

Orłowski, Bolesław

"Technika grecka", Kazimierz Michałowski, Warszawa 1959 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 5/1, 115-119

1960

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.

kich okresów łącznie ze wskaźnikami dzisiejszymi. Mamy w nim: procentowe wykorzystanie Fe z rudy; zużycie paliwa, topników, wody przemysłowej i energii mechanicznej na jednostkę produkcji; wykorzystanie czasu kalendarzowego; produkcję roczną na robotnika oraz średnią produkcję roczną kraju. Z zestawienia widać, że przejście od doraźnych piecyków świętokrzyskich do niskich dymarek Odrodzenia i od tychże do wielkopiecowej techniki na węglu drzewnym, odznacza się wzrostem wykorzystania Fe z rudy. Początkowo dzięki temu mamy znaczne obniżenie wskaźnika zużycia paliwa, później jednak w związku z zastosowaniem topników i dwustopniowością procesu zużycie paliwa stabilizuje się. Z uwagi na nieekonomiczne wykorzystanie energii mechanicznej wskaźniki jej stopniowo rosną, wzrasta też rozchód wody przemysłowej w związku z intensyfikacją procesów metalurgicznych. Niezwykle silnie rośnie wskaźnik produkcji rocznej na 1 robotnika: w początkach naszej ery wynosił on ok. 0,25 t, w w. XVI — 2,5 t, w w. XIX — do 20 t, obecnie zaś sięga u nas 100 t.

Rozwój technologii wytopu żelaza od początków produkcji na ziemiach polskich aż do czasów obecnych ujęty jest w niezmiernie ciekawy wykres, wykonany w skali logarytmicznej, co daje dużą czytelność. Rzędne przedstawiają ogólne ilości produkcji, odcięte — czas. Z wykresu tego widać, jak postępował rozwój hutnictwa, widać jego kulminacje i regresy, zamieranie starej techniki i rozkwitanie nowej. Rozkwit hutnictwa żelaznego w naszym stuleciu jest trudny do uchwycenia nawet w skali logarytmicznej.

Praca M. Radwana, acz wydana techniką powielania, jak dla skryptów dydaktycznych, zaopatrzona jest w liczne ilustracje, znakomicie uzupełniające tekst. Są tam fotografie piecowisk świętokrzyskich, reprodukcje rycin z dawnych ksiąg, dawne fotografie z Sielpi i Starachowic ze zbiorów autora, profil wielkiego pieca z Rejowa, plan pudlingarni z Sielpi oraz mapki.

Autor pracą swą opartą na wieloletnich badaniach, umożliwił każdemu interesującemu się rozwojem techniki i cywilizacji zapoznanie się z obrazem rozwoju hutnictwa w Polsce. Mamy tu głęboko przemawiający do czytelnika — technika czy humanista — obraz całości rozwoju, namalowany na tle problemów historyczno-politycznych i społeczno-gospodarczych, mających wielki wpływ na kształtowanie się produkcji.

Praca ta, którą autor referował na konferencji Zespołu Historii Polskiej Techniki Hutniczej i Odlewniczej w grudniu 1958 r.², prócz techników, dla których przede wszystkim jest przeznaczona, zainteresuje z pewnością także i historyków, ekonomistów, socjologów.

Henryk Jost

Kazimierz Michałowski, *Technika grecka*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Biblioteka Problemów, Warszawa 1959, s. 195.

Niewielka, przyjemnie wydana i bogato zilustrowana książka Kazimierza Michałowskiego jest niewątpliwie pozycją interesującą już przez sam wybór tematu, pozycją odrębną pośród wielu nowych wydawnictw dotyczących

² Por. sprawozdanie z konferencji w nrze 2/1959 „Kwartalnika” zawierającego m.in. (s. 392) zestawcze tablice pracy Radwana.

rozmaitych dziedzin życia antycznego. Niewiele, niestety, mamy jeszcze prac zajmujących się historią techniki — z tym większą radością witamy ukazanie się książki zajmującej się tak ciekawym okresem tej historii.

Technika grecka pomyślana jest jako pozycja popularna, a w każdym razie popularyzująca — na co wskazuje chociażby jej przynależność do „Biblioteki Problemów”, znanej już szeroko i posiadającej ustaloną markę. Niezbyt duża objętość książki narzucała autorowi ograniczenie się do przedstawienia pewnej tylko grupy zagadnień, dobranej w sposób dający możliwie najszerszy obraz całości techniki greckiej. W przedmowie K. Michałowski uzasadnia także potraktowanie tematu i trudno się z nim nie zgodzić, szczegółowo bowiem opracowanie historii techniki greckiej wymagałoby napisania wielotomowego dzieła. W każdym zresztą z rozdziałów, poświęconych różnym zagadnieniom (*Górnictwo, Hutnictwo, Inżynieria wodna i lądowa, Budownictwo okrętów, Mechanika, Chemia*), autor stara się dać czytelnikowi jak najszerszy perspektywiczny obraz powiązania techniki, jako praktyki z wiedzą jako teorią i w ogóle z życiem starożytnych, wspomina przy tym i o stosunkach ekonomiczno-społecznych i o strukturze psychicznej obywatela antycznej Grecji. Ponadto na początku dodano rozdział o charakterze ogólniejszym (*Nauka i technika w starożytnej Grecji*), który sprawia, że ta będąca w zasadzie zbiorem luźnych artykułów książka, stwarza wrażenie jednolitej całości.

Nie brak jednak w *Technice greckiej* miejsc wątpliwych lub co najmniej dyskusyjnych, których zresztą nie sposób uniknąć w tego rodzaju pracy. Wynikają one zapewne z faktu, że autor będąc doskonałym znawcą starożytności nie jest technikiem i przez to pewna ilość szczegółów uszła jego uwagi.

Przedstawienie zespołu czynników (w tym i czynników hamujących) składających się na wytworzenie takiego właśnie oblicza techniki greckiej wypadło bardzo udanie. Autor sugeruje przy tym swój własny pogląd niezgodny z ogólnie przyjętymi, które stwierdzają brak większych związków pomiędzy nauką i techniką greką przynajmniej w okresie przedhellenistycznym¹. Powszechnie uważa się, że tradycyjną formą nauki greckiej jest dowodzenie oparte na zasadach ogólnych, a nie na przykładach czerpanych z praktyki. Wyjątkowo Archimedes przeprowadzał doświadczenia na modelach dla dojścia do wyników matematycznych. Tymczasem autor uważa „współdziałanie zdolności badawczo-teoretycznych z techniczno-praktycznymi” (s. 15) za charakterystyczne dla ogólnego obrazu nauki greckiej.

Michałowski kładzie nacisk na anonimowość greckich wynalazców — wielu z nich znamy przypadkowo dzięki temu, że byli sławni również w jakiejś innej dziedzinie. Nie jest to jednak cecha wyłącznie grecka. Nie znamy przecież nazwisk wielu wynalazców działających znacznie później — aż do końca średniowiecza. Wydaje się, że niezbyt wielkie zainteresowanie społeczne dla osób zajmujących się techniką i w ogóle praktyczną stroną życia, było wspólną cechą cywilizacji, u których podstaw leżała koncepcja idealistyczna. Jeżeli jednak wynalazców greckich nie znamy, to szkoda że autor nie przytoczył dokładniejszych danych o najwybitniejszych starożytnych inżynierach-mecha-

¹ Por. np. J. D. Bernal, *Nauka w dziejach*, Warszawa 1957, s. 122.

nikach, jak Epikrates czy Harpalon, o których — jak sam pisze — „wiemy coś niecoś z historii” (s. 16).

Bardzo interesującym i potrzebnym dodatkiem do książki jest ostatni rozdział omawiający polskie odkrycia archeologiczne z zakresu techniki greckiej, z którego z satysfakcją dowiadujemy się, że nasi naukowcy dokonali poważnych odkryć, rzucających nowe światło na wiedzę o starożytnych.

Powiązanie tekstu z ilustracjami nie jest najmocniejszą stroną książki. Brak jest odsyłaczy w tekście do odpowiednich rysunków, często brak dokładniejszych ich objaśnień, tak że czasami trudno się w nich zorientować (np. s. 36 i 105). Warto by na to zwrócić baczniejszą uwagę, zwłaszcza że przeważnie ilustracje wykonane są bardzo starannie, co dotyczy zresztą całej graficznej strony książki — nawet poszczególne tytuły rozdziałów opatrzone przyjemnymi, stylowymi winietami.

Wydaje się też, że byłoby dobrze obok dosyć schematycznych rysunków narzędzi dać zdjęcia dobrze zachowanych znalezisk lub ich rekonstrukcji, co na pewno dałoby jaśniejszy pogląd czytelnikowi.

Niejednokrotnie niedociągnięcia, które znajdują się w *Technice greckiej*, wynikają z nie dość precyzyjnego formułowania, co nie powinno mieć miejsca w pracy popularnej, przeznaczonej dla czytelnika, który może być całkowicie nie obznajmiony z przedmiotem historii techniki. Na s. 15 na przykład autor pisze: „...klepsydra, czyli kieszonkowy zegarek wodny, przy pomocy którego Aherophilos... badał puls pacjentów...”. Autor chciał zapewne podkreślić małe wymiary zegarka, nazywając go „kieszonkowym” dla zaznaczenia, że można go było nosić przy sobie. Na ogół jednak nazwy tej używa się dla zegarków, które są czynne i stale mierzą czas nawet w warunkach przenoszenia ich w kieszeni. Z klepsydry oczywiście można było korzystać tylko ustawiając ją w pozycji pionowej. Prawdziwe zegarki kieszonkowe — wyższa forma zegarów mechanicznych są zdobyczą dopiero przełomu XV i XVI wieku.

Sprawą o wiele bardziej dyskusyjną jest kwestia — czy Archimedes rzeczywiście wynalazł tzw. „śrubę Archimedesa” (s. 37 i 96). Twierdząco wypowiadają się zresztą prawie wszyscy niespecjaliści w dziedzinie historii techniki², wielu natomiast historyków techniki sugeruje, że urządzenie to znano znacznie wcześniej w starożytnym Egipcie.

Zbyt marginesowo potraktowano zagadnienie budowy kanału Nil — Morze Czerwone. Ciekawe, jacy inżynierowie go zbudowali i w jaki sposób. Z historii wiemy, że Ptolemeusz II Philadelphos odbudował tylko kanał przekopany uprzednio na rozkaz Dariusza. Nie wykluczone jednak, że i dla Dariusza pracowali greccy inżynierowie, o czym można wnioskować choćby przez analogię do budowy dla perskich królów obu mostów strategicznych przez Bosfor i Dardanele.

Trudno zgodzić się z tezą autora, że Grecy „...w zakresie inżynierii lądowej i wodnej nie stworzyli dzieł o tak trwałych wartościach, jak w budowie świątyń, teatrów czy portyków” (s. 54). Przecież cała architektura grecka nie osiągnęłaby swych szczytów, gdyby nie opierała się na doskonałej bazie technicznej. Zresztą wiele konstrukcji czysto inżynierskich niesłusznie pozostaje w cieniu niewątpliwie bardziej widowiskowej architektury monumentalnej.

² Por. np. W. Tarn, *Cywilizacja hellenistyczna*, Warszawa 1957, s. 479.

Wydaje się, że w tym miejscu warto było choćby pobieżnie omówić słynne siedem cudów świata, z których pięć jest dziełem Greków, a których konstrukcja znamionuje niezwykle wysoki poziom techniki. Przecież posąg Zeusa w Olimpii czy Kolos Rodyjski były — poza swymi walorami plastycznymi — niewątpliwie dowodem znakomitego inżynierskiego kunsztu, nie mówiąc już o Artemizjonie czy przede wszystkim o gigantycznej latarni morskiej w Aleksandrii. Zwłaszcza ta ostatnia budowla była niezwykle imponującym osiągnięciem.

Zbyt mało powiedziano również o wodociągu Eupalinosa z Megary na wyspie Samos — jednym z najwybitniejszych dzieł inżynierskich świata greckiego. Wykres Eupalinosa (s. 65) wymaga szerszego objaśnienia, jak również sposób zachowania właściwego kierunku w czasie trwania robót prowadzonych od dwóch stron. Była to przecież rzecz znacznie trudniejsza niż zachowanie projektowanego poziomu, czego jak wiadomo nie zdołano, dokonać (tunele nie trafiły na siebie dokładnie — różnica wynosiła około 1 metra, co musiano później zniwelować).

Niezupełnie zrozumiała jest wzmianka o głębokościach przewodu wodnego w stosunku do tunelu oraz rysunek przekroju (s. 65—66). Niezbyt można je pogodzić z ogólnie znanymi rysunkami wodociągu Eupalinosa³.

Drobnym niedopatrzaniem jest przesadnie dokładne przeliczenie przeciętnej szybkości greckiego okrętu, która wynosiła 4 węzły — na... 7408 m/godz (s. 89).

Najwięcej zastrzeżeń budzi rozdział *Mechanika*. Dotyczą one przede wszystkim zestawu wynalezionych przez Greków machin. Na pewno nie powinny jako wynalazki greckie figurować tu zegary wodne, maszyny wojenne, wozy, warsztaty tkackie, pługi itp.

Również dźwigi nie są wynalazkiem greckim — istnieją poważne przesłanki, że stosowano je znacznie wcześniej w Syrii i Mezopotamii, a zapewne były one w użyciu w Egipcie już w końcu trzeciego tysiąclecia dawnej ery — co wynika z opisu budowy piramid dostarczonego przez Herodota.

Koncepcja, że maszyny wojenne są całkowicie i bez reszty wynalazkiem helleńskim, wydaje się ryzykowna. Najprawdopodobniej Grecy udoskonaili prymitywniejsze tego typu urządzenia, które stosowali wyjątkowo pomysłowi w tej dziedzinie Asyryjczycy. Zresztą oczywiste wydaje się, że maszyny wojenne musiały być konstruowane od tak dawna, jak dawno budowano otoczone murami, warowne miasta i twierdze.

W bardzo interesującym opisie rozmaitych rodzajów greckich machin bojowych, z którego dowiadujemy się m. in. o zastosowaniu uzdolnień muzycznych dla celów militarnych, autor podaje wzór (chyba empiryczny) na „modulus” (s. 124), który jednak wymagałby lepszego objaśnienia symboli.

Wydaje się, że słuszne było poświęcenie zagadnieniom związanym z chemią całego rozdziału, w którym autor daje ciekawe opisy metod technologicznych stosowanych przez Greków. Warto jednak było zaznaczyć, że naśladowali oni raczej procesy wynalezione przez starsze cywilizacje (Egipcjan, Fenicjan), tym bardziej, że często spotyka się zdanie, że nawet w okresie hellenistycz-

³ Por. np. *Kultura materialna starożytnej Grecji*, Warszawa — Wrocław 1956, s. 82.

nym chemia poza alchemią nie została właściwie zapoczątkowana⁴. Dlatego też tytuł rozdziału raczej powinien np. brzmieć *Technologiczne procesy chemiczne*. Wydaje się również, że wzmianka autora, jakoby Rzymianie pierwsi stosowali w budownictwie cegłę wypalaną jest niesłuszne (s. 172).

Na zakończenie konieczne jest wyjaśnienie, że bez względu na wszystkie te uwagi i zastrzeżenia całość książki posiada istotne wartości i jest dostatecznie atrakcyjna, żeby zainteresować każdego czytelnika — miłośnika starożytności. Należy sądzić, że jej następne wydanie przyniesie jeszcze pełniejszy obraz całości techniki greckiej. Już dziś jednak książka K. Michałowskiego dobrze spełnia rolę pozycji popularyzującej zagadnienia historii techniki.

Bolesław Orłowski

G. Waldo D u n n i n g t o n, *Carl Friedrich Gauss, Titan of Science — A Study of his Life and Work*. Exposition-University Book, Exposition Press, New York 1955, s. XVI + 479.

W książce *The Study of the History of Mathematics*, wydanej w r. 1932 (przedruk 1957 r.) George Sarton pisał: „I pomyśleć, że nie mamy dotąd zadowalającej biografii Gaussa, jednego z największych bohaterów ludzkości! A przecież nie brakuje dokumentów, przeciwnie, jest ich mnóstwo. Oprócz jego dzieł, mamy nie mniej niż 11 tomów jego listów, wśród nich wiele pisanych do innych matematyków (Schumacher, Nicolai, Bessel, Bolyai, Olbers, Gerling), którym zwierzał się ze swych wątpliwości i z którymi dyskutował swoje problemy. Pod redakcją Kleina ukazał się nadto szereg studiów wstępnych, z których każde wyjaśnia rozwój myśli Gaussa w różnych dziedzinach: teorii liczb, teorii funkcji, geometrii, astronomii, algebrze itd. Stąd nie wynika, że napisanie biografii tego olbrzyma byłoby łatwe, przeciwnie, obfitość materiałów zwiększyłaby jeszcze ogrom tego zadania, któremu poświęcić by należało całe życie. Skoro znaleźli się ludzie, którzy życie całe spędzili na badaniach nad Bachem czy Beethovenem, czyż poświęcenie trudu życia Gaussowi byłoby marnowaniem czasu?”

Zadania, o którym mówi Sarton, podjął się już w r. 1925 G. Waldo Dunnington. W ciągu 30 lat zbadał dokładnie obfity materiał źródłowy, rozproszony w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych (dokąd wyemigrowali dwaj synowie Gaussa): źródła rękopiśmienne i druki współczesne, listy i dzieła zbiorowe Gaussa, wspomnienia jego przyjaciół i uczniów, pamiątki zgromadzone w zbiorach prywatnych i publicznych. Ważnym źródłem była także pierwsza biografia Gaussa, którą wydał w r. 1856 jego przyjaciel Wolfgang Sartorius. Autor spędził, jeszcze przed wojną, rok w obserwatorium w Getyndze (w którym Gauss mieszkał w latach 1816—1855) i kilka tygodni w jego rodzinnym mieście Brunshwiku; ułatwiło mu to odtworzenie atmosfery miejsc, w których działał wielki matematyk. Plonem długoletnich badań autora jest omawiana książka.

⁴ Por. np. W. Tarn, *Cywilizacja hellenistyczna*, s. 491 i J. D. Bernal, *Nauka w dziejach*, s. 163.