Wojda, Andrzej

"Technology in Western Civilization", T. 1: "The Emergence of Modern Industrial Society. Earliest Times to 1900", T. 2: "Technology in the Twentieth Century", Melvin Kranzberg, Carroll W. Pursell Jr., New York-London-Toronto 1967 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 15/1, 139-146

1970

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MUZEUM HISTORII POLSKI

UNIVERSITAS VARSOVIENSIS

geniusza nie zastąpią (przynajmniej nie we wszystkim) tysiące ludzi przeciętnych, dla których praca naukowa jest często nie powołaniem, a intratnym zawodem.

„Filozof przyrody — kończy te swoje rozważania Truesdell — musi opierać się tyranii kultów, zawodów, związków, rządu, administratorów i maszyn liczących. Jedynym jego zadaniem, tak jak w siedemnastym wieku, gdy społeczeństwo nie było mu ani pomocą, ani też przeszkodą, jest myślenie o przyrodzie i próba jej zrozumienia" (s. 126).

Problem prawa do istnienia „indywidualistów" jest zagadnieniem ważnym, o które warto i należy kruszyć kopie. Jest to bowiem często zagadnienie walki z zaskorupieniem, dogmatyzmem, biurokracją o prawo nauki do nieskrępowanego rozwoju.

Irena Szumilewicz

Technology in Western Civilization. T. 1: *The Emergence of Modern Industrial Society. Earliest Times to 1900,* t. 2: *Technology in the Twentieth Century.* Redaktorzy: Melvin Kranzberg, Carroll W. Pursell Jr. Oxford University Press, New York—London—Toronto 1967, ss. XII + 802 + XII + 772, ilustr.

W miarę coraz szybszego i coraz bardziej wszechogarniającego rozwoju techniki zainteresowanie nim rośnie. Można chyba uważać to zjawisko m. in za próbę znalezienia metody kontroli owego niepohamowanego rozwoju, metody prostowania pojawiających się odchyleń od prawidłowości, ustalania właściwej hierarchii, odszukiwania na nowo skali człowieka.

Wyrazem tych dążeń są prace syntetyzujące i analizujące, starające się ująć bogactwo i pozorny chaos w lawinie informacji technicznych w jakąś *summa technologiae.* Użyteczność i potrzeba takich prac nie budzi wątpliwości, zwłaszcza w aspekcie konieczności budowania precyzyjnych ocen dotyczących teraźniejszości oraz konstruowania prognoz futurologicznych.

Jednym z ostatnich przykładów tego typu opracowań jest dwutomowe amerykańskie dzieło zbiorowe *Technika w cywilizacji zachodniej.* Przed przystąpieniem do omówienia jego zawartości warto zwrócić uwagę na treść, jaką terminowi „technika" (*technology*) nadali redaktorzy książki M. Kranzberg i C. W. Pursell-junior [1]. W ustępie *Co to jest technika?* przedstawili oni następujące określenia tego terminu (t. 1, ss. 4—5):

1. „Wysiłki człowieka w jego zmaganiu się z otoczeniem fizycznym — zarówno naturalnym, jak i tym, które człowiek sam wytworzył za pomocą technicznych środków działania (np. miasto) — oraz próby poddania sobie lub kontrolowania tego otoczenia za pomocą wyobraźni i zdolności wykorzystywania naturalnych zasobów".
2. „Racjonalna i uporządkowana próba kontrolowania przyrody".
3. Technika związana jest z „pracą ludzką, z dążeniem do zaspokojenia potrzeb człowieka przez działanie wywierane na przedmioty fizyczne".

Autorzy cytują także — określając ją jako zbyt szeroką — definicję zaczerpnię-

[1] M. Kranzberg, profesor Instytutu Technicznego Case'a w Cleveland, jest sekretarzem amerykańskiego Towarzystwa Historii Techniki, redaktorem kwartalnika „Technology and Culture" (por. m. in. informacje w nrze 1/1959 „Kwartalnika Historii Nauki i Techniki", ss. 241—242) oraz wiceprzewodniczącym Komitetu Międzynarodowej Współpracy w Zakresie Historii Techniki (por. informację w nrze 1/1969 „Kwartalnika", ss. 217—218). C. W. Pursell-junior jest profesorem oddziału Uniwersytetu Kalifornijskiego w Santa Barbara.

tą z przedmowy do pięciotomowej angielskiej *A History of Technology*[2], według której przedmiotem techniki jest to, „w jaki sposób przedmioty są zazwyczaj wykonywane czy wytwarzane" oraz „jakie przedmioty są wykonywane i wytwarzane".

Analiza tych określeń (abstrahując od mało precyzyjnego sposobu ich formułowania) dowodzi, że termin „technika" ma w ujęciu redaktorów książki inne znaczenie niż to, które przywykliśmy przywiązywać do tego terminu w języku ekonomii politycznej. Jedynie definicja *History of Technology* bliska jest temu określeniu, definicje natomiast druga i trzecia bliskie są pojęciu „stosunki techniczne", a definicja pierwsza jest chyba najbliższa określeniu tych stosunków widzianych przez pryzmat „technicznego procesu produkcji"[3].

Definicje techniki podane przez Kranzberga i Pursella są więc dość odległe od oczekiwanej ścisłości naukowej, wydają się one jednak mieć pewną wartość praktyczną dla analizy tytułowego problemu książki. W świetle tych definicji bowiem zamierzenia redaktorów i autorów dzieła stają się dość oczywiste: rozwój techniki tej części ludzkości, która zamieszkuje zachodnią hemisferę, ma być rozpatrywany w świetle szeroko ujmowanych wzajemnych oddziaływań dziejów społeczeństw oraz rozwoju kultury materialnej i duchowej.

Konstrukcja dzieła, jak się wydaje, zawiera wiele elementów czasoprzestrzennej koncepcji S. Giediona[4], tak bardzo użytecznej w przedstawianiu dziejów techniki. Zrezygnowano więc w *Technice w cywilizacji zachodniej* z układu ściśle chronologicznego, omawiając w poszczególnych rozdziałach problemy rozwoju cywilizacji technicznej i techniki przekrojowo, w szeroko zakreślonych ramach czasowych.

Podstawowy podział dzieła na dwa tomy wiąże się jednak z podziałem chronologicznym, przy czym datą graniczną jest 1900 r. Przyjęcie tej daty uzasadniane jest we *Wstępie* tomu 2 ilościowymi i jakościowymi zmianami struktury, metod i celu działalności technicznej w naszym stuleciu.

Tom pierwszy stanowi próbę nakreślenia dziejów techniki w okresach nazywanych: eotechniczny i paleotechniczny, a także — w dużej części — w okresie neotechnicznym[5]. Tom ten zawiera pięć części: *Powstanie techniki, Podłoże rewolucji przemysłowej 1600—1750, Rewolucja przemysłowa 1750—1830, Wiek pary i żelaza 1830—1880, Obietnice technicznych osiągnięć 1880—1900.*

Część pierwsza zajmuje się techniką fazy eotechnicznej. Autorzy kolejnych pięciu rozdziałów prowadzą czytelnika od początków technicznej działalności człowieka w epoce kamiennej, zwracając uwagę na źródła tej działalności i ich niejako biologiczne podłoże oraz podkreślając prometejskie znaczenie ognia jako bodźca rozwoju pratechniki. Przełomowe znaczenie dla tego rozwoju miało pojawiające się w neolicie kopalnictwo (krzemienia, soli), później — w epoce brązu — hutnictwo, a także — uprawa roli i hodowla.

Z powstawaniem pierwszych form wymagających ukształtowanych struktur społecznych, zorganizowanej działalności człowieka związane jest pojawienie się na

---

[2] Oxford 1954—1958; por. m. in. notatkę o pierwszych tomach tego dzieła w nrze 4/1957 „Kwartalnika", ss. 747—748.

[3] B. Minc, *Ekonomia polityczna socjalizmu.* Warszawa 1963, ss. 20—21. Por. także określenie techniki podane przez E. Olszewskiego i J. Pazdura w artykule *Rola postępu technicznego w procesie historycznym* w nrze 1/1956 „Kwartalnika", ss. 47—50.

[4] Por.: S. Giedion, *Przestrzeń, czas i architektura. Narodziny nowej tradycji.* Warszawa 1968.

[5] Por.: P. Geddes, *Cities in Evolution.* London 1915; L. Mumford, *Technika a cywilizacja.* Warszawa 1966.

arenie dziejów najstarszych organizmów państwowych Mezopotamii i Egiptu. Na tle postępującego rozwoju społecznego obserwujemy zazębianie się różnych dziedzin paleogospodarki: rolnictwo stymuluje powstawanie narzędzi rolniczych, co z kolei powoduje rozwój kopalnictwa i hutnictwa. Wszystko to zaś wpływa na powstanie budownictwa i rewolucyjny w swej wymowie i znaczeniu rozwój miast. Rozwija się także transport lądowy i żegluga, osiągając zwielokrotnienie prędkości poruszania się, na którego przekroczenie czekać trzeba będzie tysiąclecia.

Konsekwencje tych wszystkich zmian widoczne są najlepiej — dzięki wyjątkowo sprawnym i wcześnie wykrystalizowanym formacjom państwowym i administracyjnym — w starożytnym Egipcie, w Babilonii i Asyrii. Nauczanie, rzemiosło, urządzenia irygacyjne, doprowadzenie wody do miast, osiągnięcia w przetapianiu rud, sztuka budowania, włókiennictwo — cały dorobek techniczny tych krajów dał początek kulturze basenu Morza Śródziemnego.

W sposób równie wyczerpujący przedstawiono w *Technice w cywilizacji zachodniej* klasyczne kultury Grecji i Rzymu. Korzystając z osiągnięć technicznych Egipcjan i Sumerów, wynalazcy epoki hellenistycznej (Ktesibios, Archimedes, Heron) dali ówczesnemu światu swe znakomite osiągnięcia, z których większość nie stała się świadectwem postępu techniki, lecz jedynie „technicznej sprawności" (*technological ingenuity*, t. 1, s. 55). Autor rozdziału (A. G. Drachmann) nie zgadza się jednak z marksistowską tezą, iż świat oparty na pracy niewolniczej nie odczuwał większej potrzeby zmniejszenia jej uciążliwości. Powołuje się on na ówczesne wynalazki ułatwiające wykonywanie czynności wymagających dużego wysiłku: na koło wodne oraz na trwałą nawierzchnię drogową, ale tych osiągnięć technicznych nie stworzyli owi wielcy wynalazcy, lecz inwencja anonimowych rzemieślników.

Wieki średnie nie przyniosły zahamowania rozwoju techniki. Więcej, o ile w dziedzinie kultury i nauki wiodącą w owym czasie rolę odgrywały: Bizancjum i świat islamu, o tyle średniowieczna Europa górowała nad tymi cywilizacjami w dziedzinie techniki. Dowodem może być choćby rozpowszechnienie koła wodnego, rozwój sztuki wojennej, rolnictwa, transportu, rzemiosł. W średniowieczu przy tym — jak w czasach dzisiejszych — rozprzestrzenianie techniki nie znało barier; w świetle przytoczonych w książce faktów stwierdzenie to nie budzi wątpliwości.

W epoce odrodzenia pojawiają się już wyraźne pierwociny formy paleotechnicznej. Strumień złota, płynący z Nowego Świata, ożywia europejską gospodarkę. Dzięki zastosowaniu prochu rozwija się dalej technika wojenna, ale najważniejszym zjawiskiem dla techniki renesansowej był rozwój architektury, szukającej nowych form na bazie osiągnięć antyku i przekraczającej je wyzwolonym w kopule bazyliki św. Piotra geniuszem Michała Anioła.

Obok architektury polem wielkiego rozwoju renesansowej techniki staje się energetyka, zastępująca stopniowo węglem drewno, którego brak daje się odczuwać. Dominujące wciąż jeszcze w gospodarce europejskiej rolnictwo rozszerza zakres produkcji dzięki uprawom przejętym z Nowego Świata, pojawiają się machiny do pompowania wody oraz nowe technologie wytopu żelaza, rozwija się transport i włókiennictwo, a zegar wahadłowy (pierwszy raz zastosowany w Europie ok. 1350 r.) staje się bodźcem rozwoju rzemiosła precyzyjnego. Zjawiskiem z pogranicza techniki i kultury ogólnej o znaczeniu, którego nie sposób przecenić, staje się wreszcie jedna z największych zdobyczy odrodzenia — druk.

Pomimo wszystkich tych osiągnięć renesansu, dla autorów książki (por. t. 1, s. 103) więcej znaczyło w historii techniki średniowiecze. Główną natomiast dla techniki zasługą odrodzenia było stworzenie nowej mentalności, nowej postawy myślowej, zdolnej zaakceptować przyszły rozwój techniczny.

Jak widać z przedstawionego tu zarysu, pierwsza część *Techniki w cywilizacji zachodniej* nie daje nowego ujęcia — spotykaliśmy je już w innych opracowa-

niach[6]. Dzieło imponuje jednak zebranym materiałem erudycyjnym, zwraca też uwagę próbą — nie zawsze co prawda szczęśliwą — zbudowania szerokiego tła społecznego dla przedstawianych zjawisk.

Część druga pierwszego tomu przedstawia kształtowanie się fazy paleotechnicznej w latach 1600—1750. W pierwszym rozdziale A. R. Hall omawia jej *Podstawy kulturalne, intelektualne i społeczne*. Tendencja do takiego właśnie integracyjnego traktowania rozwoju dziejowego jest jedną z zasadniczych cech całej książki. Choć metoda badawcza, oparta na niemarksistowskiej, nieco naiwnej koncepcji historii kultury materialnej, budzić może poważne wątpliwości, to szerokość spojrzenia na tytułowe zagadnienie dzieła zasługuje z pewnością na uwagę.

Jedną z zasadniczych zmian jakościowych w omawianej epoce — twierdzi A. R. Hall — jest pojawienie się idei postępu. Jednocześnie różnice w mentalności i etyce protestantyzmu i katolicyzmu znajdują wyraźne odzwierciedlenie w różnicach w rozwoju techniki, w szczególności pomiędzy Anglią i Francją. Zaczyna się prócz tego zaznaczać ściślejsza więź nauki i techniki, choć prawdziwą rewolucję w tej dziedzinie miał wywołać dopiero XX w.

W dalszych rozdziałach części drugiej poszczególni autorzy przedstawiają: zarysy *Gospodarczego i politycznego rozwoju* epoki, a więc ekspansję handlu, wprowadzenie nowych wyrobów (m. in. produktów spożywczych i włókienniczych opartych o surowce z Nowego Świata), rolę pieniądza, rozwój miast, zmiany w organizacji produkcji i rozwój teorii ekonomicznych (m. in. merkantylizm); *Rewolucję rolniczą lat 1600—1850*, tj. pojawienie się dalszych nowych upraw i pierwszych maszyn rolniczych, a także rozwój weterynarii; *Hutnictwo wieków XVII i XVIII* (unowocześnienie górnictwa, pojawienie się nowych stopów i udoskonalenie wielkiego pieca); rozwój instrumentów naukowych i wreszcie zagadnienia transportu i konstrukcji inżynierskich w latach 1300—1800, a w szczególności przemiany zakresu pojęć „artysta" — „architekt" — „inżynier", rozwój konstrukcji mostowych, wodnych i militarnych oraz budowę dróg i kanałów spławnych.

Część trzecia książki poświęcona jest *Rewolucji przemysłowej*. Termin ten — spopularyzowany ongiś przez A. Toynbeego (1815—1883) — użyty jest tu na określenie nie tyle pewnego okresu czasu (lata 1750—1830) — co raczej procesu ewolucyjnego rozwoju. Wyjaśnieniem gospodarczo-kulturalnego podłoża tej rewolucji zajmuje się napisany przez M. Kranzberga rozdział *Wstępne warunki industrializacji*. Następnie kolejne rozdziały przedstawiają znaczenie postępu technicznego (mechaniczny warsztat tkacki i inne maszyny), który zaznaczył się we włókiennictwie i miał daleko idące konsekwencje, oraz rewolucyjną dla rozwoju techniki rolę wynalazku maszyny parowej. Niewiele mniejsze znaczenie miało powstanie takich maszyn roboczych, jak wczesne obrabiarki Maudslaya, oraz spowodowany ogólnym ożywieniem gospodarczym rozwój trakcji parowej lądowej i wodnej. Tłem dla przedstawienia tych wszystkich zagadnień jest omówienie daleko idących przemian społecznych w ostatnim rozdziale tej części *Społeczne konsekwencje rewolucji przemysłowej*.

Część czwarta rozpoczyna się od napisanego przez J. B. Raego rozdziału *Wynalazek wynalazku*. Słusznie zwrócona tu została uwaga na ważną dla rozwoju techniki, jakościową zmianę, jaką było w połowie XIX w. pojawienie się uznania dla systematycznego przygotowania inżynierskiego, profesjonalizacja zawodu inżyniera oraz ściślejsze powiązanie nauki i techniki (pojawiają się wtedy pierwsze laboratoria naukowo-techniczne). W dalszym ciągu przedstawiono nowe sposoby wykorzystania przemian energetycznych, postępy górnictwa i produkcji metali (np. prace Bessemera, elektrometalurgia), imponujący rozwój konstrukcji budowlanych

[6] Por. np.: S. Lilley, *Ludzie, maszyny i historia*. Warszawa 1958, a także recenzję angielskiego oryginału tej książki w nrze 1/1957 „Kwartalnika", ss. 140—141.

(szkielet stalowy, mosty kratowe, beton), pojawienie się nowych maszyn i urządzeń zmechanizowanych. Za istotną część składową rozwoju technicznego uznali autorzy także produkcję roślinną i zwierzęcą rolnictwa dziewiętnastowiecznego. Osobny rozdział poświęcono transportowi szynowemu oraz żegludze parowej.

Zapowiedzią nowej ery stało się zapoczątkowanie wykorzystania elektryczności i nowe środki przekazywania informacji (telegraf, telefon, fotografia, drukarstwo wielkonakładowe). Mniej optymistyczną zapowiedzią był rozkwit techniki wojennej. Szczególnie dużo cennych wiadomości zawiera rozdział poświęcony szybko rozwijającemu się przemysłowi chemicznemu (pióra R. P. Multhaufa).

Rewolucja przemysłowa rozprzestrzeniła się na cały ówczesny świat zachodni, przynosząc poważne konsekwencje gospodarcze, powstanie nowych instytucji, urbanizację, nową organizację ekonomiczną, wzrost ludności i wzrost wydajności pracy oraz wpływając nawet na model życia domowego i rodzinnego.

Część piąta, zamykająca pierwszy tom dzieła, stanowi niejako prezentację tych wszystkich elementów, które znalazły się u podłoża nadchodzącego XX stulecia. W rozumieniu autorów zapowiedziami przyszłego rozwoju były głównie: zastosowanie elektryczności (oświetlenie, trakcja, silniki) oraz zwiększenie możliwości przekazywania i wytwarzania prądu (symbolem postępu jest tu hydroelektrownia na wodospadach Niagary); postęp, jaki dokonał się w nauce metalurgii i w jej zastosowaniach (glin, tungsten, nowe stopy); rozkwit konstrukcji budowlanych, którym prace W. Le Baron Jenneya, M. A. Vierendeela, G. Eiffla, J. Moniera i tylu innych nadały nowy wymiar; postęp w konstrukcji maszyn, będący odzwierciedleniem całości trendów postępu technicznego tego okresu; nowe i udoskonalane środki masowej łączności (kino, telefon, fonograf itp.); pojawienie się silników spalinowych, umożliwione przez powstanie górnictwa naftowego; rozwój przemysłu chemicznego, który w końcu XIX w. zaczyna zyskiwać kluczowe znaczenie dzięki wprowadzeniu nowych procesów produkcyjnych.

Jednocześnie pojawia się po raz pierwszy pojęcie *Masowej produkcji dla masowej konsumpcji*, związane m. in. z ekspansją imperialistyczną państw zachodnioeuropejskich i Stanów Zjednoczonych (technicznemu aspektowi tej ekspansji poświęcony jest rozdział *Imperializm a technika*). Wyrazem możliwości produkcyjnych ówczesnego świata, głównie zachodniego, stały się wystawy światowe, będące — jak mówi tytuł rozdziału — *Wystawami techniki*.

Tak daleko idące zmiany struktury gospodarczo-politycznej przodujących ówcześnie krajów nie mogły pozostać bez wpływu na kulturę końca XIX w., czemu powięcony jest rozdział *Technika a kultura*. Zmiany te znalazły m. in. odbicie w nowych prądach naukowych, nowej sztuce, a nawet — w nowej mentalności „człowieka masowego" (*mass man*, t. 1, s. 731).

Tematem wiodącym drugiego tomu *Techniki w cywilizacji zachodniej* jest rozwój dwudziestowiecznej techniki, nakreślony na bardzo szerokim tle społecznym, kulturowym i gospodarczym. O ile tom pierwszy stanowił raczej kompendium wiedzy na temat przeddwudziestowiecznej techniki, w tomie drugim ujęcie tematu jest jeszcze bliższe niż w poprzednim czasoprzestrzennej koncepcji rozwoju historycznego [7].

Wstęp do drugiego tomu stanowi niejako podsumowanie tych aspektów historii techniki, szczególnie XIX-wiecznej, które w sposób bezpośredni stały się źródłem osiągnięć naszego stulecia. Wysunięta na czoło teza o XX w. jako *Wieku amerykańskim* (*The American Century*, t. 2, s. 5) dowodzi pewnego braku obiektywizmu autorów, choć odniesiona została jedynie do świata zachodniego. Autor drugiego rozdziału *Wstępu* P. F. Drucker zwraca baczną uwagę na istotę zmian w za-

[7] Por. przypis 4.

kresie „pracy technicznej" (*technological work*, t. 2, ss. 11—22), a raczej pracy inżynierskiej, które różnią XX w. od poprzednich, wyodrębniając trzy aspekty tych zmian: strukturalne, metodologiczne oraz wynikające z rozwoju teorii systemów i ich zastosowań (*systems approach*). Rozdział następny tegoż autora *Technika i społeczeństwo w XX wieku*, zawierając w treści znacznie mniej, niż obiecuje w tytule, przypomina niektóre wybrane charakterystyczne zjawiska, które — wynikając z rozwoju techniki — zmieniają strukturę społeczną.

W dalszych 11 częściach tomu drugiego wyodrębnić można z merytorycznego punktu widzenia dwie zasadnicze grupy tematyczne. Jedna — to cztery części: *Racjonalizacja i jej konsekwencje; Technika a państwo; Badania naukowe, technika i automatyzacja; Przestrzeń, kultura i technika;* zajmują się one zagadnieniami styku techniki z różnymi procesami życia gospodarczego i społecznego. Druga grupa obejmuje pozostałe części: *Transport; Materiały i konstrukcje; Zasoby energii; Elektronika i łączność; Rewolucja żywnościowa; Wykorzystanie ziemi i surowce; Technika w wojnie,* które zajmują się w sposób bardziej bezpośredni tytułowym problemem książki, zawsze jednak na szeroko nakreślonym tle społeczno-gospodarczym. Wydaje się, że w porównaniu z encyklopedycznym charakterem drugiej grupy znaczenie bardziej zasadnicze mają informacje, zawarte w częściach grupy pierwszej.

Na szczególną uwagę zasługuje omówienie w części 2 tomu 2 *Racjonalizacja i jej konsekwencje* — zagadnień związanych z produkcją masową, stanowiących jeden z przewodnich motywów całej książki. Uznana za największy wkład Stanów Zjednoczonych do techniki współczesnej, produkcja masowa zdeterminowała w dużej mierze organizację produkcji XX w., pociągając za sobą takie zjawiska, jak masowa konsumpcja oraz w krajach kapitalistycznych kultura masowa [8]. Autorzy tej części przytaczają różne określenia i charakterystyki masowej produkcji, opisując także jej początki [9]. Nieprzypadkowo twórca pierwszego nowoczesnego i na wielką skalę produkującego zakładu przemysłowego — Henry Ford I (twórca forda T) był autorem odpowiedniego hasła w *Encyklopedii brytyjskiej* (t. 2, 92). Ścisły związek z masowym wytwarzaniem ma koncepcja naukowego kierownictwa (*scientific management*) F. W. Taylora. Charakterystyczne jest podkreślanie przez autora rozdziału *Racjonalizacja kierownictwa* R. H. Guesta pozytywnych aspektów tayloryzmu przy bardzo jedynie oględnym omówieniu negatywnych skutków zastosowania tej metody, wynikających z jej mechanicyzmu i ahumanitaryzmu [10].

Pośrednimi społecznymi konsekwencjami produkcji masowej były w warunkach amerykańskich: wzmocnienie i rozwój z jednej strony ruchu związkowego, a z drugiej — metod zaspokajania potrzeb rynku (*marketing*), a także powstanie takich problemów, jak spędzania wolnego czasu oraz tzw. kryzysu obfitości [11].

W części 11 *Badania naukowe, technika i automatyzacja* omówiono m. in. zagadnienia internacjonalizacji nauki oraz typy instytucji badawczych charakterystycznych dla XX w., a w części 12 *Przestrzeń, kultura i technika* — zagadnienie wyścigu kosmicznego, kompleks problemów socjologicznych, związanych z dwoistością kultury współczesnego świata, oraz zagadnienie „wyścigu" w zakresie tech-

---

[8] Według prof. J. Chałasińskiego zjawisko kultury masowej w krajach socjalistycznych posiada inne, głębsze podłoże; por.: J. Chałasiński, *Kultura i naród*. Warszawa 1968.

[9] Zasadami produkcji masowej według J. B. Raego (t. 2, s. 37) są: precyzja, normalizacja, wymienność, synchronizacja i ciągłość. Jednym z pierwszych zakładów przemysłowych o produkcji masowej była angielska fabryka bloków dla okrętów, która w 1808 r. osiągnęła szczytową produkcję 130 tys. bloków (t. 2, ss. 39—40).

[10] Autor nie ukrywa zresztą, że te właśnie społecznie negatywne cechy *scientific management* spowodowały powstanie tzw. ruchu stosunków międzyludzkich (por. paragraf *The Human Relations Movement* (t. 2, ss. 61—63).

[11] Por. rozdział *The Crisis of Abundance* (ss. 103—116).

niki (*Technological Challenge* — taki tytuł dali ostatniemu rozdziałowi jego autorzy M. Kranzberg i C. W. Pursell-junior).

Nieco choćby szersze przedstawienie tematyki i problematyki zawartych w częściach tomu 2 należących do drugiej grupy nie jest tu możliwe. Słuszne wydaje się zatem zasygnalizowanie przynajmniej zasadniczych zagadnień tam występujących.

Część 3, poświęcona w całości zagadnieniu transportu, przedstawia m. in.: rozwój samochodu — od czasów E. C. Levassora i E. Lenoira, poprzez epokę rewolucji samochodowej zaczętej pracami H. Forda i R. Oldsa, po teraźniejszość autostrad; rozwój transportu szynowego i jego dekadencję oraz rozwój transportu wodnego (po statki nuklearne typu „Savannah"); rozwój lotnictwa — od braci Wrightów po samolot „Concorde", przy czym zwrócono szczególną uwagę na rolę poszukiwań naukowych.

W części 4 przedstawiono ogromną zmianę, determinującą m. in. rozwój techniki XX w., której istotę najlepiej oddaje tytuł jednego z rozdziałów: *Człowiek wytwarza własne materiały*, przy czym pod pojęciem „materiały" rozumieć tu należy nie tylko nowe tworzywa, ale także witaminy i antybiotyki. Autorzy mają na myśli głównie człowieka kształtującego w coraz większym stopniu i w nowy sposób swe otoczenie, m. in. budującego ze stali i żelbetu, automatyzującego środowisko domowe itp. Niestety, rozdziały poświęcone tym zagadnieniom na pewno nie należą do najlepszych w książce, a technokratyczny i naiwny punkt widzenia obniża zawarte w nich wartości poznawcze.

Część piąta poświęcona jest *Zasobom energii* — zarówno tym, które określić można jako tradycyjne (ropa naftowa, elektryczność itd.), jak i energii jądrowej. Na uwagę zasługują dwa rozdziały, przedstawiające rozwój badań nad pokojowym zastosowaniem energii jądrowej. Wśród źródeł energii przyszłości — obok tych, które już są wykorzystywane — autorzy widzą głównie wodę (m. in. przypływy morskie), wiatr, energię słoneczną i biologiczną (fotosynteza), energię geotermiczną i, oczywiście, termojądrową.

Elektronika i przekazywanie informacji jest tematem części 6. Omówiono tu m. in. trzy zasadnicze sposoby przekazywania i magazynowania informacji (radiowy, drukowane i filmowo-telewizyjne środki masowego przekazu, maszyny matematyczne), poszerzając przy tym zakres tematyczny o takie problemy, jak kształcenie, proces przekazywania wiadomości itp.

Zagadnieniem ogromnego (choć ciągle niewystarczającego) rozwoju rolnictwa i technologii produkcji żywności w XX w. zajmuje się część 7. Przedstawiony tu obraz jest pełen optymizmu, jakże odległego od rzeczywistości współczesnego świata w tym zakresie. Głównymi problemami tej części są: produkcja żywności, sposoby jej przechowywania oraz przypuszczalne przyszłościowe jej źródła.

Części 8 i 9 tomu 2: *Wykorzystanie ziemi i surowce* oraz *Technika a państwo* omawiają w zasadzie krąg problemów specyficznych dla Stanów Zjednoczonych, głównie legislacyjnych i organizacyjnych, jak np.: federalny program zalesień, system zarządzania własnością ziemską, planowanie regionalne (przykładem jest tu zagospodarowanie doliny rzeki Tennessee), czy tak aktualna w Stanach Zjednoczonych sanacja ośrodków miejskich (*urban renewal*) i wreszcie — zagadnienie obszarów nie rozwiniętych gospodarczo.

Część 10 *Technika w wojnie* próbuje przedstawić dzieje zmieniającej się techniki wojennej — od „dwuwymiarowej" do „trójwymiarowej" (II wojna światowa) i współczesnej. Autorzy starają się temat ten omówić obiektywnie, bez emocji i zaangażowania. Symptomatycznym jest przy tym fakt, że część ta jest jedyną, gdzie autorzy milczą o społecznym i ludzkim aspekcie zagadnienia, tak jakby szczytne zamiary zreferowane na wstępie okazały się tu niewygodne i wymagające odrzucenia.

Oceniając w sposób syntetyczny merytoryczną wartość *Techniki w cywilizacji zachodniej*, trudno zająć jednoznaczne stanowisko. Na pewno na wysokie uznanie zasługuje wielki wysiłek edytorski, zgromadzenie wielu (lista autorów zawiera 39 nazwisk) wybitnych specjalistów różnych dziedzin. Tendencja do nakreślenia dziejów techniki na szerokim podłożu społecznym i ekonomicznym jest niewątpliwie słuszna. Razi natomiast w książce przewijający się przez nią technokratyczny sposób patrzenia na kompleks omawianych zjawisk, dość naiwna i czasem indywidualistyczna koncepcja dziejów kultury materialnej, zapoznawanie wielu osiągnięć europejskich (np. w urbanistyce). Niemniej, bogaty zestaw wiadomości o charakterze encyklopedycznym, ambicje nowoczesności ujęcia i przejrzystość układu całości czynią z pracy zredagowanej przez Kranzberga i Pursella syntezę dziejów techniki, bardzo użyteczną dla badań w różnych dziedzinach. Równocześnie jednak potrzeba powstania u nas podobnego opracowania — w oparciu o metodologię, która byłaby bliższa naszym warunkom i potrzebom — stała się na tle omawianego dzieła jeszcze bardziej oczywista i nagląca.

Andrzej Wojda

Jerzy Piaskowski, *Zagadki starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie, Kraków 1968, ss. 26, ilustr. 4.

W popularnonaukowej serii *Nauka dla wszystkich*, składającej się z niewielkich zeszytów, a wydawanej przez Oddział w Krakowie Polskiej Akademii Nauk, jako pozycja nr 80 ukazała się broszura J. Piaskowskiego *Zagadki starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego*.

W dwu pierwszych rozdziałach: *Historia badań starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego* oraz *Starożytne hutnictwo świętokrzyskie w świetle prac archeologicznych i badań metaloznawczych* znajdujemy ogólnie dostępne wiadomości na ten temat, jednakże spotykamy tu również momenty, które wymagają sprostowań.

Wyjaśnić zatem trzeba, że 100 tys. t żużla, które przetopiła w okresie międzywojennym huta Pokój w Nowym Bytomiu (s. 3), to nie był żużel starożytny, lecz żużel z dymarek i kuźnic Zagłębia Staropolskiego. Odbiorcą natomiast kloców żużla ze starożytnych kotlinek świętokrzyskich były niemal w całości huty w Wierzbniku (dzisiejsze Starachowice) i Ostrowcu. Ilość dostarczonego żużla była duża, lecz w żadnym wypadku nie może być szacowana na setki tysięcy ton. Również przy rozważaniach nad zaopatrzeniem w rudę hutnictwa polskiego na wypadek wojny z Niemcami (s. 3) za podstawę brany był cały żużel Zagłębia Staropolskiego oraz innych terenów Polski.

W okresie, gdy rozpoczęto w rejonie Gór Świętokrzyskich badania terenowe połączone ze szczegółową inwentaryzacją wszystkich starożytnych stanowisk hutniczych, w tym także i wyeksploatowanych do wytopu w okresie międzywojennym, okazało się, że ilość żużla z tych stanowisk można szacować na dziesiątki, lecz nie na setki tysięcy ton.

Nie ma zatem dostatecznych podstaw stwierdzenie doc. J. Piaskowskiego (s. 8), że „całkowitą ilość żelaza wytopionego przez hutników świętokrzyskich w starożytności można ocenić na 5 000—36 000 ton". Ilość ta bowiem może być szacowana w tysiącach, lecz w żadnym wypadku nie w dziesiątkach tysięcy ton.

Dość beztrosko potraktowana jest przez autora sprawa przenoszenia łupek wytopionego żelaza „do stałych siedzib plemienia, trudniącego się produkcją żelaza, które to siedziby [...] znajdowały się na terenach przyległych" (s. 9). Autor sugeruje czytelnikom, że miejscami przerobu łupek były m. in. stanowiska w Szańcu (po-