okazał się tak odporny na bombardowania. Decydujące było uderzenie w kolejnictwo, paraliżujące transport węgla. Jednocześnie jednak latem 1944 roku Speer zdołał naprawić część instalacji naftowych i przenieść pod ziemię m.in. zakłady wydobywające ropę. W jego podziemnym imperium miało pracować 200–300 tys. ludzi, nie wliczając w to milionów więźniów z obozów koncentracyjnych, pracujących i umierających w horrendalnych warunkach. Speer wraz z Fritzem Saucklem, generalnym pełnomocnikiem ds. wykorzystania siły roboczej, stworzył armię 5 mln robotników przymusowych. Był to koszt „zbrojeniowego cudu gospodarczego". Tereny okupowane stały się gigantycznym rezerwuarem siły roboczej dla prywatnych koncernów, takich jak Thyssen, Krupp oraz IG Farben. Praktycznie każda niemiecka fabryka dysponowała własnym kontyngentem więźniów.

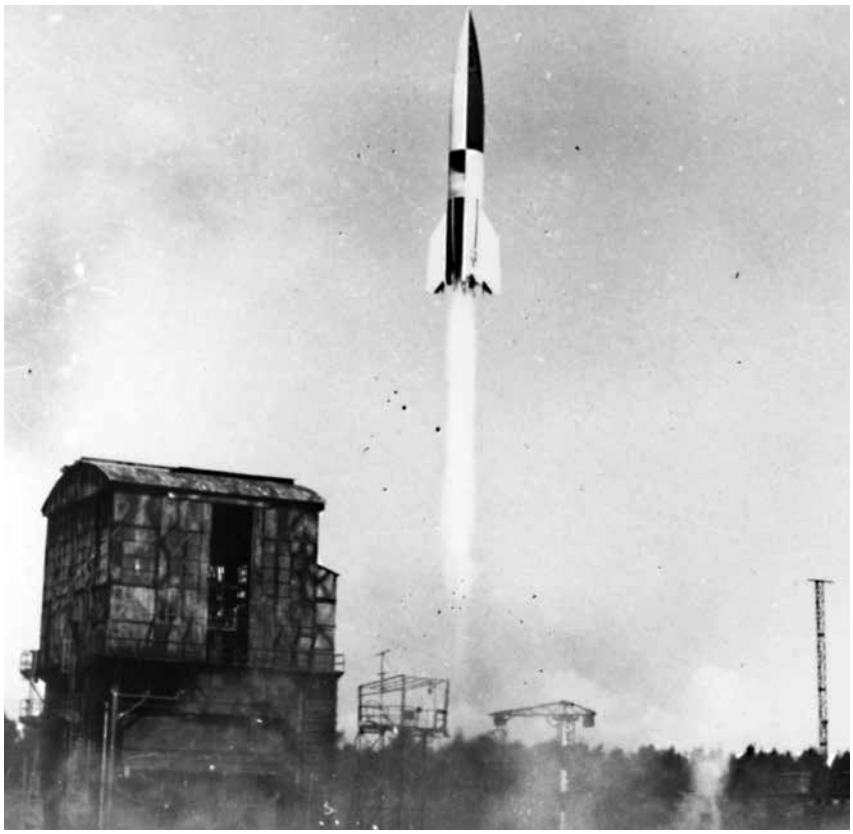
Nowoczesność pod nadzorem ideologii

Sukces przemysłowców nie stał się udziałem środowiska naukowców, które w Trzeciej Rzeszy tylko traciło na znaczeniu. Już rok 1933 oznaczał *exodus* wybitnych intelektualistów pochodzenia żydowskiego i niechętnych nazistom; byli wśród nich Albert Einstein, Max Born i setki innych, z których wielu otrzymało Nagrody Nobla. Pozostali, poddani presji ideologicznej i podzieleni z powodu swojego stosunku do nazistowskiej rzeczywistości, nie potrafili skutecznie komunikować się z systemem i bronić swojego statusu. Musieli lawirować pomiędzy dowództwem Wehrmachtu a cywilnymi szefami resortu uzbrojenia, jeśli chcieli pozyskiwać środki na badania.

Rozmach nazistowskich projektów na pierwszy rzut oka zadziwiał. Inżynier i konstruktor Werner von Braun, wykorzystując projekty fizyka Hermanna Obertha, rozpoczął prace nad budową rakiety zdolnej wejść w przestrzeń kosmiczną. Hans Joachim von Ohain, Woldemar Voigt i Robert Lusser już nie tylko projektowali, ale też budowali i nawet sami oblatywali pierwsze samoloty odrzutowe. Fascynowały ich nowe typy silników (odrzutowe, rakietowe), ale i kompletna przebudowa aerodynamiczna statków powietrznych (Lusser ekspertmentował już z samolotem Messerschmitt P-1101 o zmiennej geometrii skrzydeł). Jednocześnie fizycy z Wernerem Heisenbergiem i Otto Hahnem na czele rozpoczęli badania nad rozszczepieniem atomu jako nowym źródle

energii, starając się ją wykorzystać w tzw. reaktorze uranowym (projekt „Uran"). Wehrmacht na początku był pod wrażeniem tych projektów i w zamian za poddanie się zespołów naukowych jego kontroli oraz utajnienie badań budował imponujące ośrodki badawcze, takie jak poligon rakietowy w Peenemünde czy obiekty na cele projektu „Uran" w Kummersdorfie.

W czasie wojny opieka nad naukowcami przeszła w ręce Alberta Speera, który zorganizował imponujące zaplecze budowlane na potrzeby uruchomienia produkcji rakiet V-2 i myśliwców odrzutowych. Powstawały podziemne fabryki, do czego m.in. wykorzystano nieczynne kopalnie pod Walpersburgiem i tunel autostradowy w Engelbergu pod Stuttgartem. Dla programu „Uran" rozbudowano jedyną na świecie fabrykę ciężkiej wody Norsk-Hydro w Norwegii, budowano betonowe bunkry dla przyszłych reaktorów uranowych w Stadtilm i Haigerloch. Naukowcy musieli udowodnić przydatność swoich projektów dla gospodarki, w tym wypadku dla zbrojeń. Von Braun odłożył więc na razie projekty rakiet kosmicznych i zajął się budową pocisku balistycznego jako „broni odwetowej" Hitlera. Inżynierowie lotniczy skupili się na parametrach myśliwca odrzutowego Me-262 Schwalbe, mającego powstrzymać naloty aliantów. Zespół „Uran" obiecywał wojskowym wynalezienie potężnego materiału wybuchowego, jego starania jednak nie doczekały się uznania decydentów. Hitler uważał rakietę V-2 za niezwykle kosztowny, za to efektowny pocisk artyleryjski, który można było propagandowo pokazać jako „cudowną broń". Odrzutowce nie były Luftwaffe potrzebne. Zwycięstwo miały zapewnić samoloty konwencjonalne, więc Göring zmniejszył zespół inżynierów pracujących nad nimi. Hitler wolał mieć odrzutowy bombowiec, by znienacka atakować miasta alianckie. Mimo że lot prototypu Me-262 nastąpił już w lipcu 1942 roku, produkcja ruszyła dopiero w 1944 roku, w samym środku ofensywy bombowej aliantów. Alianci zniszczyli większość samolotów na ziemi, ponieważ nie było już benzyny, by poderwać je w powietrze. Kiedy okazało się, że armia nie dostanie „bomby uranowej", przestała się interesować projektem jądrowym Heisenberga, za to prowadziła własne badania pod kierunkiem Kurta Diebnera. Braki surowców, zniszczenia wojenne, rywalizacja badaczy uniemożliwiły jego realizację.



Start rakiety V-2, jednej z „cudownych broni" Hitlera. Fot. German Federal Archives/Cygni_18; CC BY-SA

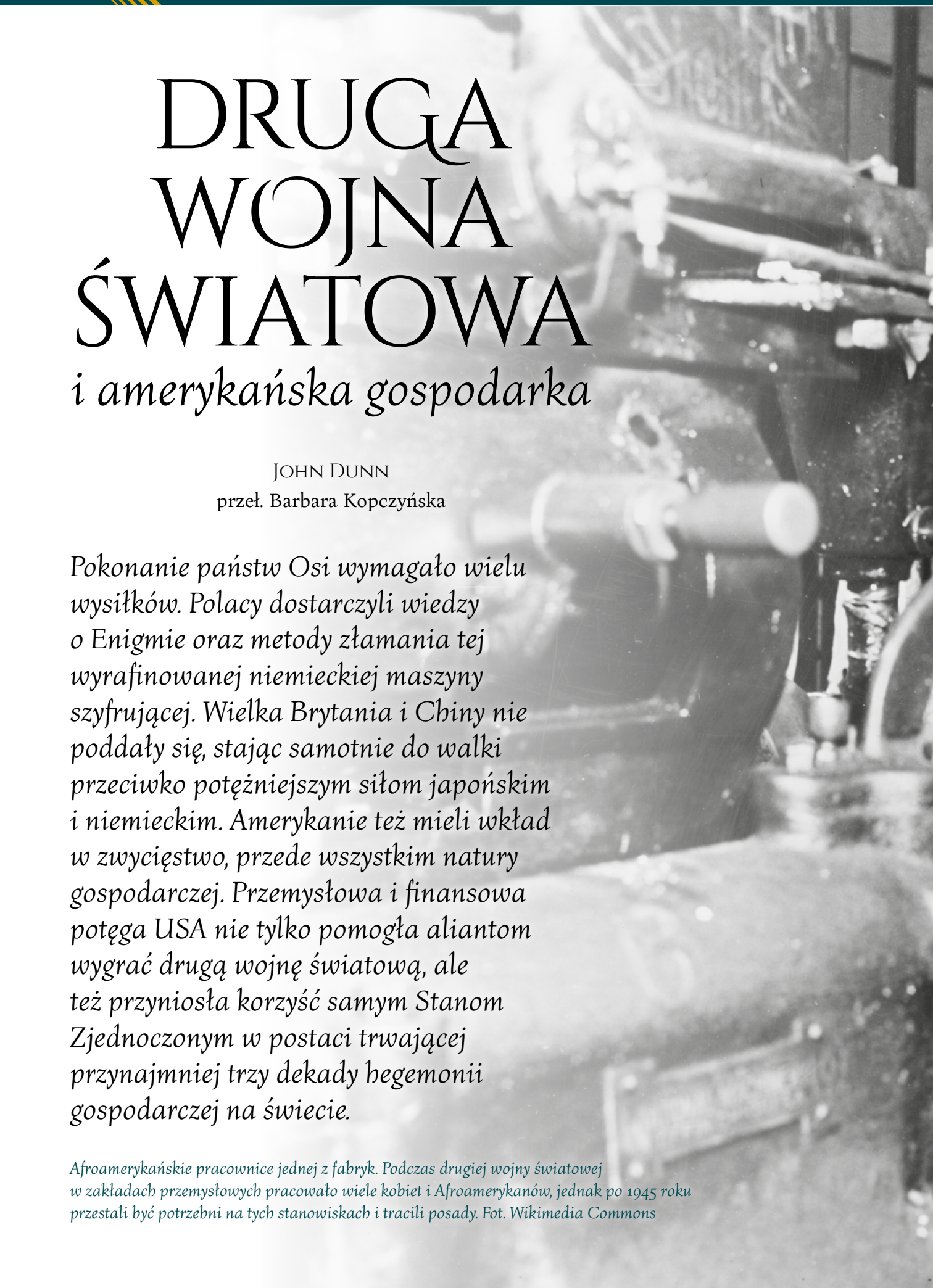
Wkrótce nadszedł jednak czas sukcesów niemieckiej nauki. Nastąpiły one po 1945 roku w Stanach Zjednoczonych, dokąd wywieziony von Braun współtworzył program budowy rakiet i lotów w kosmos, a inżynierowie Luftwaffe budowali zaplecze naukowe amerykańskich sił powietrznych. Po zakończeniu wojny amerykańscy specjaliści mogli wejść do niemieckich fabryk, w których spodziewali się zobaczyć fascynujące technologie. Znaleźli zaś częściowo przestarzałe rozwiązania i niemieckie kopie amerykańskich obrabiarek. Do rozpowszechnienia mitu o niedosiężnych możliwościach niemieckich przyczynili się wygnani z Trzeciej Rzeszy naukowcy jeszcze przed wybuchem wojny. W trakcie konfliktu niemieccy specjaliści działali w poczuciu, że Amerykanie wyprzedzają ich pod każdym względem.

Paweł Brudek, historyk, pracuje w Muzeum Powstania Warszawskiego w Warszawie

DRUGA WOJNA ŚWIATOWA
i amerykańska gospodarka

John Dunn
przeł. Barbara Kopczyńska

Pokonanie państw Osi wymagało wielu wysiłków. Polacy dostarczyli wiedzy o Enigmie oraz metody złamania tej wyrafinowanej niemieckiej maszyny szyfrującej. Wielka Brytania i Chiny nie poddały się, stając samotnie do walki przeciwko potężniejszym siłom japońskim i niemieckim. Amerykanie też mieli wkład w zwycięstwo, przede wszystkim natury gospodarczej. Przemysłowa i finansowa potęga USA nie tylko pomogła aliantom wygrać drugą wojnę światową, ale też przyniosła korzyść samym Stanom Zjednoczonym w postaci trwającej przynajmniej trzy dekady hegemonii gospodarczej na świecie.



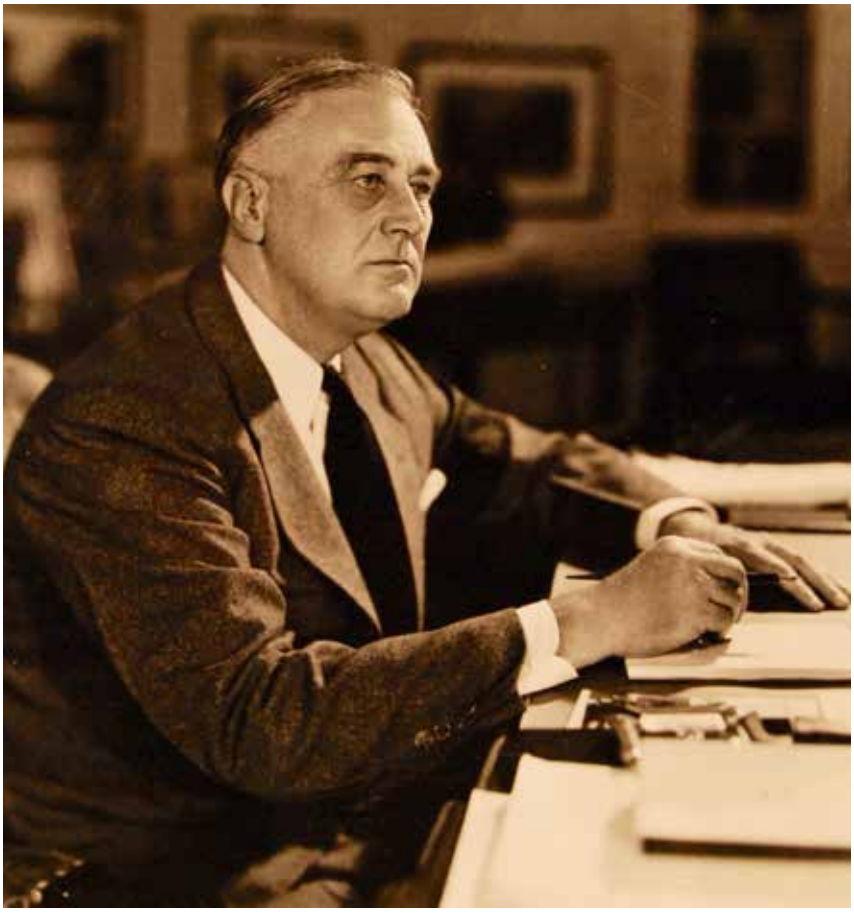
Afroamerykańskie pracownice jednej z fabryk. Podczas drugiej wojny światowej w zakładach przemysłowych pracowało wiele kobiet i Afroamerykanów, jednak po 1945 roku przestali być potrzebni na tych stanowiskach i tracili posady. Fot. Wikimedia Commons

TODD

Potencjał przemysłowy i finansowy USA był widoczny już podczas pierwszej wojny światowej. Chociaż surowce i gotowe wyroby były dostępne dla wszystkich, którzy byli w stanie za nie zapłacić, to blokada morska Niemiec spowodowała, że korzystali głównie alianci. To oni zaciągali amerykańskie pożyczki, za które płacili swoim złotem, a potem – co stanowiło odwrócenie stosunków przedwojennych – pożyczali od amerykańskich banków pieniądze, przeznaczając je na zakup amerykańskich produktów.

W roku 1919 Stany Zjednoczone przestały być dłużnikiem Europy. Amerykańskie banki miały ogromne zapasy zagranicznych walut, złota i zobowiązań kredytowych. To bogactwo napędzało wzrost gospodarczy podczas szalonych lat dwudziestych i było na tyle znaczące, że konsorcjum amerykańskich banków udzieliło pożyczki stabilizacyjnej, która pomogła zakończyć niemiecką hiperinflację.

Wysoce spekulacyjne inwestycje czynione przez niemal całkowicie rozregulowany sektor bankowy odbiły się czkawką w 1929 roku, gdy doszło do giełdowego załamania. W połączeniu ze słabą gospodarką rolną, która nigdy nie mogła czerpać z całego tego bogactwa, krach na giełdzie tego roku doprowadził do wielkiego kryzysu, który dramatycznie zwiększył bezrobocie i niemal załamał system bankowy w roku 1933. Zdaniem historyków wielki kryzys nie skończył się przed przystąpieniem Stanów Zjednoczonych do drugiej wojny światowej i zainicjowaniem programów omawianych w tym artykule.



Franklin Delano Roosevelt, prezydent USA w latach 1933–1945.
Fot. Wikimedia Commons

Franklin Delano Roosevelt

Kluczową postacią w tej historii był Franklin Delano Roosevelt, jedyny amerykański prezydent zasiadający na tym urzędzie dłużej niż dwie kadencje. Wybrany po raz pierwszy w 1932 roku, podjął zdecydowane działania, aby powstrzymać upadek systemu bankowego, a następnie wykorzystał swój polityczny talent do przeforsowania ustawodawstwa tworzącego dziesiątki nowych agencji federalnych o niezliczonej liczbie nazw, często określanych skrótami w rodzaju WPA, NRA lub USMC. Prezydent powiedział Amerykanom, że ów Nowy Ład zmieni dotychczasową rzeczywistość na ich korzyść. Krytycy nazywali nowe agencje alfabetyczną zupą i ostrzegali, że polityka Roosevelta w znaczący sposób zwiększa rozmiar i siłę władzy centralnej.

Niektóre agencje miały niewielki wpływ na poprawę sytuacji, inne bardzo wspierały świat pracy i były niechętne menedżerom. Jednocześnie wiele z nich zapewniało nowe miejsca pracy i dawało nadzieję na lepszą przyszłość. Roosevelt mógł się szczycić tym, że za jego kadencji zmniejszyło się bezrobocie (w 1932 roku było na rekordowym poziomie 30 proc.), a do 1937 roku liczba miejsc pracy przekroczyła tę z 1929 roku. Wyborcy odpłacili mu się – w wyborach w 1936 roku odniósł miażdżące zwycięstwo, a cztery lata później został wybrany na bezprecedensową trzecią kadencję.

Podczas kampanii prezydenckiej 1940 roku Roosevelt nie tylko mówił o swojej polityce gospodarczej, ale ostrzegał także przed rosnącą potęgą państw Osi. Upadek Francji w tym roku zaniepokoił go; Roosevelt zdał sobie

Linia montażowa w zakładach Forda. Amerykański generał i biznesmen William Knudsen przekonywał Roosevelta, że każda fabryka produkująca samochody może wytwarzać pojazdy wojskowe. Wystarczy podzielić pracę na wiele drobnych czynności i zadbać o odpowiedni nadzór nad robotnikami. Fot. Wikimedia Commons

sprawę, że bezpośrednia interwencja Ameryki w Europie może go kosztować przegrane wybory. Zamiast tego przez następny rok inicjował strategie wspierania aliantów, unikając przy tym bezpośredniej konfrontacji zbrojnej. Opowiadał się za gotowością – budowaniem sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych, które były bardzo małe w porównaniu z armiami innych mocarstw.

Jego Nowy Ład był w większości nienaruszony, co stworzyło dogodne warunki do dalszego poszerzania zakresu władzy rządu federalnego. Nowe agencje, takie jak Komisja Morska Stanów Zjednoczonych, zapewniły stocznie i siłę roboczą, dzięki czemu można było przystąpić do rozbudowy marynarki wojennej i handlowej, które pozwalały zamanifestować potęgę USA wobec całego świata.

Nowoczesna produkcja

Roosevelt naprawiał stosunki z wielkim biznesem, umieszczając jego przedstawicieli na kluczowych stanowiskach, co gwarantowało zawarcie z państwem umów typu koszt plus. Jednocześnie zadowolił robotników obietnicą doskonałych zarobków za pracę podczas wojny. Ta taktyka pozwoliła mu zyskać poparcie świata pracy i aprobatę od ludzi takich jak Walter Reuther, lider potężnego Związku Zawodowego Pracowników Przemysłu Motoryzacyjnego (United Auto Workers), który wraz ze swym związkiem poparł prezydencki program gotowości. Politykę prezydenta wspierali również liderzy biznesu. Stojący na czele armii gen. George C. Marshall naciskał na włączenie przemysłowców do prac nad planami wojennymi na najwyższym szczeblu. Roosevelt zgodził się, a biznesmeni, którzy w obliczu sukcesów państw Osi zbliżyli się do administracji, dołączyli do prezydenckich zespołów doradczych.

Dobrym przykładem był William Knudsen, który w latach dwudziestych dopracował technologię produkcji masowej z wykorzystaniem linii produkcyjnej, pracując najpierw dla Forda, a potem dla General Motors. Przekonał on Roosevelta, by unikał centralnego planowania, argumentując, że każda fabryka zdolna do produkcji samochodów może się przestawić na produkcję pojazdów wojskowych. Dzieląc pracę na wiele drobnych czynności, jak czynił to Knudsen, można było korzystać z niewykwalifikowanej siły roboczej. Konieczny był tylko kompetentny nadzór.

Firmy motoryzacyjne regularnie wypuszczały na rynek nowe pojazdy, aby przyciągnąć klientów konkurencji. Ciągłe zmiany konstrukcji mechanicznych i designu pojazdów ułatwiły przemysłowi samochodowemu sprawne przejście od produkcji sedanów do czołgów. Wóz M4 Sherman dobrze obrazuje podejście Knudsena. Jego pancerz był spawany, a nie nitowany – spawanie zajmowało bowiem mniej czasu i zapewniało nieco lepszą ochronę niż nitowanie. Chociaż w latach 1942–1945 wprowadzano kolejne ulepszenia, to jednak każdy kolejny model był podobny, co umożliwiało doświadczonym pracownikom szybki montaż.

Planowanie i organizacja produkcji

Wystarczy porównać to z wieloma modelami niemieckich czołgów, bardziej wytrzymałymi i potężniej uzbrojonymi niż ich amerykańskie odpowiedniki, ale składanymi przez wykwalifikowanych rzemieślników pracujących w zespołach zmieniających się podczas produkcji każdego kolejnego czołgu. Ponieważ armia potrzebowała stałego napływu nowych ludzi, w jej szeregi wcielono w końcu i tych wykwalifikowanych robotników. Ich miejsce w fabrykach zajmowali słabiej wykwalifikowani. Ameryka natomiast mogła sobie pozwolić na zwolnienie z poboru wykwalifikowanych robotników, a ponieważ linia frontu była daleko, nigdy nie musiała się mierzyć z konsekwencjami bombardowań fabryk czy infrastruktury transportowej wspierającej produkcję.

Niemcy postępowali inaczej, utrzymując własne agencje państwowe, z których wiele konkurowało o skąpe zasoby. Konieczność intensyfikacji produkcji uzbrojenia powodowała niedoinwestowanie sieci kolejowej, co skutkowało problemami z jej utrzymaniem, wypadkami oraz wolniejszym transportem surowców i gotowych produktów. Nawet najwyżsi przywódcy państwa ingerowali w projektowanie broni. Na przy-

Statek typu Liberty, produkowany z prefabrykowanych części wytwarzanych w różnych zakładach i montowany w stoczniach. Budowa takiego statku trwała zaledwie niecałe dwa miesiące. Fot. Wikimedia Commmons

Czołg M4 Sherman. Pancerze tych wozów były spawane, a nie nitowane, a każdy kolejny model czołgu był podobny do poprzedniego. Dzięki temu mogły być szybko montowane. Fot. Joost J. Baker na licencji CC BY-SA 2.0

kład sam Adolf Hitler upierał się, aby pierwszy na świecie operacyjny samolot odrzutowy ME-262 został skonfigurowany jako bombowiec, co w momencie, gdy tysiące amerykańskich bombowców niszczyło Rzeszę, opóźniło prace konstrukcyjne, zmniejszyło ich tempo i pogorszyło wydajność maszyny jako samolotu myśliwskiego.

Amerykańskie samoloty budowano w ogromnych fabrykach, takich jak zakłady w Willow Run o powierzchni 40 ha. Początkowo, gdy niedostateczne wyposażenie w maszyny spowalniało produkcję czterosilnikowego bombowca B-24, szyderczo nazywano je „Will it run" (czy będzie działać). Kłopoty zażegnano jednak dzięki „Żeliwnemu Charliemu", czyli Charlesowi Sorensenowi, skutecznie sprzeciwiającemu się ciągłym ulepszeniom, których domagały się Siły Lotnicze Stanów Zjednoczonych. Do 1945 roku kierowana przez niego fabryka produkowała 650 samolotów miesięcznie. Zdolne do lotów dalekiego zasięgu z ładunkiem 4 t materiałów wybuchowych były znaczącą częścią ogromnej armady samolotów niszczących niemieckie i japońskie miasta.

Czołgi i bombowce były niezbędne do odniesienia zwycięstwa. Historyk David Kennedy jest jednak zdania, że to nie shermany czy B-24, ale *planowanie fabryk, organizacja produkcji, korzyści skali i inżynieria produkcji* były najważniejszymi amerykańskimi innowacjami czasów drugiej wojny światowej. Po japońskim ataku na Pearl Harbor pod koniec 1941 roku umożliwiły one Rooseveltowi uwolnienie amerykańskiego „arsenału demokracji" przeciwko siłom państw Osi.

Dwa fronty

Roosevelt przekonał Kongres do uchwalenia ustawy o umowach pożyczki-dzierżawy, której efektem były dostawy broni i wyposażenia do Wielkiej Brytanii i ZSRR o łącznej wartości 32,5 mld dolarów. Obejmowały one amunicję, radary, radia i ciężarówki. Te ostatnie miały decydujące znaczenie dla zwycięstw odniesionych przez Sowietów po 1942 roku. Wspierająca uderzenia pancerne piechota zmotoryzowana ogromnie przyspieszyła zajmowanie okupowanych przez Niemców terytoriów i likwidację sił wroga. Do 1945 roku ok. dwóch trzecich ciężarówek Armii Czerwonej pochodziło z dostaw zagranicznych.

Przejdźmy do innego przykładu potęgi przemysłowej Ameryki – statku typu Liberty. Był to bardzo prosty środek transportu morskiego, pozbawiony zbędnych dodatków, produkowany z prefabrykowanych części wytwarzanych w różnych zakładach, a następnie wysyłanych do zmontowania w licznych stoczniach otwartych przez Komisję Morską Stanów Zjednoczonych. W 1940 roku budowa przeciętnego statku handlowego trwała 12 miesięcy, wyprodukowanie statku typu Liberty zajmowało jedynie 50 dni. Na ich pokładach przewożono amerykańskie ciężarówki dla Rosjan. Transportowano je drogą morską do Iranu, skąd koleją trafiały do ZSRR. Każdy pojazd przed załadunkiem na statek był demontowany, dzięki czemu za jednym razem przewożono aż 100 ciężarówek. Bez demontażu zmieściłoby się ich tylko osiem. Po dotarciu do portu w Bandar Abbas ponownie je składano. Zajmowali się tym irańscy robotnicy pracujący pod amerykańskim nadzorem.

Historyczka Alexandra Churchill twierdzi, że *drugą wojnę światową wygrano w pracowniach kreślarskich w Detroit*. Fabryki produkowały wiele różnych materiałów wojennych – shermany, B-24 czy wszechobecne jeepy. Luźny nadzór nad nimi, według standardów Knudsena, sprawował Zarząd Produkcji Wojennej USA, a później Biuro Mobilizacji Wojennej. Nieustannie starano się zrównoważyć potrzeby konkurujących ze sobą rodzajów sił zbrojnych, utrzymując produkcję niektórych dóbr konsumpcyjnych potrzebnych do zachowania wysokiego morale na „domowym froncie". Sił wytwórczych na produkcję dóbr konsumpcyjnych nie pozostawało jednak wiele. Pracownicy fabryk

mogli liczyć na dach nad głową, konkurencyjne pensje i wystarczające racje żywnościowe. Żywność i produkty konsumpcyjne na rynku racjonowano, namawiając jednocześnie robotników, by część swojego wynagrodzenia inwestowali w obligacje wojenne. Te ostatnie, będące wewnętrzną pożyczką rządu, miały zostać spłacone wraz z odsetkami po upływie określonego czasu. Ponieważ płace rosły, a brakowało takich towarów jak samochody, pracownicy kupowali obligacje lub gromadzili oszczędności na kontach bankowych. Nie zawsze byli z tego zadowoleni, o czym świadczy wzrost kradzieży bydła spowodowany racjonowaniem mięsa.

W 1944 roku bezrobocie w USA wynosiło tylko 1,2 proc., a ponad 15 mln ludzi przeniosło się za swoimi fabrykami z małych do dużych miast. Z powodu napływu robotników zatrudnionych na czas wojny populacja stanów takich jak Oregon czy Kalifornia wzrosła o prawie 33 proc. Wielu południowców wyemigrowało do fabryk na północy, z kolei mieszkańcy północy pracujący na Florydzie bardzo się zainteresowali „słonecznym stanem". Obecność Afroamerykanów oraz kobiet na stanowiskach pracowniczych w fabrykach była wyraźnie widoczna. Ameryka, zamieszkana przez 5 proc. ludności całego globu, wytwarzała połowę światowej produkcji gospodarczej.

Racjonowanie i kontrola cen umożliwiły oszczędzanie. Wyższe pensje gwarantowane kontraktami rządowymi spowodowały wielką kompresję płac. W czasie drugiej wojny światowej różnica między najlepiej i najmniej zarabiającymi zmniejszyła się. Podatek dochodowy, który musiały uiszczać osoby osiągające określony dochód, w 1940 roku zapłaciły 4 mln Amerykanów, a w 1945 roku już 43 mln. Co bogatsi obywatele zakupili obligacje wojenne o łącznej wartości 185 mld dolarów i pod koniec wojny kąpali się w morzu pieniędzy.

Najlepsze lata naszego życia

Po 15 sierpnia 1945 roku, czyli VJ-Day (dzień zwycięstwa nad Japonią), rozpoczęła się demobilizacja sił zbrojnych USA. Najpierw na rynek pracy powróciło 12 mln kobiet i mężczyzn. Aby pomóc im odnaleźć się w nowej rzeczywistości, Kongres uchwalił *G.I. Bill* (G.I. to slangowe określenie żołnierza), ustawę, która zapewniała zdemobilizowanym żołnierzom możliwość darmowych studiów lub szkolenia techniczne, a także dotację umożliwiającą naukę w pełnym wymiarze godzin. Specjalne pożyczki – *G.I. Loans* – gwarantowały im bardzo niskie oprocentowanie w przypadku kupna domu.

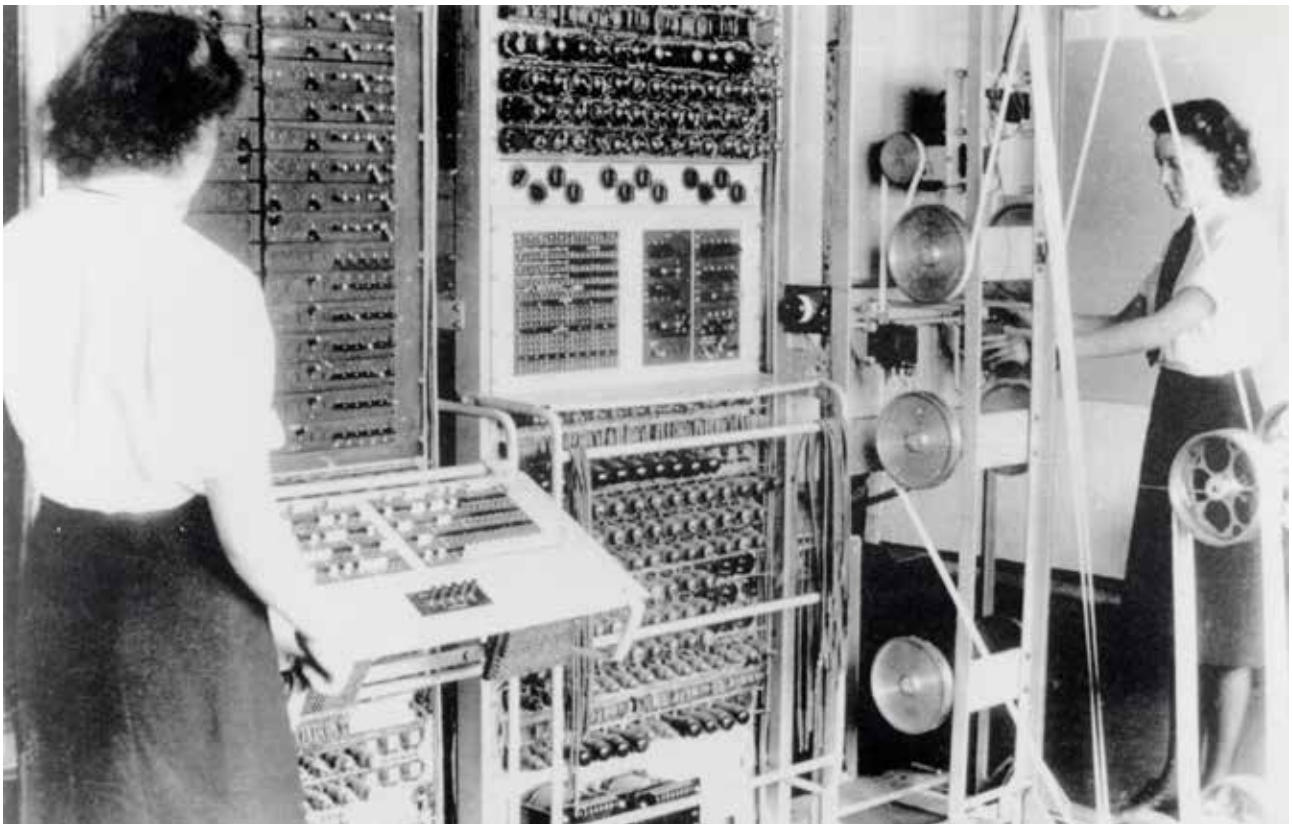
Ten sam „arsenał demokracji", który wyprodukował bomby atomowe i samolot B-29, który te bomby dostarczył nad Japonię, teraz kierował się ku cywilnej gospodarce. Kapitaliści byli gotowi, a konsumenci mieli mnóstwo pieniędzy. Na konferencji w Bretton Woods (1944) ustalono kursy wymiany walut i cenę złota, co sprawiło, że dolary stały się najbardziej pożądaną walutą na świecie.

Przemysłowcy, którzy chcieli wykorzystać zamożność potencjalnych konsumentów, zastosowali strategie wyuczone podczas wojny. Henry Kaiser, który produkował statki typu Liberty, kupił Willow Run jako niedrogą pozostałość po wojnie, a następnie przerobił na fabrykę produkującą samochody. Robotnicy zatrudnieni podczas wojny i zdemobilizowani żołnierze kupowali je, a korzystne pożyczki spowodowały *boom* na rynku nieruchomości. Kiedy ceny ziemi w miastach osiągnęły niebotyczny poziom, przedsiębiorcy zaczęli budować domy z prefabrykatów na przedmieściach. Miliony weteranów wzięły ślub i założyły rodziny, tam, gdzie pojawiały się nowe domy, wznoszono centra handlowe, a autostrady międzystanowe umożliwiły wakacyjne wyjazdy.

Najlepsze lata naszego życia (1946) Williama Wylera to filmowy obraz zmian, które miały miejsce w Ameryce w 1945 roku. Film opowiada historię trzech żołnierzy, którzy po powrocie z wojny mierzą się z trudnościami związanymi z ponownym przystosowaniem się do życia w cywilu. W jednej ze scen były pilot bombowca przemierza pole samolotów przeznaczonych na złom. Rozmyślając nad swoją służbą wojskową, spotyka robotników rozkładających bombowiec, którym niegdyś latał. Zaczynają rozmawiać, a bohater ostatecznie zatrudnia się przy rozbieraniu pozostałości materiału wojennego.

Po drugiej wojnie światowej Ameryka stała się najbogatszym i najpotężniejszym państwem świata. Ale naród daleki był od ideału, mimo optymistycznego obrazu, jaki serwowały wyśmienite hollywoodzkie produkcje. Rosie the Riveter, uosobienie robotnicy pracującej na linii montażowej, dowiedziała się, że musi zrezygnować z pracy, aby stać się gospodynią domową. Afroamerykanie coraz szybciej tracili posady i przez dziesięciolecia walczyli o równe prawa. Rząd utrzymał swój autorytet zdobyty dzięki wygraniu wojny, a wraz z nowym wyzwaniem, jakim była zimna wojna, wspomógł narodziny „kompleksu wojskowo-przemysłowego", który nadal dominuje w wydatkach federalnych w 2021 roku.

John P. Dunn, amerykański historyk wojskowości, profesor Valdosta State University (Georgia)



Henry Ford w Bletchley Park

Rzecz o gospodarce i wojnie

Michał Kopczyński

1 kwietnia 1913 roku w zakładach Forda w Detroit uruchomiono taśmę montażową. Dzięki jej zastosowaniu czas potrzebny na złożenie iskrownika uległ skróceniu z 20 do 13 min na zatrudnionego. Posłużenie się taśmą przekaźnikową przy montażu silników pozwoliło na jeszcze efektowniejszą oszczędność – czas montażu skrócił się z 596 do 226 min na pracownika. Ale co to ma wspólnego z wojną?

U góry: Colossus – maszyna skonstruowana przez Brytyjczyków i uruchomiona w Bletchley Park w 1943 roku służyła do łamania niemieckich szyfrów. Fot. Wikimedia Commons

Historycy badający relacje pomiędzy wojną a rozwojem gospodarki i techniki z reguły wojnę traktują jako zmienną przyczynę, a wydarzenia gospodarcze jako skutek. To prowadzi najczęściej do wniosku, że rozwiązania organizacyjne lub techniczne zainspirowane działaniami wojennymi miały rewolucyjny wpływ na gospodarkę i rozwój techniki. Rzadko kiedy pytanie o relację między wojną a gospodarką zadaje się na opak, tzn. na ile wzorce organizacyjne zaczerpnięte z gospodarki wpłynęły na losy działań wojennych. A przecież działo się tak nierzadko.

Rok po uruchomieniu taśmy montażowej w zakładach Forda w Europie wybuchła Wielka Wojna. Wedle założeń sztabowców i wyobrażeń rozentuzjazmowanych tłumów miała trwać najwyżej kilka miesięcy. Szybko się jednak okazało, że wyobrażenia są odległe od rzeczywistości. Długa wojna na wyniszczenie wymagała zupełnie innych działań niż te, na które się przygotowano.

W szczególnie trudnej sytuacji znalazła się Francja. Utrata na rzecz Niemiec dwóch trzecich zdolności produkcyjnej żelaza i 26 proc. mocy wytwarzania stali groziła szybkim wyczerpaniem zapasów. Co więcej, w szeregach wojska, a wkrótce na cmentarzach wojennych, znaleźli się liczni wykwalifikowani robotnicy zatrudnieni dotąd w przemyśle zbrojeniowym. Trzeba było wspomnieć doświadczenia rewolucyjnego roku 1793, gdy w krótkim czasie przekształcano cywilne warsztaty rzemieślnicze w wytwórnie broni. Tyle tylko, że tym razem nie chodziło o drobne warsztaty, lecz o całe fabryki. Jedynym wyjściem okazało się budowanie nowych i wyposażanie ich w linie montażowe, dzięki czemu pracę robotników wykwalifikowanych zastępowano pracą ludzi niewykwalifikowanych, w tym kobiet. W listopadzie 1918 roku we francuskim przemyśle zbrojeniowym zatrudnionych było 1,7 mln pracowników, w tym 430 tys. kobiet, 169 tys. cudzoziemców i mieszkańców kolonii, 137 tys. młodzieży w wieku przedpoborowym, 40 tys. jeńców wojennych i 13 tys. inwalidów wojennych. Dzięki zastosowaniu metod produkcji masowej udało się zażegnać widmo klęski. Miarą sukcesu był dziesięciokrotny wzrost produkcji amunicji do popularnej armaty 75 mm, a także to, iż amerykański korpus ekspedycyjny został wyposażony w całości w wyprodukowaną we Francji broń ciężką.

Kryzys amunicyjny nie ominął też Wielkiej Brytanii, gdzie braki w zaopatrzeniu i jakości amunicji artyleryjskiej dały się odczuć już jesienią 1914 roku. W marcu następnego roku „Times" opublikował wywiad z dowódcą korpusu ekspedycyjnego Johnem Frenchem, który domagał się zwiększenia dostaw. Kampania prasowa doprowadziła do kryzysu rządowego i utworzenia Ministerstwa Amunicji z Lloydem George'em na czele (w następnym roku przesiadł się na fotel premiera). Nowy minister działał energicznie, zakazał strajków, wprowadził płace maksymalne, ograniczył zyski do 20 proc. Z inicjatywy ministerstwa tworzono nowe fabryki, zlecano produkcję wojenną zakładom pracującym dotąd dla rynków cywilnych, w tym warsztatom kolejowym. Gdzie tylko się dało, wdrażano metody produkcji masowej. Kryzys udało się zażegnać w ciągu niecałego roku.

Posiadłość w Bletchley Park, siedziba brytyjskich kryptologów podczas drugiej wojny światowej.
Fot. Mike McBey na licencji CC BY-SA 2.0

Od Room 40...

Wydawać się może, że kryptoanaliza nie należy do dziedzin, w których metody Forda mogą być przydatne. Ale, jak wiadomo, pozory mylą. Rankiem 5 sierpnia 1914 roku brytyjski kablowiec „Alert" przerwał pięć niemieckich kabli transatlantyckich leżących na dnie kanału La Manche. Zerwanie łączności Rzeszy ze światem było jednym z założeń blokady morskiej zaplanowanym już w 1911 roku. Anglicy nie zdawali sobie sprawy, jakie konsekwencje będzie miała ta operacja, a szczególnie z tego, że niemal cała łączność niemiecka będzie się teraz odbywać przez radio. Wkrótce do Brytyjczyków zaczęły docierać setki zakodowanych komunikatów przechwytywanych przez radiostacje Royal Navy, poczty oraz radioamatorów. Początkowo nikt nie wiedział, co z nimi robić, ale już wkrótce w brytyjskich rękach znalazło się kilka egzemplarzy niemieckich ksiąg kodowych. W tej sytuacji szef wywiadu morskiego kontradm. Henry Oliver zwrócił się o pomoc do sir Alfreda Ewinga, profesora mechaniki w Cambridge i kierownika wydziału szkolenia marynarki, a prywatnie miłośnika kryptologii. Ten z kolei dobrał sobie pracowników szkoły morskiej w Greenwich, w tym Alastaira Dennistona, filologów, m.in. Williama Montgomery'ego, duchownego, autora świetnych przekładów niemieckich dzieł teologicznych, dziennikarza Nigela de Greya, filologa klasycznego Alfreda Dilwina Knoxa i innych. Tak rozpoczęła się działalność ściśle tajnego Room 40, zajmującego się dekodowaniem niemieckich depesz.

Najważniejszą z nich okazała się przechwycona 17 stycznia 1917 roku depesza niemieckiego ministra spraw zagranicznych Alfreda Zimmermanna do posła Rzeszy w Meksyku Heinricha von Eckhardta. Mowa w niej była o rozpoczęciu nieograniczonej wojny podwodnej 1 lutego, niemieckim wsparciu (raczej moralnym niż rzeczywistym) dla Meksyku w jego ewentualnej wojnie przeciw USA i pretensjach do terenów utraconych w połowie XIX wieku. Brytyjczycy przekazali depeszę Amerykanom. Po jej upublicznieniu wielu z nich podejrzewało, że depesza może być angielską intrygą, ale jej prawdziwość potwierdził sam Zimmermann w wywiadzie udzielonym amerykańskiemu dziennikarzowi 3 marca 1917 roku. Miesiąc później Stany Zjednoczone wypowiedziały Rzeszy wojnę.

...do Bletchley Park

Po zakończeniu działań wojennych Room 40 został przekształcony w Rządową Szkołę Kodów i Szyfrów z Dennistonem na czele, podporządkowaną ministerstwu spraw zagranicznych i tajnym służbom wywiadowczym (SIS). Personel uległ zmniejszeniu ze 100 osób w czasie wojny do 56, z czego połowę stanowili kryptolodzy, a połowę personel pomocniczy złożony w większości z kobiet.

W latach trzydziestych szkołę rozbudowywano, wyodrębniono w niej działy zajmujące się szyframi morskimi, lotniczymi i używanymi przez wojska lądowe. Pomyślano też o nowej lokalizacji.

Kopia niemieckiej maszyny szyfrującej Enigma. Fot. archiwum „Mówią wieki"

Pracownicy Bletchley Park. Fot. East News

Wybór padł na leżący ok. 80 km na północny zachód od Londynu majątek Bletchley House z eklektycznym pałacykiem wybudowanym w 1883 roku przez inwestora giełdowego sir Herberta Leona. Niedofinansowanie nie pozwalało na taką inwestycję, ale w sukurs przyszedł szef wywiadu adm. sir Hugh Sinclair, który, jak przystało na członka brytyjskiej elity, dysponował pokaźnym majątkiem i wyłożył na zakup posiadłości ze swej kieszeni 6 tys. funtów (wedle współczesnego kursu jakieś 380 tys. GDP).

W latach trzydziestych największym osiągnięciem szkoły było złamanie przez Knoxa włoskich szyfrów morskich. Mimo wysiłków poza zasięgiem brytyjskich kryptologów pozostawała niemiecka Enigma, maszyna szyfrująca pomysłu Arthura Scherbiusa skonstruowana z myślą o prywatnym biznesie, ale przejęta przez wojsko i wycofana z cywilnego rynku. Dopiero tuż przed wybuchem wojny, w lipcu 1939 roku, podczas polsko-francusko-brytyjskiej konferencji w Pyrach okazało się, że Polacy do niedawna byli w stanie odczytywać depesze Enigmy. Do niedawna, bo zmiany wprowadzone przez Niemców spowodowały, że koszty dekryptażu znacznie wzrosły i potrzebna była międzynarodowa współpraca.

Nowi ludzie

W 1938 roku, w związku z rosnącym napięciem międzynarodowym, postanowiono pozyskać dla kryptologii nowych adeptów, *młodych ludzi w typie profesorskim*, jak ujął to Denniston, najlepiej z Oxbridge, jak do dziś określa się w Anglii kuźnie elit intelektualnych, urzędniczych i politycznych, czyli uniwersytety w Cambridge i Oksfordzie. Poszukiwania miały szerszy zasięg niż dotąd. Nie pomijano wprawdzie filologów, ale szczególną uwagę zwrócono na matematyków, wcześniej raczej lekceważonych, uważanych za oderwanych od realnego życia ekscentryków. Wobec użycia przez Niemców szyfrów maszynowych ich rola miała się stać kluczowa. Nie chodziło już przecież tylko o odtworzenie tekstu na podstawie znanej w całości lub fragmentach księgi kodów, lecz uchwycenie logiki całego systemu kodowania i opracowanie metody mechanicznego dekryptażu. Sukcesy polskich matematyków w łamaniu Enigmy potwierdziły tę metodę. To właśnie wtedy w Bletchley Park pojawili się po raz pierwszy matematycy, Alan Turing i Gordon Welchman, oraz szachiści, Hugh Alexander i Stuart Milner-Barry. Ci ostatni uchodzili za szczególnie przydatnych dla kryptoanalizy z powodu wyćwiczonej umiejętności rozpoznawania wzorów i szybkiego liczenia wariantów, na których opiera się szachowe mistrzostwo. Lider angielskich szachów w tym czasie Hugh Alexander łączył umiejętności szachisty z matematyką, którą wykładał w Cambridge, Milner-Barry z kolei był z wykształcenia filologiem klasycznym. Cała czwórka miała odegrać ważną rolę w dziejach Bletchley Park. Turing był twórcą bomb, udoskonalonych w stosunku do polskich konstrukcji maszyn do automatycznego de-

kryptażu depesz Enigmy. Welchman stał na czele sekcji łamiącej kody wojsk lądowych i Luftwaffe. W 1943 roku na tych stanowiskach zastąpili ich odpowiednio Milner-Barry i Alexander.

Rozluźnić krawaty, opuścić pończochy

Bletchley Park to jednak nie tylko kryptolodzy. We wrześniu 1939 roku pracowało tam 186 osób, rok później 674, a w szczytowym okresie rozwoju – w grudniu 1944 roku – aż 8854. Większość personelu stanowiły kobiety. W marcu 1942 roku było ich 1154 na 1584 zatrudnionych, w marcu 1944 roku 5681 wobec 1775 mężczyzn. Nieliczne pracowały przy dekryptażu. Większość rekrutowano spośród członkiń Women's Royal Naval Service (WRNS) oraz Women's Auxiliary Air Force (WAAF) z myślą o pracy przy segregowaniu depesz, tłumaczeniu ich na angielski oraz obsłudze bomb Turinga i maszyn Typex 22, które służyły do rozszyfrowywania treści niemieckich depesz uprzednio złamanych przez bomby.

O konkretnym przydziale decydowała bezpośrednia rozmowa z komisją rekrutacyjną. Jak wspomina jedna z weteranek Bletchley Park, gdy odpowiedziała twierdząco na pytanie, czy potrafi samodzielnie wymienić łańcuch w swoim rowerze, od razu dostała przydział do obsługi bomb, które często się zacinały i wymagały ponownego uruchomienia. Ponieważ praca w Bletchley Park w zasadzie niezależnie od stanowiska miała charakter umysłowy, większość zatrudnionych kobiet wywodziła się z klasy średniej lub wyższej. Zaletą przy rekrutacji było doświadczenie w zawodzie sekretarki, maszynistki lub księgowej.

Sama praca była słabo płatna i wyczerpująca, bowiem zorganizowano ją w systemie trójzmianowym. Pomieszczenia w wybudowanych naprędce szopach były źle wentylowane, ciemne i ciasne (nikt nie przewidział aż takiego rozrostu Bletchley Park). Co więcej, w odróżnieniu od mężczyzn, którzy ubierali się wedle własnej woli po cywilnemu lub w mundury, kobiety służące w WAAF i WRNS musiały nosić nieskazitelnie czysty mundur z zaciągniętym pod szyją krawatem. Jedynie podczas nocnych zmian litościwy oficer nadzorujący pracę przy bombach pozwalał sobie od czasu do czasu na komunikat zezwalający na rozluźnienie krawatów i opuszczenie pończoch.

W stronę fordyzmu

Podległość organizacyjna Bletchley Park w pierwszym okresie istnienia była dość skomplikowana. Formalnie Szkoła Kodów podlegała szefowi Tajnej Służby Wywiadu, czyli adm. Sinclairowi, a po jego śmierci w 1940 roku płk. Stewartowi Menziesowi. W istocie jednak na terenie ośrodka krzyżowało się wiele różnych interesów. Każda z zainteresowanych służb – lotnictwo, flota i armia – i nadzorujących je ministerstw chciała mieć jak największe wpływy, wykorzystując do tego służących w ośrodku swoich oficerów. Wewnątrz szkoły uwidocznił się antagonizm między starymi kryptologami wywodzącymi się jeszcze z Room 40 a bardziej pragmatycznym nowym narybkiem. Już w listopadzie 1939 roku, a więc zanim jeszcze odniesiono znaczące sukcesy, na ręce Dennistona trafiło memorandum z propozycją nowej organizacji.

Bletchley Park: upamiętnienie polskich kryptologów, którzy jako pierwsi złamali kod Enigmy i przekazali aliantom kopię tej maszyny. Fot. Benno Rice na licencji CC BY-SA 2.0

Dwie magnolie z Bletchley Park

Pewne brytyjskie małżeństwo w drugiej połowie lat siedemdziesiątych obchodziło 30. rocznicę ślubu. Wdzięczne dzieci i wnuki podarowały im dwa krzewy magnolii. – Kiedyś już widziałem tak piękne magnolie – powiedział mąż. Żona też widziała tak piękne. Od słowa do słowa okazało się, że rosły one w Bletchley Park, gdzie oboje pracowali, nie znając się jeszcze, bo pobrali się dopiero po wojnie. Ta opowiedziana przez jednego z weteranów ośrodka historia pokazuje, jak tajnym ośrodkiem był Bletchley Park w czasie wojny i długo po jej zakończeniu. Zachowanie tajemnicy było możliwe dzięki specyficznemu profilowi społecznemu pracujących tam ludzi.

Prawdziwe znaczenie Bletchley Park zaczęto poznawać dopiero na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych. Choć złożona w 1967 roku przez Rejewskiego w Wojskowym Instytucie Historycznym relacja i wydane krótko potem książki Władysława Kozaczuka, Ladislasa Farago, a nawet Gustave'a Bertamda nie przebiły się do świadomości Brytyjczyków, to prawdziwą furorę zrobiły wydane w 1974 roku nieco bałamutne wspomnienia Fredericka Wintebothama, w czasie wojny odpowiedzialnego za dystrybucję wiadomości z Ultry do odpowiednich dowództw. Wysyp publikacji na temat Bletchley Park nastąpił w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych i trwa do dziś. Trzeba przy tym wspomnieć, że żaden z poważnych autorów nie milczy już na temat zasług polskiego radiowywiadu w pracach nad złamaniem szyfru Enigmy.

Ośrodek miał się dzielić na sekcję badawczą łamiącą szyfry z Knoxem i Turingiem na czele oraz sekcję produkcyjną. Do zadań tej ostatniej miała należeć analiza ruchu w eterze, sortowanie przechwyconych depesz, próba łamania kodów dziennych za pomocą cyklometru (urządzenie pomysłu Mariana Rejewskiego) i bomb Turinga (pierwszy, niedoskonały, egzemplarz trafił do Bletchley Park w marcu 1940 roku, a w pełni już sprawna wersja w sierpniu tego roku). W przypadku udanego złamania kodu dziennego depesze miały trafiać do dekryptażu za pomocą maszyn Typex i tłumaczenia.

Według tego planu doszło do podziału zespołu na poszczególne sekcje, zwane szopami – od budynków, w których się mieściły. Kluczowe znaczenie miały szopy 6 i 3, zajmujące się dekryptażem depesz lotniczych i wojskowych, oraz 8 i 4, pracujące z szyframi Kriegsmarine. Pracę w obrębie szop podzielono na etapy, tak że przypominało to linię montażową Forda. Stary kryptolog Dilwyn Knox nie potrafił się odnaleźć w nowej strukturze. Zniesmaczony, pisał w osobistym liście do Dennistona: *Ugięcie się przed twoją monstrualną teorią zbierania materiału dla innych jest niemożliwe. Z powodu swego zawodu i zobowiązań uczony powinien kontrolować pracę od źródła do końcowego tekstu. Od 1920 do 1936 roku zawsze mogłem pracować jak uczony. Po prostu nie mogę pojąć ani wyobrazić sobie, że inni badacze pracujący w Bletchley Park podzielają twoją godną sklepikarza fałszywą teorię.* Aby nie zadrażniać sytuacji, dla Knoxa stworzono odrębny pion zajmujący się dekryptażem depesz Abwehry.

Na sukcesy trzeba było poczekać. Pierwsze złamanie jednego z kodów Wehrmachtu i Luftwaffe nastąpiło w styczniu 1940 roku, ale do marca następnego roku przydatność danych z Ultry, jak określano Bletchley Park, była nieduża. Przełomem była morska bitwa pod Matapan (27–29 marca 1941 roku, zasługa Knoxa i jego zespołu, zresztą w znacznej mierze złożonego z kobiet pracujących przy dekryptażu), walki w Afryce Północnej i na Bałkanach. W sierpniu 1941 roku po raz pierwszy udało się uzyskać wgląd w depesze Kriegsmarine, co miało ogromne znaczenie dla przebiegu bitwy o Atlantyk. Jednocześnie rosło obciążenie pracą. W 1940 roku odebrano (choć niekoniecznie odczytano) 100 tys. depesz, do września roku 1941 ich liczba wynosiła 30 tys. miesięcznie i nadal rosła. Nic dziwnego, że ośrodek musiał się rozrastać, a sposób jego działania zmieniać.

Kluczowe wydarzenia miały miejsce w październiku 1941 roku, krótko po wizycie Churchilla w Bletchley Park. W końcu miesiąca czterej gniewni, Turing, Welchman, Alexander i Milner-Barry, napisali list adresowany bezpośrednio do Churchilla, domagając się zwiększenia środków przeznaczonych na ośrodek i sugerując przy tym niedwuznacznie konieczność zastąpienia nie dość energicznego Dennistona jego zastępcą kmdr. Edwardem Travisem, autorem wspomnianego raportu z listopada 1939 roku. Churchill zareagował natychmiast. Dennistona przeniesiono do podległego Ministerstwu Spraw Zagranicznych wywiadu cywilnego. Zastąpił go Travis, który zgodził się na propozycje Welchmana. Odtąd Bletchley Park funkcjonował jak fabryka Forda i tylko dzięki temu możliwe było seryjne łamanie szyfrów i odczytywanie setek tysięcy depesz.

Michał Kopczyński, historyk, redaktor naczelny „Mówią wieki"

MILITARNA GENEZA KOMPUTERÓW

JANUSZ ZALEWSKI

Jest to bardzo niefortunne, ale praktyka dowodzi, że wojny w sposób istotny stymulują postęp techniczny. Zauważa się to zwłaszcza w przypadku drugiej wojny światowej. Zapewne nie wszyscy zdają sobie sprawę, że to właśnie ten konflikt doprowadził do gwałtownego rozwoju badań nad komputerami i stworzeniem broni jądrowej. Główne mocarstwa, przede wszystkim Stany Zjednoczone, szybko się zorientowały, że użyteczność technik obliczeniowych może być kluczowa dla zwycięstwa, i zaczęły finansować badania nad rozwojem sprzętu komputerowego.

Jan Rajchman ze skonstruowanym przez siebie urządzeniem – selektronem, czyli pamięcią elektroniczną. Fot. dzięki uprzejmości autora

Przystępując do wojny, polega się na istniejącej w danej chwili technologii, która powinna wyprzedzać technologie przeciwnika. Jedną z nich przed wybuchem drugiej wojny światowej była artyleria, a jedną z jej licznych funkcji było zestrzeliwanie wrogich samolotów. Tu właśnie kluczową rolę odgrywały obliczenia trajektorii pocisków. Można powiedzieć, że wystrzeliwując pocisk z jednostki naziemnej w kierunku samolotu, na podstawie aktualnego położenia, kierunku i prędkości ruchu należało przewidzieć współrzędne maszyny w momencie, gdy ma ją trafić pocisk, a do tego trzeba oczywiście uwzględnić podobne parametry pocisku. Gdy dodać do tego opór powietrza, który zmienia się wraz z wysokością, warunki pogodowe i wiele innych uwarunkowań, to powstaje bardzo złożony problem obliczeniowy.

Historycznie artylerzysta polegał na wskazaniach tablic balistycznych, które podawały kąt wystrzelenia pocisku zależnie od wymienionych parametrów; dane te na bieżąco odczytywał członek obsługi. W okresie międzywojennym zaczęto używać urządzeń elektromechanicznych, tzw. analizatorów analogowych, które dokonywały obliczeń w czasie rzeczywistym, tj. podczas ostrzeliwania celu. Do obliczeń stosowano nieliniowe równania różniczkowe, a więc działanie analizatora polegało na rozwiązaniu tych równań mechanicznie. Nic więc dziwnego, że w USA badania nad konstruowaniem odpowiednich urządzeń finansował Departament Wojny. Twórcą najdoskonalszego jak na owe czasy urządzenia tego rodzaju, nazwanego analizatorem różniczkowym, na początku lat trzydziestych był Amerykanin Vannevar Bush, a sam analizator zainstalowano na poligonie doświadczalnym Aberdeen Proving Ground w stanie Maryland.

Głównie dzięki temu wydarzeniu, choć Bush miał na koncie wiele innych osiągnięć, stał się on swoistym celebrytą. Magazyn „Time" umieścił go na okładce numeru 14 z 1944 roku, poświęcając tej tematyce kilkustronicowy artykuł.

ENIAC – PIERWSZY KOMPUTER ELEKTRONICZNY

O ile elektromechaniczny analizator różniczkowy był znacznym osiągnięciem i znalazł szerokie zastosowanie w zestrzeliwaniu obiektów powietrznych, o tyle w niedługim czasie zorientowano się, że jego szybkość, dokładność i moc obliczeniowa nie wystarczają, aby skutecznie niszczyć cele militarne. Jak oceniał kpt. Herman Goldstine, wcielony do wojska naukowiec, a po wojnie współpracownik twórców komputerów, *typowa tablica balistyczna wymagała około 2000–4000 trajektorii* [...]. *Analizator różniczkowy potrzebował około 750 godzin (30 dni) na obliczenie trajektorii dla tej tablicy.* Dlatego podczas drugiej wojny światowej nadano rozmach pracom nad pierwszą uniwersalną maszyną elektroniczną ENIAC. Finansowała je w całości armia amerykańską, w czym miał swój udział Goldstine. Badania doprowadziły do stworzenia w USA zaraz po wojnie całej serii elektronicznych maszyn cyfrowych nazwanych komputerami.

Pracami nad ENIAC, które rozpoczęto na Uniwersytecie Pensylwanii, nawiasem mówiąc, wbrew zdaniu samego Vannevara Busha, który utrzymywał, że jego analizator różniczkowy jest wystarczający, kierowali John P. Eckert i John W. Mauchly. Prace podjęto na zlecenie wojskowego Laboratorium Badawczego Balistyki (Ballistics Research Laborato-

Vannevar Bush na okładce magazynu „Time"

Polski ślad

Warto dodać interesujący pierwiastek polski. Rozwiązywanie równań różniczkowych polega na wykonywaniu operacji matematycznych zwanych całkowaniem odpowiednich funkcji, a więc najprostsze urządzenie tego rodzaju nazywa się integratorem. Ciekawostką jest fakt, że jeden z pierwszych integratorów, zwany integrafem – bo całkował funkcje graficzne – stworzył Polak Bruno Abakanowicz. Wspomina o tym jeden z największych autorytetów współczesnej nauki o komputerach Gordon Bell, twórca serii jednego z najbardziej atrakcyjnych minikomputerów PDP, tym samym uznając, że integraf Abakanowicza był swego rodzaju protoplastą analizatorów Busha.

ry, BRL). Choć maszynę ukończono w roku 1946, a więc już po wojnie, zachęcający był fakt, że dzięki konstrukcji w całości opartej na lampach elektronowych działała ona tysiąc razy szybciej niż jakikolwiek wcześniejszy komputer elektromechaniczny. Było to pośrednią przyczyną rozpoczęcia prac nad elektronicznymi maszynami obliczeniowymi. Dla czytelnika z pewnością ważna będzie informacja, że pierwsza wzmianka o ENIAC w literaturze polskiej pojawiła się już w 1946 roku, w szóstym numerze miesięcznika popularnonaukowego „Problemy".

Warto też nadmienić, że jednym z komputerów zainspirowanych przez ENIAC był EDVAC, również dzieło Eckerta i Mauchly'ego; w pracach przy nim miał udział historycznie najsłynniejszy innowator w dziedzinie komputerów John von Neumann. Chociaż EDVAC daleki był od niezawodności, to ważne jest to, że jego architektura (tak w języku informatyków nazywa się strukturę komputera) została nazwana architekturą von Neumanna i koncepcyjnie jest podstawą wszystkich obecnych urządzeń komputerowych, od telefonów komórkowych do superkomputerów. Nazwa wzięła się stąd, że to von Neumann jako pierwszy opublikował jej opis w specjalnym raporcie podsumowującym kontrakt zawarty między Wydziałem Uzbrojenia Armii Amerykańskiej a Uniwersytetem Pensylwanii. W istocie jednak koncepcja powstała już wcześniej, w grupie Eckert-Mauchly.

Kryptologia

Obliczenia balistyczne były jednym z kierunków inicjujących rozwój komputerów. Drugi jest bardziej skomplikowany, bo chodzi o kryptografię, a ta działalność podczas wojny i długie lata po jej zakończeniu była ściśle utajniona. Znane są jednak fakty prowadzące do stworzenia komputerów przeznaczonych specjalnie do deszyfracji tajnych komunikatów. Choć amerykańska marynarka wojenna jeszcze przed drugą wojną światową zaczęła finansować badania w dziedzinie kryptologii prowadzone przez specjalną grupę znaną pod nazwą OP-20-G, to najbardziej spektakularny przykład działań w sferze deszyfracji stanowi brytyjski Bletchley Park i wywodzący się z niego komputer o nazwie Colossus, nazwany tak ze względu na niebywałą liczbę elementów konstrukcyjnych.

Został on zaprojektowany i wykonany w ośrodku badawczym brytyjskiej poczty w Dollis Hill – to poczta wówczas, a także długo po wojnie, świadczyła usługi telekomunikacyjne. Ośrodek w Dollis Hill był niezwykle zaawansowanym technologicznie laboratorium telekomunikacyjnym, a szef zespołu projektantów Tom Flowers wysoko wykwalifikowanym inżynierem elektrykiem, który już przed wojną eksperymentował z użyciem lamp elektronowych do budowy central telefonicznych. Według opublikowanych danych oddany do użytku w 1943 roku Colossus miał w pierwszej wersji 1500 lamp elektronowych. W jego drugiej wersji zamontowano 2400 lamp i 800 przełączników elektromechanicznych. Dla porównania, pierwsza wersja ENIAC była zbudowana z 18 tys. lamp i pobierała moc 174 kW (moc współczesnego odkurzacza na ogół nie przekracza 1 kW), mając przy tym niewiarygodną liczbę pół miliona połączeń lutowanych.

Polski wkład

Historycznie ważne jest, aby wspomnieć o roli polskich matematyków w opracowaniu deszyfracji, bo na forach międzynarodowych jest to często albo w ogóle pomijane, albo niedostatecznie podkreślane. Ponieważ literatura polska na ten temat jest bogata, dość powiedzieć, że pracownicy przedwojennego polskiego Biura Szyfrów, Marian Rejewski i jego współpracownicy, jako pierwsi rozpracowali zasady niemieckiej maszyny szyfrującej Enigma i przekazali tę informację aliantom. Znacznie ułatwiło to obliczenia grupie w Bletchley Park, działającej pod kierunkiem Alana Turinga, i w efekcie, jak twierdzą historycy, w dużym stopniu przyczyniło się do wcześniejszego zakończenia wojny dzięki możliwości przewidywania planów wojsk niemieckich na podstawie odszyfrowanych komunikatów wojskowych.

Broń jądrowa

Trzeci kierunek prowadzący w prostej linii do stworzenia komputerów, także finansowany przez amerykańskie agencje rządowe w wyniku działań wojennych, jest może najbardziej oczywisty, bo wiąże się z rozwojem broni atomowej. W tym wypadku chodzi o skomplikowane obliczenia termojądrowe w projekcie „Manhattan", o których John von Neumann mówił polsko-amerykańskiemu matematykowi Stanisławowi Ulamowi, również pracującemu nad tym projektem: *Prawdopodobnie do osiągnięcia rozwiązania będziemy musieli wykonać więcej elementarnych operacji arytmetycznych niż wszystkie obliczenia, jakich cała ludzkość dokonała do tej pory.* Choć w tym stwierdzeniu jest dużo przesady, to fakty były takie, że żaden komputer przed ENIAC nie był w stanie tych obliczeń przeprowadzić. Dopiero on był wystarczająco szybki

dzięki elektronice. Jak wieść głosi, pierwszym programem zrealizowanym na tym komputerze była właśnie symulacja obliczeń termojądrowych wykonana przez pracowników laboratoriów jądrowych Los Alamos – Nicka Metropolisa i Stana Frankela.

Jakiś czas po wykonaniu obliczeń nastąpiła prezentacja wyników na seminarium, na którym obecni byli m.in. Edward Teller, Enrico Fermi, John von Neumann i Stanisław Ulam. Eksperyment zakończył się sukcesem i, jak twierdzi Metropolis, *choć model był względnie prosty, uproszczenia zostały wzięte pod uwagę i ekstrapolacja modelu była powodem do ostrożnego optymizmu, że możliwe jest stworzenie broni termojądrowej*. W uznaniu udziału w tym pionierskim przedsięwzięciu obliczeniowym w 1984 roku Metropolis otrzymał prestiżową nagrodę pioniera informatyki, przyznawaną przez organizację inżynierów elektryków i elektroników IEEE.

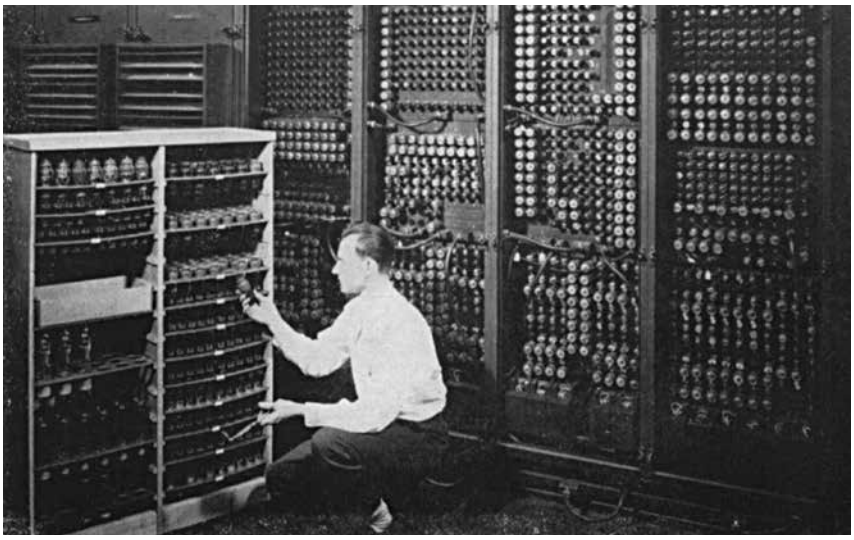
Konsekwencje

Finansowanie przez państwo badań nad stworzeniem komputerów spowodowane potrzebą rozwoju technologii dla działań wojennych jest samo w sobie warte opisu, głębszej analizy i zastanowienia. Ale niezwykle ważne jest to, co stało się potem, po zakończeniu działań wojennych. Można wyróżnić kilka kierunków zainicjowanych przez nową technologię. Najważniejszą konsekwencją rozwoju technologii stworzonej do celów wojskowych jest jej sukcesywna adaptacja do celów cywilnych i powstanie związanego z tym przemysłu i rynków zbytu. Wkrótce po wojnie zaczęto zakładać firmy produkujące komputery, przede wszystkim dla wojska, ale także do zastosowań cywilnych, najpierw w urzędach, bankach itp. Pierwszą z nich w 1946 roku stworzyli sami konstruktorzy ENIAC, Eckert i Mauchly. Nazywała się Eckert-Mauchly Computer Corporation (EMCC), ale nie przetrwała długo ze względu na konieczność dokonania sporych inwestycji, do czego nie była przygotowana. Wchłonął ją Remington Rand, tak samo zresztą jak drugą firmę wywodzącą się z innego projektu budowy komputera, Engineering Research Associates (ERA). Działalność EMCC w ramach Remington Rand doprowadziła do stworzenia pierwszego komercyjnego komputera znanego jako Univac. Tak więc komercjalizacja, tj. transfer technologii do przemysłu i produkcja dla zaspokojenia potrzeb rynku, stanowi nieodzowny element całego procesu.

Drugą ważną konsekwencją stworzenia pierwszych elektronicznych komputerów było uświadomienie sobie przez samych wojskowych, jak ważną rolę mogą one odegrać w systemie obronnym kraju. W USA doprowadziło to do stworzenia kompleksowego skomputeryzowanego systemu obrony powietrznej znanego jako SAGE (Semi-Automatic Ground Environment), którego głównym celem było zbieranie i przetwarzanie w czasie rzeczywistym informacji o ruchu obiektów w przestrzeni powietrznej ze stacji radarowych. Choć system ten już w momencie uruchomienia (początek lat sześćdziesiątych, prace rozpoczęto w roku 1955) okazał się przestarzały, bo bombowce zastąpiono rakietami balistycznymi, a tranzystory wyparły lampy elektronowe, to stał się źródłem dalszych innowacji technologicznych i wykształciły się na nim rzesze programistów.

Kolejna ważna konsekwencja stworzenia pierwszych komputerów to otwarcie pola dla nowych zastosowań tych urządzeń, a więc wszelkiego rodzaju możliwości obliczeniowych, szczególnie naukowych. W wymyślaniu tych zadań celował zwłaszcza wspomniany Stanisław Ulam, którego pomysły na zastosowanie komputerów obejmowały nie tylko symulacje termojądrowe i zagadnienia matematyczne, ale także obliczenia astrofizyczne, hydrodynamikę, a nawet szachy. Wraz z Metropolisem i von Neumannem stworzył on metodę obliczeń statystycznych nazwaną Monte Carlo. Pisze o tym obszernie w wartej polecenia i wydanej w 1996 roku po polsku autobiografii *Przygody matematyka*.

Jest jeszcze jedna ważna konsekwencja powstania tej technologii. Sam komputer nie jest złożony jedynie z elementów obliczeniowych do przetwarzania danych. Jego ważnymi częściami są pamięć i urządzenia do wprowadzania danych oraz wyprowadzania wyników. Szczególnie pamięci były od początku wąskim gardłem w rozwoju technik komputerowych, a konstruktorzy poświęcili ogromnie dużo czasu i energii na wymyślanie i ulepszanie udoskonaleń. Nie jest powszechnie wiadome, że jednym z nich był Polak Jan Aleksander Rajchman, który po studiach na ETH w Zurychu, gdzie później obronił doktorat, w 1935 roku wyemigrował do USA i pracując w firmie RCA, zasłużył się jako konstruktor pamięci elektronicznej zwanej selektronem, opartej na lampach przechowujących dane jako ładunki elektrostatyczne. Już w roku 1942 przedstawił raport na temat elektronicznej kontroli ognia w obronie przeciwlotniczej. Dobrze znał von Neumanna, który rozważał użycie selektronów w projekcie swojego komputera IAS. Później Rajchman eksperymentował z pamięcią ferryto-



Od góry: ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), *pierwszy komputer, skonstruowany w 1946 roku;* EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), *komputer skonstruowany przez twórców* ENIAC-*a* Johna Eckerta *i* Johna Mauchly'ego *oraz* Johna von Neumanna; Univac, *pierwszy komercyjny komputer, skonstruowany przez firmę* Eckert-Mauchly Computer Corporation. *Fot.* Wikimedia Commmons

wą i jest uważany za jednego z jej trzech twórców.

Konsekwencji wprowadzenia technologii komputerowych jest znacznie więcej, niż można opisać w krótkim artykule. W dalszej perspektywie, szybko po wojnie, rozwój zastosowań komputerów doprowadził do gwałtownego postępu w badaniach, produkcji i otwarciu rynków zbytu w dwóch ważnych dziedzinach: półprzewodników i oprogramowania. Rozwój tych dziedzin nastąpił lawinowo w dekadach powojennych. Historyk techniki Paul Edwards twierdzi, że bez ogromnych funduszy i pośpiechu związanego z potrzebą wygrania wojny rozwój technologii komputerowych w USA byłby opóźniony co najmniej o dekadę.

Jednocześnie ważne są też aspekty etyczne, które można zawrzeć w pytaniu: czy to znaczy, że wojna jest potrzebna, abyśmy dokonywali postępu jako cywilizacja? Odpowiedź jest niezwykle skomplikowana, więc najpierw oddajmy głos tym, którzy tworzyli te technologie dla celów militarnych. We wspomnianym artykule o Ulamie Metropolis pisze tak: *Wielka szkoda, że wojna wydaje się konieczna, aby zainicjować takie rewolucyjne przedsięwzięcia naukowe.* Z kolei redaktor magazynu „Time" tak charakteryzuje spojrzenie na sprawę twórcy analizatorów różniczkowych: *Bush uważa się zasadniczo za człowieka pokoju. Myśli o swojej pracy jako zadaniu kontrowersyjnym, ale koniecznym.* [...] *Sądzi, że jedynym celem urzędu, którym kieruje, jest doprowadzenie do skrócenia wojny.*

Janusz Zalewski, informatyk, emerytowany profesor Florida Gulf Coast University, obecnie profesor na Państwowej Uczelni Zawodowej im. Ignacego Mościckiego w Ciechanowie

PENICYLINA

Sukces nauki zorganizowanej

Sławomir Łotysz

Komitet Noblowski nie miał większego kłopotu z podjęciem decyzji, za co przyznać nagrodę w dziedzinie medycyny za rok 1945. Penicylina, odkryta blisko dwie dekady wcześniej, przez dwa ostatnie lata drugiej wojny światowej udowadniała swoją skuteczność w szpitalach polowych na niemal wszystkich frontach, zyskując miano cudownego leku. Nieco trudniejsza dla komitetu była decyzja, komu tę nagrodę przyznać.

Penicylina, której odkrycie jest uznawane za jeden z najważniejszych przełomów w medycynie, w powszechnym wyobrażeniu kojarzona jest dziś niemal wyłącznie z Aleksandrem Flemingiem. Informacje o kolejnych rocznicach odkrycia przez niego pierwszego antybiotyku publikują magazyny popularnonaukowe i portale internetowe. Heroiczną wizję wielkiego odkrycia dokonanego przypadkiem przez samotnego geniusza dodatkowo podsyca fakt, że Fleming, kierując się dobrem ludzkości, zrezygnował z ubiegania się o patent, zadowalając się sławą i tytułem szlacheckim, który przyznano mu w 1944 roku.

Ta romantyczna opowieść znacząco mija się z prawdą, bowiem od dawna do ważnych odkryć naukowych nie dochodzi przypadkiem, a już na pewno nie dzieje się to bez udziału wielkich pieniędzy. Historia penicyliny wyglądałaby całkiem inaczej, gdyby nie międzynarodowa współpraca specjalistów z różnych dziedzin wiedzy, a także szczodre finansowanie przez państwa i korporacje. Jak pisze brytyjski historyk Robert Bud, penicylina to produkt nauki zorganizowanej. W tym przypadku sukces to efekt pracy zespołowej uczonych reprezentujących różne dyscypliny, ścisłego planowania celów badawczych i koordynowania zadań produkcyjnych. Dlatego decyzją Komitetu Noblowskiego Fleming otrzymał nagrodę wspólnie z biochemikiem Ernstem Chainem i patologiem Howardem Floreyem, którzy jego odkrycie zamienili w gotowy lek.

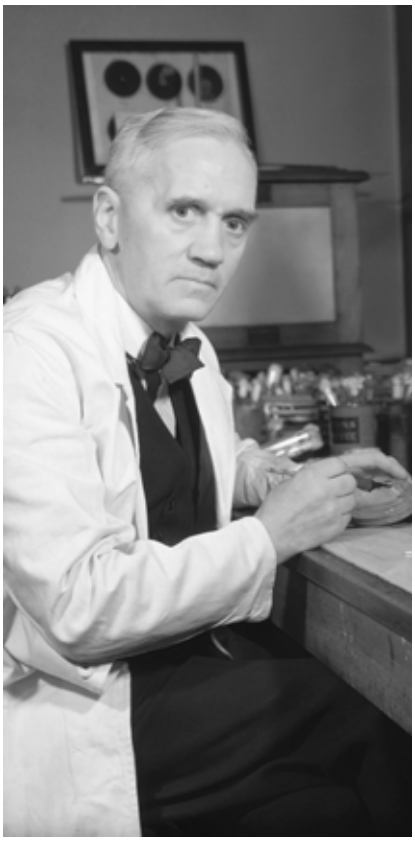
Chociaż odkrycie kolonii pędzlaka *Penicillium chrysogenum* (znanej również jako *P. notatum*) należy uznać za przypadkowe, to niemal wszystko, co nastąpiło później, należało już do domeny nauki zorganizowanej. Fleming odkrył pleśń na szkle laboratoryjnym, którego nie umył, wyjeżdżając na urlop latem 1928 roku. Badał wówczas lizozym, białko kationowe o właściwościach bakteriobójczych, które kilka lat wcześniej sam odkrył. Dziś ta substancja jest wykorzystywana do konserwacji żywności, a nawet trafiła do różnego rodzaju produktów medycznych z kategorii suplementów, ale wbrew nadziejom odkrywcy nie odegrała wielkiej roli w lecznictwie. Pracując nad tym białkiem, Fleming zdobył jednak doświadczenie, które okazało się przydatne w studiach nad oddziaływaniem różnych związków chemicznych na żywe kultury bakterii. Kiedy zatem na szklanej płytce z hodowlą gronkowca złocistego dostrzegł kępkę ciemnozielonej pleśni, a wokół niej jałową strefę, dobrze wiedział, że jakaś podobna do lizozymu substancja powstrzymała rozwój bakterii. Nie udało mu się jednak wyizolować tej substancji ani poznać jej budowy chemicznej. Cały czas prowadził eksperymenty, używając przesączu fermentacyjnego kultury pleśniowej. Gdy pisał o penicylinie, miał na myśl właśnie ten przesącz, czyli brzeczkę.

Bez współpracy ani rusz

Fleming ogłosił wyniki swoich badań w czołowych czasopismach naukowych, a wyselekcjonowany szczep *Penicillium* rozesłał do zainteresowanych badaczy na całym świecie. Samo rozmnożenie hodowli pędzlaka i powtórzenie eksperymentu nie nastręczało wielkich trudności. Nikomu jednak nie udało się zidentyfikować substancji czynnej, która ulegała rozpadowi tak szybko, że nie można było jej określić żadną ze znanych metod badawczych. Na pewno nie pomagało też rozdrobnienie świata naukowego Londynu we wczesnych latach trzydziestych, gdzie próbami wyizolowania czynnej chemicznie penicyliny zajmowało się najwięcej badaczy. Większość z nich pracowała samodzielnie, a napotykając pierwsze trudności, szybko traciła zainteresowanie nowinką. Chemicy narzekali, że nie mogą zainteresować problemem bakteriologów, a bakteriolodzy – chemików. Na początku lat trzydziestych, komentując odkrycie przez Niemca Gerharda Domagka bakteriobójczych właściwości prontosilu, Fleming powiedział, że *sam ma coś znacznie lepszego, ale nikt go nie chce słuchać*.

Sytuacja zaczęła się zmieniać w połowie lat trzydziestych wraz z poprawą koniunktury gospodarczej po zapaści, do której doprowadził wielki kryzys. Przemysł farmaceutyczny, chemiczny i spożywczy szukały wsparcia naukowców, którzy z kolei zyskiwali szansę na rozwijanie swoich badań. Przy wielkich koncernach oraz na uniwersytetach, nawet tych uważanych za najbardziej konserwatywne, zaczęły powstawać interdyscyplinarne zespoły badawcze. Jednym z nich, działającym w Szkole Patologii im. Williama Dunna w ramach Uniwersytetu Oksfordzkiego, kierował Howard Walter Florey, pochodzący z Australii farmakolog i patolog. W 1937 roku zaprosił do współpracy Ernsta Borisa Chaina, niemieckiego biochemika żydowskiego pochodzenia, który w Cambridge kończył akurat habilitację. Chain przyjął zaproszenie – do nazistowskich Niemiec nie mógł przecież wrócić.

Obok: Wczesne przyrządy do produkcji penicyliny (1935 rok). Fot. Wikimedia Commons



Laureaci Nagrody Nobla za odkrycie penicyliny (od lewej): Aleksander Fleming, Howard Florey i Ernst Chain. Fot. Wikimedia Commons

Chain rozpoczął pracę w laboratorium od badań lizozymu, ale zaintrygowany raportami z nieudanych prób wyizolowania penicyliny dość szybko podjął nowy temat. Początkowo traktował go wyłącznie jako wyzwanie – chciał dokonać tego, czego nie udało się osiągnąć innym. Florey, który sam był ciekaw wyniku badań, wystąpił do nowojorskiej Fundacji Rockefellera o ich wsparcie. W Europie trwała już wojna, gdy w końcu listopada 1939 roku wniosek grantowy podpisany przez Floreya wpłynął do paryskiego biura fundacji. Z powodu niepewnej sytuacji politycznej jego losy ważyły się przez jakiś czas, ostatecznie jednak pieniądze przyznano. Przeważyło wsparcie Warrena Weavera, dyrektora do spraw naukowych w nowojorskiej centrali fundacji, osobiście zainteresowanego rozwojem biochemii i mikrobiologii.

Trójka z Oksfordu

Chainowi dość szybko udało się dokonać niemożliwego: zidentyfikował i wyizolował z brzeczki substancję aktywną, którą okazała się benzylopenicylina, produkt metabolizmu pędzlaka z gatunku *Penicillium chrysogenum*. Osiągnął to, stosując nowo opracowaną metodę liofilizacji, czyli suszenia sublimacyjnego roztworu wodnego penicyliny uzyskanego z przefiltrowanej brzeczki. Chain poznał tę metodę w Cambridge, gdzie wykorzystywano ją w procesie suszenia osocza krwi. Natomiast inny pracownik Floreya, biochemik Norman Heatley, zastosował wstępne podniesienie stężenia penicyliny w roztworze, przenosząc ją z fazy wodnej do rozpuszczalnika organicznego i z powrotem. Połączenie obu tych metod doprowadziło do przełomu. Uzyskano tyle antybiotyku, że udało się przeprowadzić pierwsze testy na myszach. Próby prowadzone wiosną 1940 roku wykazały, że penicylina nie jest toksyczna. Co więcej, z poddanej badaniu grupy chorych zwierząt przeżyły tylko te, którym podano antybiotyk. Florey nazwał to cudem.

Odtąd cała działalność jego laboratorium koncentrowała się na penicylinie, od hodowli pędzlaka przez ekstrakcję czynnika aktywnego z brzeczki fermentacyjnej po badania właściwości chemicznych. Penicylinę uzyskiwano z hodowli prowadzonej w płaskich naczyniach, zlewając brzeczkę w miarę, jak zbierała się pod kożuchem pleśni. Aby prawidłowo się rozwijać, pędzlak potrzebuje właściwej temperatury i odpowiedniej pożywki. Jedno i drugie można było określić jedynie drogą żmudnych eksperymentów. Początkowo proces produkcji był bardzo niewydajny. Dopiero na

początku 1941 roku udało się uzyskać wystarczającą do testów klinicznych ilość antybiotyku.

Aby zweryfikować, czy penicylina nie jest toksyczna dla ludzkiego organizmu, podano ją najpierw kobiecie umierającej na raka. Dopiero później leczeniu poddano pierwszego pacjenta. Był nim policjant Albert Alexander, który nabawił się infekcji w wyniku ukłucia kolcem róży. Nikt wówczas nie wiedział, jak dawkować penicylinę, by uzyskać jakikolwiek efekt terapeutyczny. Wydajność produkcyjna laboratorium okazała się za mała, by dokończyć kurację. Gdy odkryto, że duża część antybiotyku jest wydalana z moczem pacjenta, zaczęto ją odzyskiwać, by po oczyszczeniu podać choremu ponownie. Ostatecznie, mimo wysiłków Floreya i jego całego zespołu, pacjent zmarł. Dopiero kolejne testy zakończyły się sukcesem. W przypadku czterech z pięciu leczonych pacjentów doszło do spektakularnego wyzdrowienia.

Po pomoc do Ameryki

Największym zmartwieniem Floreya była wręcz symboliczna ilość penicyliny uzyskiwanej w warunkach laboratoryjnych, co uniemożliwiało prowadzenie regularnych testów klinicznych. Sytuacja była patowa, bowiem zajęte realizacją zamówień wojennych brytyjskie firmy farmaceutyczne nie były w stanie rozpocząć produkcji nowego leku. Brytyjczycy zwrócili się więc o pomoc do Amerykanów. Wiosną 1941 roku w imieniu Fundacji Rockefellera Weaver dokonał oceny dotychczasowych wyników prac prowadzonych w Oksfordzie. Uznając, że zanosi się na rewolucję w leczeniu chorób zakaźnych, rekomendował udzielenie przez fundację dalszego wsparcia. Tym razem jednak chodziło o sprowadzenie członków zespołu Floreya wraz z wynikami do Ameryki i uruchomienie tam produkcji leku.

Florey i Heatley przylecieli do Stanów Zjednoczonych na początku lipca 1941 roku. Po trwającej tydzień serii spotkań w Waszyngtonie trafili do Północnego Regionalnego Laboratorium Badawczego (Northern Regional Research Laboratory) w Peorii w stanie Illinois. Jeśli szukali pomocy w zwiększeniu produkcji brzeczki, nie mogli trafić lepiej, bowiem podlegają=cy Departamentowi Rolnictwa ośrodek specjalizował się w badaniach nad fermentacją. Zajmowano się tam m.in. kwasem cytrynowym, masowo stosowanym w produkcji napojów gazowanych, a także kwasem glukonowym, który uzyskiwano z brzeczki fermentacyjnej innych pędzlaków.

Przełom za przełomem

Kiedy Florey i Heatley pojawili się w Peorii, eksperymentowano tam z zapożyczoną z Holandii metodą fermentacji wgłębnej. Zamiast w płaskich naczyniach, w których kultury pędzlaka rozwijały się na powierzchni kilkucentymetrowej warstwy pożywki, nowa metoda polegała na fermentacji w zbiornikach o objętości mierzonej w setkach lub tysiącach litrów. Opanowanie techniki fermentacji wgłębnej wymagało dużej wprawy. Nieraz trzeba było opróżnić cały zbiornik, gdy w wyniku skażenia lub nieprawidłowego napowietrzania czy mieszania dochodziło do spienienia brzeczki. Nie bez powodu John L. Smith, szef koncernu Pfizer, mówił o hodowanej w ten sposób pleśni, że jest *humorzasta jak śpiewaczka operowa*.

Kolejnym przełomowym rozwiązaniem zastosowanym przez Amerykanów było zastąpienie dotychczasowej pożywki namokiem kukurydzianym, czyli wodą, w której moczono ziarna kukurydziane w procesie produkcji skrobi. W Peorii, leżącej w tzw. pasie kukurydzy, ciągnącym się przez stany amerykańskiego Środkowego Zachodu, tego taniego półproduktu było pod dostatkiem.

Próbka z pleśnią Pennicilium. *Fot. John Cummings na licencji CC BY-SA 2.0*

Koszt składników potrzebnych do przygotowania pożywki stosowanej w oryginalnej metodzie przez Brytyjczyków wynosił 30 dolarów dla pojedynczego eksperymentu. Zastosowanie namoku obniżyło tę kwotę 50-krotnie. Przy okazji okazało się, że w nowym medium pędzlak rozwijał się nadzwyczaj dobrze. Zawartość antybiotyku w brzeczce wzrosła pięciokrotnie, z dwóch do dziesięciu jednostek w 1 ml (jednostka to 0,6 mg czystej penicyliny). Z kolei dodanie do pożywki laktozy pozwoliło podnieść ten rezultat do 100. Autorem tych usprawnień był Andrew Moyer, jeden z czołowych amerykańskich specjalistów w zakresie fermentacji i pionier wykorzystania w niej namoku.

Dobry szczep to podstawa

Trzeci przełom, do jakiego Amerykanie doprowadzili, usprawniając brytyjską metodę, polegał na zastąpieniu oryginalnego Flemingowego szczepu pędzlaka innym, bardziej wydajnym. Mimo że do poszukiwań zaangażowano amerykański personel wojskowy w różnych częściach świata, najlepszy okazał się szczep znaleziony na spleśniałym melonie przyniesionym z lokalnego targu w Peorii.

Szczep ten stał się później obiektem manipulacji mających na celu dalsze podniesienie jego produktywności. W należącym do Carnegie Institution laboratorium w Cold Spring Harbour koło Nowego Jorku pędzlaka poddawano różnego rodzaju czynnikom mutagennym w nadziei na uzyskanie bardziej produktywnego wariantu. Laboratorium współpracowało w tym zakresie z Uniwersytetem Stanowym Wisconsin w Madison, gdzie manipulacje genetyczne prowadzono od lat dwudziestych. Pochodzący z melona szczep najpierw naświetlano promieniami rentgenowskimi. Jeden z uzyskanych zmutowanych wariantów dał w tych samych warunkach hodowli 500 jednostek penicyliny na 1 ml brzeczki. Gdy z kolei w Wisconsin naświetlono go ultrafioletem, uzyskano kolejnego mutanta, który wytwarzał jeszcze więcej antybiotyku. Nowy szczep, nazwany Wisconsin Q-176, stał się podstawą masowej produkcji penicyliny.

Od laboratorium do fabryki

Przed powrotem do Wielkiej Brytanii Florey odbył serię rozmów z amerykańskimi firmami, namawiając ich zarządy do podjęcia produkcji penicyliny z wykorzystaniem metody udoskonalonej w Peorii. Mówił później, że robiąc to, czuł się jak *komiwojażer sprzedający dywany*. Początkowo jego propozycją zainteresowały się firmy Merck, Pfizer i Squibb. Wówczas były to raczej niewielkie przedsiębiorstwa i dopiero podjęcie produkcji antybiotyku wzmocniło ich pozycję na rynku farmaceutycznym. Dla sprawy masowej produkcji penicyliny Florey zyskał również poparcie Vannevara Busha, szefa amerykańskiego Biura Badań Naukowych i Rozwoju (Office of Scientific Research and Development).

Oczywiście nikt nie czekał, aż dostępna będzie gotowa technologia. W różnych miejscach Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Kanady podejmowano produkcję, wykorzystując dostępną już wiedzę, surowce i materiały. Żaden szanujący się producent farmaceutyczny nie mógł sobie pozwolić na oczekiwanie, aż to konkurent przekroczy kolejny próg efektywności i przejmie rządowe zamówienia na rzecz armii. Mogło to oznaczać utratę szans w rywalizacji o udział w cywilnym rynku antybiotyków po wojnie.

Testy kliniczne prowadzone na szeroką skalę podczas walk na Sycylii latem 1943 roku dowodziły niezwykłej skuteczności penicyliny w leczeniu zakażonych ran i poparzeń. Zdaniem brytyjskiego marszałka Bernarda Montgomery'ego dzięki jej użyciu *żołnierze, którzy w poprzedniej wojnie zostawaliby inwalidami na całe życie, odzyskiwali zdrowie i w ciągu miesiąca mogli wracać na front*. Pierwszy antybiotyk okazał się skuteczny także w leczeniu chorób wenerycznych, stanowiących poważny problem, szczególnie w przypadku żołnierzy powracających z przepustek. W jednym i drugim przypadku użycie penicyliny wpływało na wzmocnienie pozycji aliantów w wojnie przeciwko państwom Osi, z których żadne nie dysponowało „cudownym lekiem". Zapotrzebowanie na niego było ogromne, dlatego Waszyngtonowi, Londynowi i Ottawie zależało na jak najszybszym wzroście produkcji. Na amerykańskiej liście celów badawczych penicylina stała się numerem drugim – tuż za bombą atomową.

Jesienią 1943 roku amerykańska Rada do spraw Produkcji Wojennej (War Production Board) uruchomiła program, w ramach którego 20 firm otrzymało technologię, wyselekcjonowany szczep oraz wyposażenie niezbędne do uruchomienia produkcji antybiotyku. O ile w marcu 1942 roku na terapię Anne Miller, pierwszej amerykańskiej pacjentki leczonej penicyliną, zużyto połowę dostępnego w kraju antybiotyku, o tyle w całym następnym roku wyprodukowano już 231 mld jednostek. W 1944 roku ta liczba wzrosła przeszło ośmiokrotnie, a w roku zakończenia wojny zbliżyła się do 8 bln jednostek i dalej rosła.

W pierwszej kolejności penicylinę przeznaczano na potrzeby wojska, ale od wiosny 1944

Plakat promujący używanie penicyliny. Fot. Wikimedia Commons

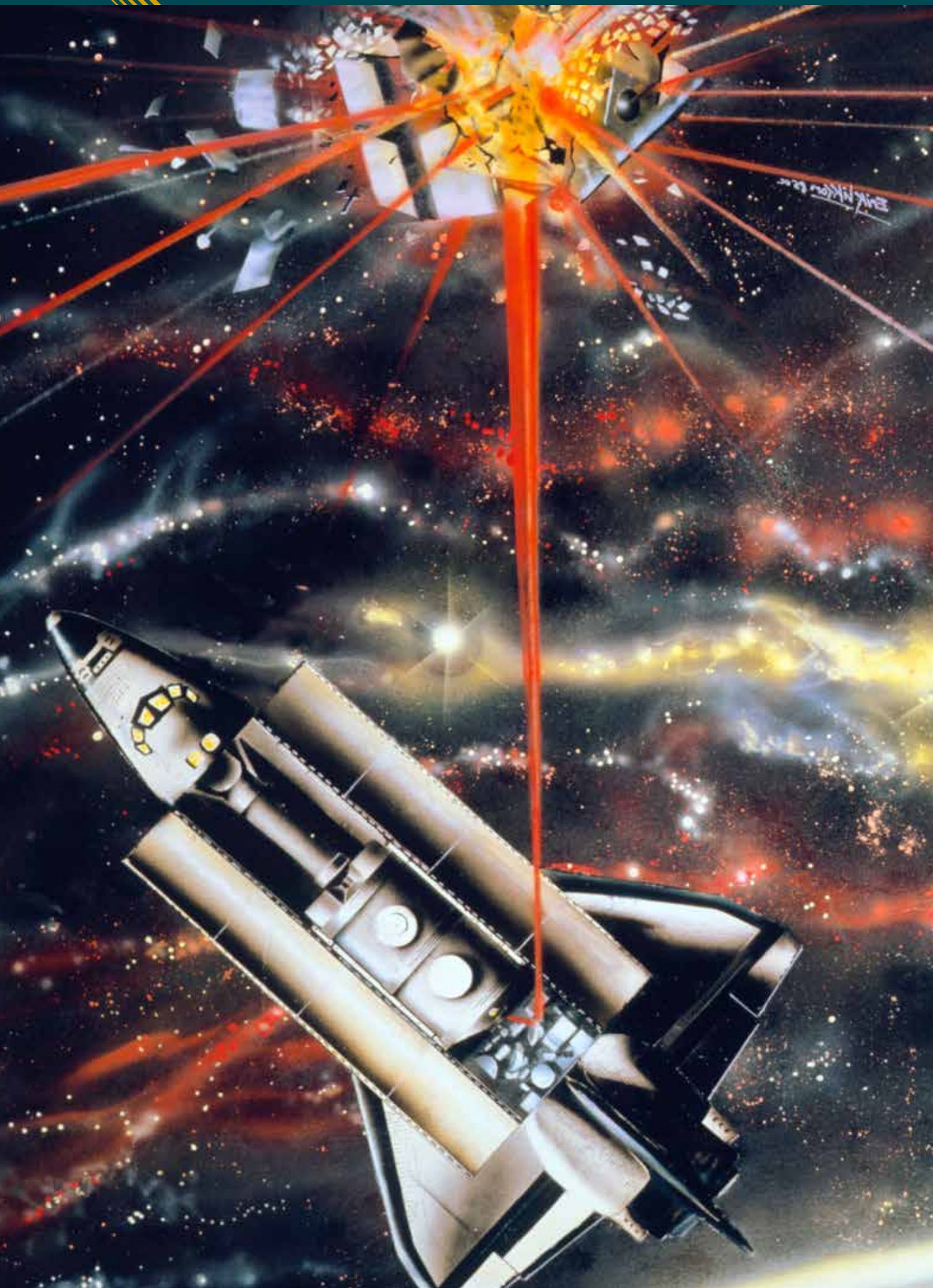
roku dostarczano ją do tysiąca wybranych szpitali cywilnych w Stanach Zjednoczonych, a rok później dopuszczono jej sprzedaż „normalnymi kanałami". Cena standardowej ampułki o zawartości 100 tys. jednostek spadła z 20 dolarów w 1943 roku do 2,5 dolara w czerwcu następnego roku i 60 centów rok później. Penicylinę stosowano niemal bez ograniczeń, dodawano ją nawet do gumy do żucia. Tak spektakularny wzrost dostępności leku przy jednoczesnym spadku ceny stał się możliwy w wyniku dalszego udoskonalania metod produkcyjnych. Kolejny przełom, który nastąpił w tym zakresie w 1945 roku, wynikał z usprawnienia stopnia ekstrakcji, w którym zamiast wirówek firmy Sharples zastosowano przeciwprądowe ekstraktory firmy Podbielniak Inc., skonstruowane i produkowane przez syna polskich emigrantów Władysława Podbielniaka.

Cudowny lek czy narzędzie politycznego nacisku?

Za sprawą penicyliny w medycynie dokonała się prawdziwa rewolucja. Pojawienie się nowego leku wpłynęło jednak nie tylko na tę domenę. Vannevar Bush nazwał ją największym, tuż za radarem, naukowym osiągnięciem epoki. Choć dużo w tej historii improwizacji oraz indywidualnych, czasem ryzykownych, decyzji, w ostatecznym rozrachunku był to tryumf nauki zorganizowanej, opartej na planowej współpracy specjalistów z różnych dziedzin wiedzy. Mówiąc dalej o znaczeniu tego osiągnięcia, Bush użył metafory militarnej, nazywając penicylinę najbardziej efektywną bronią w walce z ranami i oparzeniami na wszystkich frontach. Nic dziwnego, że nowy lek odgrywał ogromną rolę w kształtowaniu polityki międzynarodowej w przededniu zimnej wojny.

Nagradzając za odkrycie terapeutycznych właściwości penicyliny trzech badaczy, Komitet Noblowski zwrócił pośrednio uwagę na rosnącą rolę nauki zorganizowanej. Analizując drogę, jaką penicylina przeszła od pleśni na szkle laboratoryjnym Fleminga do ampułek i tabletek dostępnych w każdej aptece, można odnieść wrażenie, że lista laureatów powinna wyglądać nieco inaczej. Na pewno wielkim niedocenionym jest Heatley, nie mówiąc o Moyerze i innych specjalistach amerykańskich, bez których zaangażowania penicylina długo jeszcze pozostawałaby jedynie laboratoryjną ciekawostką bez praktycznego znaczenia.

Sławomir Łotysz pracuje w Instytucie Historii Nauki PAN w Warszawie, autor książki Fabryka z darów. Penicylina za żelazną kurtyną 1945–1954 *(Warszawa 2020)*



GENEZA ROSYJSKIEJ KONCEPCJI WOJNY ASYMETRYCZNEJ

Marek Budzisz

23 marca 1983 roku prezydent Stanów Zjednoczonych Ronald Reagan zalecił budowę, w ramach Strategicznej Inicjatywy Obronnej (SDI), systemu, którego zadaniem było przechwytywanie w locie sowieckich rakiet balistycznych z głowicami jądrowymi. Projekt ten był znany pod medialnym określeniem „Gwiezdne wojny".

16 stycznia 1984 roku Reagan podpisał dyrektywę nr 119 o przyspieszeniu prac badawczych nad projektami wchodzącymi w skład tego przedsięwzięcia, a 27 marca tego roku szef Pentagonu Caspar Weinberger przyjął główne rekomendacje badawcze, przygotowane przez specjalny zespół ekspertów wojskowych i cywilnych, którym kierował gen. James Abrahamson. 4 listopada 1987 roku zbudowana w ramach „Gwiezdnych wojen" rakieta Patriot przechwyciła taktyczny pocisk balistyczny o zasięgu do 500 km, który imitował sowiecką rakietę SS-23. Uznano to za sukces całego programu, który jednak w trakcie realizacji został znacznie okrojony i nigdy nie przybrał pierwotnie planowanego kształtu. Wydaje się, że głównym powodem, dla którego tak się stało, była skuteczna akcja Sowietów, będąca odpowiedzią na SDI.

Jest to historia nie mniej pasjonująca, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę to, co niedawno powiedział w rosyjskich mediach akademik Aleksiej Arbatow. Otóż jego zdaniem „cudowne rodzaje broni", którymi prezydent Władimir Putin straszy obecnie świat (np. torpedy z napędem

„Gwiezdne wojny" – tak media ochrzciły system Strategicznej Inicjatywy Obronnej (Strategic Defense Initiative), którego budowę zlecił Ronald Reagan w 1983 roku. Fot. East News

atomowym Posejdon, rakiety manewrujące Cyrkon czy głowice Awangard), zostały wymyślone i zlecone do produkcji właśnie jako odpowiedź na Reaganowskie „Gwiezdne wojny". Ale to niejedyna zmiana, która wówczas nastąpiła. W tamtym czasie opracowano koncepcję wojny asymetrycznej, która z czasem stała się fundamentem doktryny strategicznej współczesnej Rosji.

Wojna asymetryczna

Na konferencji prasowej 12 października 1986 roku Michaił Gorbaczow, ówczesny pierwszy sekretarz KPZR, powiedział, że ZSRR *udzieli odpowiedzi na program „Gwiezdnych wojen". Odpowiedź będzie asymetryczna, ale będzie i nie pociągnie za sobą zwiększenia naszych nakładów*. Ta ostatnia obietnica nie została spełniona, ZSRR wziął jednak udział w wyścigu zbrojeń, który narzuciły mu Stany Zjednoczone – tak silne były wpływy lobby wojskowo-przemysłowego w „ojczyźnie proletariatu". Słowa Gorbaczowa dotyczące asymetrycznej odpowiedzi świadczyły jednak o tym, że rewizji uległy podstawowe założenia strategii wojskowej Moskwy. Jeśli dzisiaj eksperci są zgodni, że Federacja Rosyjska realizuje strategię wojny asymetrycznej, określanej nieraz błędnie mianem wojny hybrydowej, to intelektualnych korzeni tej przemiany szukać trzeba w pracach specjalnego zespołu badawczego, który miał przygotować odpowiedź na „Gwiezdne wojny".

Jak wspominał Gieorgij Arbatow, kierownik Instytutu Stanów Zjednoczonych i Kanady Akademii Nauk ZSRR i wieloletni doradca kolejnych pierwszych sekretarzy KPZR (także Gorbaczowa), decyzja Reagana o rozpoczęciu projektu „Gwiezdnych wojen" wywołała popłoch w sowieckim Biurze Politycznym, którym wówczas kierował Jurij Andropow, były szef KGB. Zdawano sobie sprawę, że technologicznie Stany Zjednoczone znacznie wyprzedziły ZSRR, uważano także, iż wszelkie ustępstwa ze strony Moskwy Reagan uzna za oznaki słabości, co jeszcze zwiększy amerykańską presję.

Milsztejn i Łomow

W ZSRR pod egidą cywilnego instytutu, którym kierował Arbatow, utworzono wówczas specjalny zespół badaczy składający się ze specjalistów różnych dziedzin, zarówno nauk wojskowych, jak i cywilnych, odległych od tego obszaru badań, którego zadaniem miało być przygotowanie odpowiedzi na „Gwiezdne wojny". W skład jego kierownictwa wszedł Jewgienij Wielichow, fizyk specjalizujący się w kwestiach jądrowych, entuzjasta komputerów osobistych (Steve Wozniak przysłał mu w prezencie jeden z pierwszych egzemplarzy komputera Apple). Był on jednym z ulubieńców Andropowa jeszcze z czasów, kiedy ten kierował sowieckimi służbami specjalnymi. Prawą ręką Wielichowa został Andriej Kokoszin, specja-

Ronald Reagan wygłasza przemówienie o budowie SDI. Fot. Wikimedia Commons

lista w zakresie polityki amerykańskiej, wicedyrektor Instytutu Stanów Zjednoczonych i Kanady, a po upadku ZSRR rosyjski wiceminister obrony i sekretarz Rady Bezpieczeństwa za pierwszej kadencji Putina, obecnie akademik. To o nim marsz. Wiktor Kulikow jeszcze w 2003 roku pisał: *W środowisku wojskowym, w kompleksie wojskowo-przemysłowym Rosji, wiadomo, że przy czynnym, a czasem decydującym, udziale Andrieja Kokoszina w trudnych latach dziewięćdziesiątych powstało wiele ważnych systemów uzbrojenia, które są kluczowe dla zapewnienia zdolności obronnej Rosji, naszego bezpieczeństwa i naszej suwerenności*. Za czasów prezydentury Borysa Jelcyna Kokoszin był zwolennikiem utrzymania kluczowych rosyjskich firm sektora wojskowego i kontynuowania rozpoczętych jeszcze w ZSRR prac badawczo-konstrukcyjnych.

Nieformalnymi patronami tego zespołu byli generałowie Michaił Milsztejn i Nikołaj Łomow (wydaje się, że mieli oni niemały wpływ na obszar jego intelektualnych poszukiwań i wypracowanie strategii asymetrycznej odpowiedzi). Ten pierwszy podczas drugiej wojny światowej dowodził wywiadem wojskowym Frontu Zachodniego, a po jej zakończeniu kierował Katedrą Wywiadu Akademii Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych ZSRR. Drugi w czasie wojny był zastępcą szefa sztabu dowództwa wojsk operacyjnych, a później długoletnim zastępcą szefa Sztabu Armii Czerwonej. Można przypuszczać, że zarówno wywiadowcze doświadczenia Milsztejna, jak i dokonania Łomowa przesądziły o tym, że odpowiedź ZSRR na „Gwiezdne wojny" przyjęła charakter asymetryczny, w równym stopniu koncentrując się na twardych działaniach i na dezinformacji potencjalnego przeciwnika.

Wprowadzić przeciwnika w błąd

Nikołaj Łomow był autorem koncepcji jednej z najbardziej brawurowych, zrealizowanych pod koniec drugiej wojny światowej, operacji wojennych, jaką było zniszczenie japońskiej Armii Kwantuńskiej. W rosyjskiej historiografii można nawet znaleźć opinie, że to właśnie ta operacja, a nie zrzucenie przez Amerykanów ładunków jądrowych na Hiroszimę i Nagasaki, złamała ducha oporu Japonii. Niezależnie od słuszności tych ocen operacja przygotowana przez Łomowa jest uznawana za przykład zastosowania w praktyce nowych zasad prowadzenia wojny, w której element strategicznego zaskoczenia i dezinformacji przeciwnika jest kluczowym czynnikiem uzyskania przewagi na froncie.

Chcąc uzyskać element strategicznego zaskoczenia, Rosjanie przeprowadzili wówczas dyslokację znacznych sił i środków na wielkie odległości (9–12 tys. km) w całkowitej tajemnicy i pod osłoną nocy. Dowódcy byli wysyłani w rejony zgrupowania indywidualnie i pod przybranymi nazwiskami, najczęściej również z fałszywymi dokumentami oficerów niższych rangą. Pociągi ze sprzętem wojskowym poruszały się wyłącznie w nocy, unikano koncentracji znacznych oddziałów w jednym miejscu, dezinformując i wprowadzając w błąd przeciwnika co do rzeczywistych zamiarów Moskwy. Jednym z elementów tej dezinformacji na poziomie strategicznym było też rozpoczęcie operacji w dniu oficjalnego wypowiedzenia przez ZSRR wojny Japonii.

Wykorzystując te doświadczenia, jak pisał po latach Andriej Kokoszin, zdecydowano, że asymetryczna odpowiedź będzie zakładała zastosowanie szerokiego spektrum środków zarówno o charakterze wojskowym, jak i narracyjnym, politycznym i propagandowym, które miały być odpowiedzią na narzucany ZSRR przez Stany Zjednoczone wyścig zbrojeń strategicznych. Już wówczas sowieccy eksperci wojskowi i cywilni pracujący nad tą koncepcją mieli świadomość, że Moskwa nie jest w stanie dorównać Stanom Zjednoczonym, a przez to jej odpowiedź na amerykańskie „Gwiezdne wojny" winna mieć charakter selektywny i ograniczony. Program miał być też tani, z ekonomicznego punktu widzenia *wiele razy mniejszy niźli wartość budowanego przez Stany Zjednoczone wielostopniowego systemu obrony przeciwrakietowej*.

SDI nie będzie skuteczna

Można jednak przypuszczać, że jednym z głównych zadań zespołu Kokoszina i Wielichowa było przekonanie Amerykanów, że ich koncepcja nie da Stanom Zjednoczonym strategicznej przewagi w rywalizacji z ZSRR, co winno skłonić Waszyngton albo do rezygnacji z programu, albo znacznego ograniczenia jego zakresu. W tym celu stworzono specjalny zespół modelowania komputerowego kierowany przez fizyka Aleksandra Siergiejewa (w 2017 roku został on prezesem Rosyjskiej Akademii Nauk). Miał on budować modele strategicznej stabilności, biorąc pod uwagę różne grupy sił i środków stron i odmienne systemy obrony przeciwrakietowej. Prace były prowadzone na potrzeby zarówno sił zbrojnych ZSRR, aby zaprogramować ich rozwój w przyszłości, jak i po to, aby ich wyniki wykorzystać w ramach publicznej kampanii narracyjnej, jaką Moskwa zdecydowała się wówczas rozpocząć. W tym celu wykorzystano wiele konferencji nauko-

wych, w tym zorganizowaną na Sycylii przez włoskiego fizyka jądrowego Antonina Zichichiego, która była poświęcona m.in. amerykańskiemu projektowi „Gwiezdnych wojen". W debacie na ten temat wziął udział Amerykanin Lowell Wood, astrofizyk zaangażowany wraz z Edwardem Tellerem w projekt „Ekskalibur" (budowa dział laserowych zdolnych do niszczenia rakiet balistycznych przeciwnika). Jego uruchomienie miało być jednym z kluczowych czynników gwarantujących skuteczność SDI.

Wykorzystując modele stworzone w laboratorium Siergiejewa, Rosjanie byli w stanie przekonać uczestników debaty, iż uruchomienie projektu „Gwiezdnych wojen" nie doprowadzi do uzyskania przez Stany Zjednoczone przewagi strategicznej nad ZSRR, ponieważ środki, którymi będzie dysponowała Moskwa, wystarczą do wykonania skutecznego uderzenia odwetowego. Jak wspominał jeden z uczestników spotkania, członek sowieckiej delegacji Anatolij Wasiliew *w ciągu nocy potrafił wyprowadzić nowe formuły i przedstawić obliczenia, które po raz kolejny udowodniły nieskuteczność takich kosmicznych środków w obliczu możliwych środków zaradczych, jakimi dysponowało ZSRR, znacznie tańszych niż sama amerykańska obrona przeciwrakietowa.*

Na czym ma polegać rozbrojenie

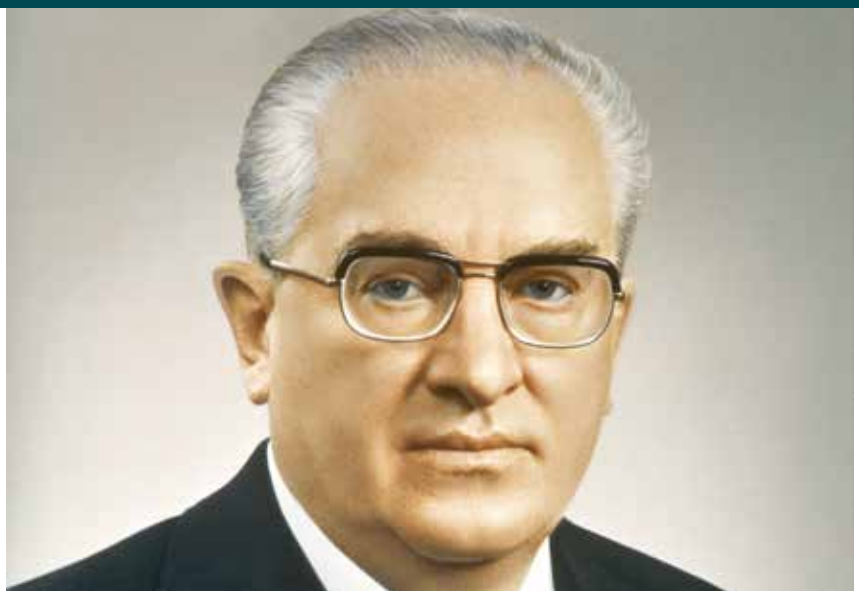
Innym elementem strategii narracyjnej grupy Wielichowa i Kokoszina było zaproszenie do debaty publicznej Julija Charitona, wieloletniego kierownika tajnego centrum jądrowego ZSRR Arzamas-16 w Sarowie, twórcy sowieckiej bomby termojądrowej. Pojawienie się Charitona w towarzystwie Wielichowa i Kokoszina w telewizji stało się sensacją. Kokoszin wspominał, że celem tego posunięcia, prócz przekazu, iż amerykański program „Gwiezdnych wojen" będzie nieskuteczny, była również chęć wzmocnienia rosyjskiej narracji. O ile bowiem po stronie amerykańskiej za ojca projektu SDI uważano Tellera, konstruktora bomby wodorowej, o tyle po stronie sowieckiej osobą mogącą dorównać mu autorytetem był jedynie pozostający do tej pory w cieniu i nieudzielający się publicznie Chariton.

Kolejną operacją narracyjną było zbicie argumentacji Andrieja Sacharowa, rosyjskiego fizyka, zwolennika rozbrojenia nuklearnego, wówczas będącego w opozycji do władz ZSRR, laureata Nagrody Nobla. W tym celu w 1987 roku w Moskwie zorganizowano konferencję w postaci kilku publicznych debat między Sacharowem i Kokoszinem pod zbiorczą nazwą „Za świat bez broni jądrowej, za międzynarodowe bezpieczeństwo". Sacharow prezentował wówczas pogląd, który uzyskał światowy rozgłos – pierwszym krokiem na drodze rozbrojenia nuklearnego powinna być redukcja liczby rakiet balistycznych bazujących w sztolniach podziemnych. W jego opinii były to środki przenoszenia, które najłatwiej mogły zostać zniszczone przez przeciwnika, w związku z tym istniała pokusa ich szybkiego użycia. Z punktu widzenia władz ZSRR taka opcja była najgorsza z możliwych, ponieważ właśnie ten typ broni, będący w posiadaniu Armii Czerwonej, był technicznie najbardziej zaawansowany. Na Kremlu uważano więc, że rozbrojenie w wersji Sacharowa może doprowadzić do osłabienia ZSRR. Moskwie zależało natomiast na narzuceniu narracji, iż proces rozbrojenia powinien się zacząć od wstrzymania lub choćby znacznego okrojenia projektu „Gwiezdnych wojen". Taką argumentację prezentował Kokoszin. Z punktu widzenia Moskwy najważniejszym osiągnięciem debat publicznych z udziałem Sacharowa było jednak wygłoszenie przez niego opinii, że *SDI nie będzie skuteczna w celu, dla którego, jak twierdzą jej zwolennicy, jest budowana.*

Sukces Moskwy?

Równolegle grupa Wielichowa i Kokoszina utrzymywała kontakty z amerykańskimi naukowcami, specjalistami w zakresie fizyki, przeciwnikami „Gwiezdnych wojen". Byli to m.in. Charles H. Townes, astrofizyk, laureat Nagrody Nobla, Victor Weisskopf, jeden z twórców amerykańskiej bomby atomowej, a później zwolennik nieproliferacji ładunków nuklearnych, czy Wolfgang Panofski. W spotkaniach, które organizowała Akademia Nauk ZSRR, uczestniczył też Robert McNamara, były sekretarz obrony, zwolennik utrzymania parytetu ilościowego w zakresie broni o charakterze strategicznym. Głównym przesłaniem formułowanym przez reprezentantów ZSRR w trakcie tych debat było to, że kontynuowanie przez Stany Zjednoczone programu SDI zablokuje możliwości prowadzenia rozmów rozbrojeniowych i osiągnięcia porozumienia w tym zakresie, czym zainteresowana miała być, w związku z rozpoczętą pieriestrojką, strona rosyjska.

Zorganizowana przez Moskwę międzynarodowa kampania medialno-propagandowa odniosła zamierzony skutek i SDI zrealizowano w kształcie znacznie okrojonym wobec pierwotnych zamierzeń. Rosjanie nie zarzucili prac nad nowymi rodzajami broni, które miałyby dać jej przewagę strategiczną w przyszłości. Nadzorował je również Kokoszin, który w 1992 roku został pierwszym zastępcą ministra obrony



Jurij Andropow, sekretarz generalny KPZR w latach 1982–1984. Fot. RIAN

Federacji Rosyjskiej. Opracowana w latach osiemdziesiątych teoria asymetrycznej odpowiedzi z czasem miała się stać fundamentem współczesnej rosyjskiej myśli strategicznej. W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że zespół Wielichowa i Kokoszina odniósł sukces. Amerykanie odstąpili od realizacji SDI, wyścigu zbrojeń nie powadzono w kosmosie, rozpoczęły się rozmowy pokojowe. Czy w związku z tym teza pojawiająca się w historiografii, iż ZSRR rozpadł się, nie będąc w stanie udźwignąć wyścigu zbrojeń, jest nieuprawniona? Skoro Moskwa chciała udzielić Stanom Zjednoczonym odpowiedzi asymetrycznej, z ekonomicznego punktu widzenia taniej i nieangażującej wielkich środków, to dlaczego tak się nie stało?

Przeciw wyścigowi zbrojeń

Nieco światła na tę kwestię rzuca Nikołaj Leonow. To bardzo ciekawa postać. Ten niemłody (urodzony w 1928 roku) emerytowany generał KGB, a przy tym profesor Katedry Dyplomacji słynnego uniwersytetu MGiMO i akademik o nadal żywym intelekcie, w 1971 roku stanął na czele głównego ośrodka analitycznego KGB, a w 1983 roku został szefem wywiadu wojskowego ZSRR. Był zaangażowany w pucz Janajewa, przez co musiał odejść ze służb, ale z polityką nie zerwał, wiążąc się z nacjonalistyczną partią Rodina (był deputowanym do Dumy z jej ramienia). Za czasów Andropowa Leonow kierował głównym ośrodkiem analitycznym KGB, o którym sam mówi, że był w stanie w ciągu kilku godzin przedstawić na potrzeby kierownictwa rosyjskich służb specjalnych i Politbiura prognozę rozwoju sytuacji w dowolnym miejscu świata. Objął tę funkcję nie po linii partyjnej – otóż gdy pracował w Ambasadzie ZSRR w Meksyku w latach pięćdziesiątych, poznał przebywających tam zarówno Fidela Castro, jak i Che Guevarę, później zaś, już po zwycięstwie rewolucji na Kubie, był rezydentem KGB nadzorującym ten kraj. Oznacza to, że Leonow jest autorem największej po drugiej wojnie światowej udanej sowieckiej operacji wywiadowczo-dywersyjnej w bezpośrednim sąsiedztwie Stanów Zjednoczonych, jaką było przejęcie przez ZSRR kontroli nad Kubą. Notabene, kryzys kubański z 1962 roku również jest jego zasługą.

W jednym z wywiadów Leonow opowiadał o tym, że służby analityczne KGB były zdecydowanie przeciw polityce ekspansji ZSRR na inne kontynenty. Ich zdaniem nadmierny rozrost geostrategicznych ambicji niektórych członków Politbiura, na co ZSRR nie miał odpowiedniego potencjału, w efekcie doprowadzi do rozproszenia sił i środków i „wykrwawienia" państwa. Dlatego jego ośrodek był przeciwny sowieckiej interwencji w Afganistanie, uważając ją za szczyt nieodpowiedzialności, a także opowiadał się za inną polityką wobec Stanów Zjednoczonych za czasów Ronalda Reagana. W tym wypadku chodzi o prowadzoną wśród sowieckich elit w latach osiemdziesiątych dyskusję na temat tego, w jaki sposób ZSRR ma odpowiedzieć na amerykańską inicjatywę „Gwiezdnych wojen". Zespół Leonowa był zdecydowanym przeciwnikiem wyścigu zbrojeń. Zwiększanie wydatków na wojsko popierał jednak marsz. Dmitrij Ustinow, który chciał w ten sposób wzmocnić swoją pozycję polityczną. Leonow naciskał na Andropowa, aby ten przyjął koncepcję odpowiedzi asymetrycznej, mniej kosztownej, ale ówczesny pierwszy sekretarz KPZR zawdzięczał swą pozycję właśnie Ustinowowi, który po śmierci Breżniewa stał się w ZSRR *kingmakerem*, człowiekiem decydującym o tym, kto obejmie najważniejszą funkcję w państwie. W rezultacie uporu Ustinowa przyjęto opcję połowiczną – zarówno uczestnictwa w narzuconym przez Amerykanów wyścigu zbrojeń, jak i budowania strategii asymetrycznej, mimo że Waszyngton ostatecznie znacznie okroił projekt SDI. Skutkiem tych błędów (w tym inwazji na Afganistan) było wyczerpanie zasobów ZSRR i krach roku 1991.

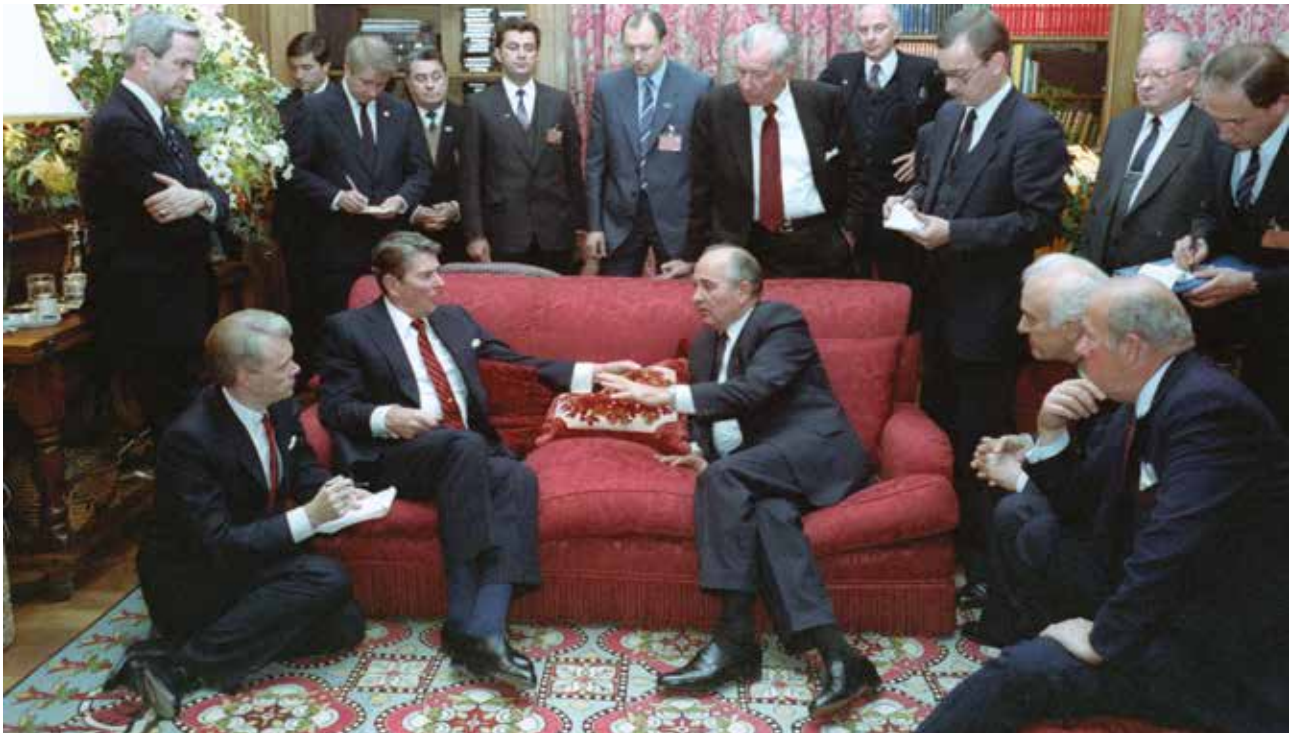
Podsumowanie

Sowieccy wojskowi nie byli wówczas w stanie porzucić starego stylu myślenia i poglądu, że ewentualna przyszła wojna będzie przypominać konflikty z przeszłości, przede wszystkim drugą wojnę światową, w której o sukcesie decydowała zdolność do mobilizacji ludzi i sprzętu. Jeszcze w 1990 roku Sztab Generalny Armii Czerwonej był zdania, że Stany Zjednoczone są w stanie produkować rocznie 50 tys. czołgów, a ich zachodnioeuropejscy sojusznicy 25 tys. Pogląd na temat konieczności utrzymania ilościowego parytetu między ZSRR a NATO we wszystkich rodzajach broni i uzbrojenia wpłynął zarówno na rozbudowę rosyjskiego sektora wojskowo-przemysłowego, jak i na całą politykę ekonomiczną, która miała charakter mobilizacyjny. W przeddzień upadku ZSRR w firmach sektora zbrojeniowego pracowało 10,45 mln osób, czyli 8,4 proc. siły roboczej. Obecnie w Federacji Rosyjskiej w sektorze zbrojeniowym, który i tak jest uważany za nadmiernie rozbudowany i nieefektywny, pracuje ok. 2 mln osób. To, co historycy określają mianem strukturalnej militaryzacji gospodarki czasów ZSRR, polegało jednak nie tylko na rozbudowie wielkości i liczby firm produkujących na rzecz wojska, ale też na podporządkowaniu całej polityki gospodarczej i naukowej obronności.

Dobrym przykładem jest polityka w kwestii aluminium, które w ZSRR było uważane za metal o charakterze strategicznym, a jego eksport był zabroniony. Sektor zbrojeniowy zużywał jednak tylko ok. 300 tys. t aluminium z produkowanych przez ZSRR 3,4 mln t rocznie. Nadmiar tego metalu wobec zapóźnienia technologicznego rosyjskiego przemysłu przetwórczego był przeznaczany na niezaawansowane technicznie produkty lub wręcz traktowany jako złom. Podobna koncentracja zainteresowania i uwagi władz państwowych miała miejsce w polityce naukowej. W ZSRR na rzecz sił zbrojnych pracowało 250 instytutów naukowych i 450 biur konstrukcyjno-badawczych, co pochłaniało nawet 80 proc. nakładów na badania naukowe. W efekcie pozostałe, cywilne, obszary aktywności były niedofinansowane, zaniedbane i nieefektywne. Gdyby w połowie lat osiemdziesiątych rzeczywiście, a nie wyłącznie na potrzeby propagandowe, kierownictwo ZSRR przyjęło koncepcję asymetrycznej odpowiedzi, to historia być może potoczyłaby się inaczej.

Wyniki prac zespołu Wielichowa i Kokoszina stały się fundamentem podjętej już za czasów Władimira Putina w 2008 roku decyzji o reformie rosyjskich sił zbrojnych. Jeśli dziś rosyjski prezydent może się chwalić „cudownymi rodzajami broni", to ich korzeni szukać należy przed 35 laty. Chyba że znów mamy do czynienia z oszustwem wojskowym i kampanią dezinformacyjną.

Marek Budzisz, z wykształcenia historyk, ekspert ds. Rosji i krajów dawnego ZSRR



Genewa, 1985 rok – pierwsze spotkanie Ronalda Reagana i Michaiła Gorbaczowa. Fot. Wikimedia Commons