

Płotkin, Semen J.

"Organizacja procesu inwestycyjnego Piramidy Cheopsa", Wiesław Koziński, Warszawa 1969 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 15/4, 813-820

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.



Wiesław Kosiński: *Organizacja procesu inwestycyjnego Piramidy Cheopsa*. Warszawa 1969 Instytut Organizacji i Mechanizacji Budownictwa (Zakład Organizacji Procesu Inwestycyjnego) ss. 111, ilustr. 15.

Praca niedawno zmarłego dra inż. W. Kosińskiego *Organizacja procesu inwestycyjnego piramidy Cheopsa* wzbudziła ostatnio sporo zainteresowania i stała się przedmiotem ożywionej reklamy na łamach prasy. Jeśli jednak przeanalizować to opracowanie, trudno nie dojść do wniosku, że nader pochlebne przyjęcie zawdzięcza ono z jednej strony przecenianiu oryginalnych osiągnięć autora (można się tylko domyślać, że wbrew jego własnym intencjom), z drugiej zaś — niektórym jego ryzykownym i nieudokumentowanym hipotezom, które sprawiają wrażenie obliczonych na sensację.

Zasadniczą częścią pracy jest próba naszkicowania zarysu układu czynności, schematu organizacyjnego oraz hipotetycznego harmonogramu budowy Wielkiej Piramidy. Zaslugą autora jest właściwie jedynie przedstawienie odpowiednich wykresów w sposób usystematyzowany, ogólny bowiem obraz procesu nie odbiega w zasadzie od powszechnych wyobrażeń. Wprawdzie wydaje się, że W. Kosiński zbyt nisko (procentowo) oszacował liczbę ludzi zatrudnionych przy transporcie materiałów budowlanych; wprawdzie mocno dyskusyjne jest przyjęcie stanu zatrudnienia na 100 do 360 tysięcy (co jest oczywistym kompromisem w stosunku do relacji Herodota i Diodora Sycylijszycy, na których zresztą nie bardzo można polegać); wprawdzie można by wysunąć zastrzeżenie co do tezy, że prace przygotowawcze poprzedziły wstąpienie Chufu na tron (co jest nadzwyczaj mało prawdopodobne, m.in. choćby dlatego, że wiemy, iż sukcesja tronu w starożytnym Egipcie nie zawsze była sprawą bezsporną, ustaloną już za życia poprzednika) — są to jednak w gruncie rzeczy sprawy, co do których zdania mogą być podzielone.

Wynik uzyskany przez autora jest zapewne zbliżony do dokumentacji, jaką sporządziliby starożytni Egipcjanie, gdyby nie obce im były tajniki naszej obecnej wiedzy na temat inwestycji. Z tego punktu widzenia praca W. Kosińskiego stanowi zapewne dodatkowy przyczynek do rosnącego wciąż gmachu wiedzy o budowie piramid.

Jednakże obraz procesu inwestycyjnego naszkicowany został przez W. Kosińskiego z pozycji urzędnika, nie zaś inżyniera. Ogromne rozczarowanie spotka każdego, kto zechce dowiedzieć się z omawianej pracy czegoś konkretnego o technice i organizacji robót. Autor zbywa ogólnikami najtrudniejsze wprawdzie, ale i najważniejsze, wciąż otwarte kwestie koordynacji działań wielkich mas ludzkich zatrudnionych przy budowie piramidy, rozwiązywania „wąskich gardeł” na placu budowy i w jego bezpośrednim pobliżu, wreszcie najistotniejszy bodaj problem zaopatrzenia (które nazywa z cudzoziemska „alimentacją”), o którym wyraźnie mówi na s. 44 i 59, że wykracza on poza ramy omawianego opracowania. Wielka szkoda, że W. Kosiński nie podjął próby choćby częściowej analizy tych zagadnień, które stanowią decydujący klucz do oceny realności danych liczbowych, podanych przez autorów klasycznych oraz do wysunięcia własnych oryginalnych koncepcji na ten temat.

Z lektury pracy wynika, że autor, choć wiele mówi o nowoczesnym aparacie badawczym, o analizie cybernetycznej itp., stosuje w niej metodę, którą trudno nazwać naukową. Punktem wyjścia jego dociekań są w istocie (obok istniejącego obiektu) dwie przesłanki: niezbyt pewna informacja Papirusu Turyńskiego, że Chufu panował 23 lata (Manethon podaje, że 63) oraz datowanie jednego z ciosów

nad tzw. Komorą Króla na siedemnasty rok rządów tego faraona. Wszystkie inne źródła, łącznie z Herodotem, któremu autor zbyt ufa, nie mają w tym wypadku większej wartości naukowej. Co więcej, nie tylko o budowie piramidy, ale i o całym okresie panowania Chufu nie wiemy prawie nic. Na tak nikłych podstawach można wprawdzie oprzeć rzeczowy i rozsądny zarys procesu inwestycyjnego, z konieczności będzie on jednak niezbyt dokładny, bo oparty na dedukcji i spekulacji. Natomiast nie do przyjęcia w pracy naukowej wydaje się puszczanie wodzy czystej fantazji, występujące w omawianej pracy. Autor mówi znacznie więcej niż pozwalają na to dane wyjściowe, często zresztą podając swe przypuszczenia w formie rzekomo stwierdzonych faktów. W opisanej sytuacji co najmniej dziwnie wręcz brzmią takie np. sformułowania: „w kamieniołomach w Tura przeprowadzono reorganizację” (s. 59); „Proces uzupełniający precyzyjnej prefabrykacji okładziny wapiennej przebiegał w Giza bez widoczniejszych komplikacji” (s. 56), czy tego rodzaju rozważania, dotyczące sprowadzania granitowych bloków z okolic Asuanu: „Decyzja narażała niemal na hazard powodzenie całego zadania inwestycyjnego, stąd przypuszczenie, że podejmujący ryzyko musiał być dla inwestora osobą bardzo bliską i jednocześnie znacznie młodszą od poprzednich kierowników. Oceniając relatywnie byli oni w momencie rozpoczynania procesu niewątpliwie ludźmi co najmniej dojrzałymi, czyli mieli tyle samo lat lub więcej, co ojciec ostatniego kierownika” (s. 81).

Z podanymi wyżej próbkami tekstu wiąże się zarzut następny, dotyczący braku precyzji naukowej w wielu sformułowaniach, nieporadnego i mało przejrzystego stylu, przeładowanego obcojęzyczną terminologią. Zupełnie niepotrzebnie mówi się w pracy wiele o prakseologii, instrumentalizacji, integracji, imanentyzacji, programatyce, antycypacji czy kunktacji.

Odnosi się wręcz wrażenie, że chodzi tu przede wszystkim o przytłoczenie czytelnika brzmiącą tak naukowo terminologią. Nie wiadomo też dlaczego autor uparcie nazywa obróbkę kamiennych bloków „prefabrykacją”. Przyjmując taki punkt widzenia, należałoby właściwie niemal każdy materiał budowlany nazywać prefabrykatem. Również zbyt szermuje W. Koziański powoływaniem się na cybernetykę, czego absolutnie nie usprawiedliwiają dwa schematy na poziomie elementarnym (s. 86—87), szumnie nazwane „wykresami sprzężeń”. Trudno też doszukiwać się „deglomeracji” w fakcie sprowadzania z okolic Asuanu, odpowiedniej jakości granitu, wobec faktu, że nie występuje on bliżej.

Zajmijmy się teraz osiągnięciami autora uważanymi przez opinię (a w niektórych wypadkach również przez niego samego) za oryginalne. Na jego korzyść zapisać można zwrócenie uwagi na racjonalne z technicznego i organizacyjnego punktu widzenia ułatwienie transportu budulca, jakie mogli zastosować budowniczy piramidy przez doprowadzenie od Nilu kanałów w pobliżu placu budowy. Brzmi to bardzo prawdopodobnie. Możliwość ta nie przez wszystkich piszących dotychczas na ten temat była dostrzegana i należycie oceniana. Trudno jednak mówić w związku z tym o jakimś odkryciu naukowym. Sam autor pisze jedynie o przekonaniu, że „istniejące kanały powstały na śladach kanałów wykopanych podczas budowy piramidy” (s. 69), wspomina też o odkryciu takiego kanału (należy sądzić, że raczej jego śladów!) przy dolnej świątyni Chafre (jak się można domyślać przez kogoś innego). Hipoteza warta jest przeprowadzenia odpowiednich prac archeologicznych — oczywiście, o ile w konkretnych warunkach jest rzeczą możliwą ustalenie istnienia tak nietrwałych budowli po tylu latach.

Autor słusznie przyjmuje, opierając się na informacji Herodota, że piramidy pokrywano okładziną od góry. Wbrew jednak jego twierdzeniu na s. 77 — od dawna już nie uważa się tej hipotezy jedynie za legendę. Niestety wyjaśnienie

autora mające umotywić taki właśnie tryb postępowania jest z inżynierskiego punktu widzenia chybione. Z tekstu wynika bowiem, że rozpatruje on właściwą piramidę i jej okładzinę, jako dwie niezależne konstrukcje (s. 95). Tymczasem istota problemu polega na tym, że zanim położono okładzinę ogromna budowla miała już czas osiaść, w związku z tym zmniejszyło się ryzyko dalszych poważniejszych odkształceń mogących doprowadzić do pęknięcia licówki. *Nota bene* nie można o tym sądzić z obecnego stanu okładziny (która już znikła z powierzchni Wielkiej Piramidy), ale raczej z wiarygodnych jej dawnych opisów. Omawiana hipoteza zgadza się doskonale z informacją Diodora Sycylijszyka (o której autor nie wspomina), że piramidy wznoszono przy pomocy „kopców” (czyli ramp). Kiedy usuwano stopniowo ogromne masy piasku, pod którymi porzebana była ukończona budowla, jednocześnie pokrywano ją okładziną. Brzmi to tym bardziej przekonująco, że licowanie piramidy od dołu w miarę postępu prac, narażałoby dolne partie okładziny na nieuniiknione uszkodzenia w trakcie dalszej budowy.

Autor przedstawia jako swój własny, oryginalny wniosek, do którego doszedł w trakcie referowanych badań hipotezę głoszącą, że „podstawa piramidy została ukształtowana w wykutą w skale foremą piramidę schodkową, której poszczególne stopnie dają niezbędne trwałe podparcie poszczególnym pierścieniom konstrukcji” (s. 95). W podobnym duchu omawia to zagadnienie również na s. 58, gdzie m.in. pisze: „Reprodukowane w dostępnych publikacjach przekroje piramidy podają zarys rozgraniczający rodzimą skałę i budowlę z ciosów jako nieregularną krzywą”. Załącza też odpowiedni rysunek (rys. 8). Należy jednak zwrócić uwagę, że w książce egipskiego uczonego A. Fakhry'ego „The Pyramids” opublikowanej w 1961 r. (a więc w czasie, kiedy autor dopiero zbierał materiały do omawianej pracy w Egipcie) znajduje się rysunek ze schodkową linią podziału, nadzwyczaj podobny do rysunku zamieszczonego przez W. Kozińskiego. Co więcej książka ta została w polskim przekładzie wydana pt. „Piramidy” w 1965 r. (reprodukcję wspomnianego rysunku można tam znaleźć pod nr 68 na s. 149). Stanowi więc niewątpliwie jedną z najbardziej dostępnych w naszym kraju publikacji z tej dziedziny. Ta dziwna zbieżność stawia więc pod poważnym znakiem zapytania oryginalność powyższej hipotezy autora.

Jednakże praca W. Kozińskiego wzbudziła, jak się wydaje, sensację głównie z powodu dwóch nader ryzykownych stwierdzeń autora. Pierwsze z nich dotyczy celu budowy piramid. Zagadnienie nie jest nowe, toteż pytanie, po co włożono tyle trudu w budowlę tak mało przydatną, intrygowało wielu ludzi już od czasów starożytnych. Drażniło ono szczególnie przedstawicieli cywilizacji, w których, podobnie jak w naszej, dominowały pragmatyzm i utylitaryzm. Niejednego już zresztą owe rozważania zaprowadziły na manowce, noszące niezbyt zaszczytne miano „piramidologii”. W. Koziński sięgnął do rodzimej inspiracji i oparł się na cytacie pana-brata z XVI w., Marcina Bielskiego, który napisał: „Dlatego czynili, aby lud poddany nie próżnował, bojąc się by z próżnowania czego złego się nie schwytał” (s. 32). Myśl tę W. Koziński następnie rozwinął, używając m.in. takich argumentów jak „chłodny stosunek do zagadnień religijnych” (s. 31), przypisywany Cheopsowi przez Herodota (późniejszego o dwa tysiące lat z okładem i często niedokładnego), dochodząc do przekonania, że piramidy budowano „dla jednoczenia i doskonalenia aparatu organizacyjnego, dla organizacyjnego i politycznego wychowania społeczeństwa” (s. 32) oraz, że „wypada uznać religijny cel budowy w odniesieniu do Wielkiej Piramidy w Giza za cel tytularny, niemal za pretekst do osiągnięcia innych celów” (s. 31). Zaś na s. 80 pisze, że analiza taka „w oparciu o modele cybernetyczne wydaje się oczywista” mając jak się zdaje na myśli wspomniane dwa proste schemaciki „sprzężeń” na ss. 86—87.

Pomijając wspomniany już fakt, że prawie nic nie wiemy o panowaniu Chufu, a najzupełniej nic o jego osobowości, wnioski do których doszedł autor są całkowicie nie do przyjęcia, ponieważ nie mamy powodu aby odmawiać starożytnym Egipcjanom zdrowego rozsądku (znalazłoby się niemało dowodów przeciwnych). Wszystko wskazuje na to, że, jak na nasze dzisiejsze gusta, zbyt wiele czasu i wysiłku poświęcali sprawom religii i życia pozagrobowego. Przesadne zafascynowanie może tu tłumaczyć wiele. Musieliby jednak być szaleńcami, aby podjąć budowlę piramid ze względów podanych przez autora, czyli dla zatrudnienia i utrzymania w ryzach ludu. Przede wszystkim dlatego, że taki cel mógłby osiągnąć nieporównanie łatwiej i bardziej celowo drogą wielu małych lokalnych inwestycji, np. budowy kanałów nawadniających zawsze potrzebnych w Egipcie. Warto przypomnieć, że w starożytności gromadzenie wielkich rzesz ludzi nawet wówczas, kiedy to było konieczne (np. podczas wojny) zawsze nastroczało kolosalne trudności w dziedzinie zaopatrzenia wobec niedoskonałości ówczesnego transportu. Pozostająca na jednym miejscu rzesza kilkudziesięciu tysięcy ludzi już po krótkim czasie nie tylko sama cierpiała głód, ale powodowała tę klęskę w całej okolicy. Już choćby dlatego wybrano by inne rozwiązanie, równie dobrze wiodące do celu, gdyby w grę wchodziły czynniki wysuwane przez autora. Nawet często podawana jako powód, chęć zmanifestowania potęgi królewskiej (choć mogła być jedną z naturalnych przyczyn w warunkach monarchii absolutnej), też po zastanowieniu nie może być przyjęta jako cel główny. Warto bowiem przypomnieć, że władcy IV dynastii, wznoszący ogromne i wspaniałe piramidy, sami mieszkali w pałacach z cegły mułowej. Fakt, że wkładali tak wielki wysiłek w budowę piramid, a nie w uświetnianie własnych rezydencji, przemawia również za pozaracjonalną, inspirowaną przez religię motywacją ich postępowania. Zresztą starożytni Egipcjanie wyróżniają się w tym względzie tylko ogromem wykonanych prac. W każdej bowiem epoce pewna część energii poświęcana jest na cele pozaracjonalne, że przypomnimy choćby klasyczny przykład potężnych katedr średniowiecznych bardzo często wielokrotnie przerastających potrzeby (nawet religijne) miast, które je budowały.

Nie wykluczone zresztą, że ludzie którzy podsunęli faraonom piramidę jako receptę na nieśmiertelność byli bardziej przewidujący niż to się nam obecnie wydaje. Któż jednak znałby dzisiaj imiona Cheopsa czy Chefrena, gdyby nie wzniesli gigantycznych piramid?

Są badacze, którzy przypuszczają, że przynajmniej część budowniczych piramid pracowała spontanicznie z pobudek religijnych, podobnie jak średniowieczni budowniczowie katedr gotyckich. Ta śmiała hipoteza, tłumaczyłaby osiągnięte znakomite wyniki, które zdaniem autora trzeba m.in. „przypisać czynnikowi ludzkiemu, prawdopodobnie przede wszystkim bardzo wysokiej efektywności bodźców” (s. 37). A o jakich innych skutecznych bodźcach poza religijnymi można mówić w omawianym przypadku? Przecież ogólnie znana jest niska wydajność, zarówno ilościowa jak i jakościowa, pracy przymusowej, którą zakłada autor.

Druga niezwykle kontrowersyjna hipoteza autora dotyczy tzw. piramid pomocniczych, wchodzących w skład tzw. kompleksu piramidy. Zdaniem W. Kozłńskiego, były one „wykorzystywane jako modelowa dokumentacja wykonawcza” (s. 41). Fakt obecności więcej niż jednej takiej piramidy towarzyszącej w jakimś kompleksie, tłumaczy autor zmianami projektu w trakcie budowy. Na pozór hipoteza ta wygląda frapująco. Trudno w tej chwili (z uwagi na opłakany stan owych budowli satelitarnych) ustalić z całą pewnością, czy kąt nachylenia ich ścian był identyczny z odpowiednim kątem piramidy właściwej. Byłby to zresztą warunek konieczny, ale bynajmniej nie dostateczny. Wydaje się bowiem, iż naturalną w owej epoce rzeczą byłoby nadanie piramidom satelitarnym kształ-

tu analogicznego do piramidy właściwej, po prostu z „zamiłowania do porządku” czy „poczucia symetrii”. Ewentualna więc zbieżność kształtu nie stanowiła by dowodu przekonującego.

Siabosć tej hipotezy leży jednak przede wszystkim w fakcie, że tego rodzaju nieporęczny, nierozbieralny model wysokości kilkunastu metrów nie mógłby się właściwie na nic przydać budowniczym piramidy. Zrozumiały byłby cel małego rozbieralnego modelu, mającego np. około metra wysokości, być może nawet składanego z maleńkich cegiełek odpowiadających blokom, z których następnie wzniesiona została piramida. Taki model byłby przydatny przy planowaniu robót, zamawianiu materiałów budowlanych oraz kontrolowaniu postępu prac i prawidłowości wykonywania wewnętrznych pomieszczeń i korytarzy (uzupełniano by go w miarę postępu robót). Oczywiście klocki sporządzone byłyby z drewna lub gliny (może wypalanej). W odniesieniu do takiego modelu nie miałyby zastosowania argument autora, że „jedynym tworzywem wystarczająco trwałym i łatwo dostępnym starożytnym Egipcjanom był kamień”. Niewielkie gliniane modele-projekty znane są w historii techniki. Stosowali je np. Inkowie, będący na podobnym etapie rozwoju cywilizacji co starożytni Egipcjanie. Być może jednak ci ostatni potrafili się obyć bez tego rodzaju dokumentacji. W. Koziński pisze: „Przyjęcie hipotezy, że piramidy satelitarne były wykorzystywane jako medelowa dokumentacja wykonawcza wydaje się warunkować techniczną wiarygodność stosowania prefabrykacji precyzyjnych elementów” (s. 41). Pomijając fakt, że zacytowane zdanie w tej postaci niewiele znaczy, autor zapomina że według jego koncepcji obróbka kamienia (zwana przez niego „prefabrykacją”) odbywała się poza placem budowy, m.in. w Tura i w dalekim Asuanie. A cóż mogły dać kamieniarzom w odległych kamieniołomach statyczne piramidy-modele stojące w Giza? Zresztą modele nie były wcale potrzebne do przygotowywania bloków w kamieniołomach — wystarczyło w tym celu wykonać pierwowzór typowego bloku i kazać go powielić odpowiednią ilość razy.

Tak więc i ta hipoteza autora — najbardziej może efektowna i sensacyjna — wydaje się, po przemyśleniu, chybioną. Egypciolodzy sądzą powszechnie, że piramidy pomocnicze pełniły funkcje kultowe, a trzy wspomniane przez autora piramidy satelitarne w kompleksie Chufu były najprawdopodobniej grobowcami żon władcy. Wystarczy rzut oka na plan sytuacyjny na s. 70 aby dostrzec wysokie prawdopodobieństwo takiej właśnie ich roli — stanowią one jak gdyby „królewskie kształtem” przejście od piramidy właściwej do cmentarza dalszych krewnych i dostojników związanych z faraonem.

Obie te ryzykowne hipotezy byłyby bardziej strawne, gdyby autor wtrącił je marginesowo i z zastrzeżeniami. Natomiast podanie ich w formie niemal kategorycznej uznać trzeba za poważny błąd.

Ponadto lektura omawianej pracy budzi mnóstwo zastrzeżeń szczegółowych, z których ograniczona objętość recenzji pozwala zasygnalizować tylko poważniejsze. Niezrozumiałe jest np., dlaczego „finezja techniczna budowniczych Wielkiej Piramidy” ma usprawiedliwiać przyjęcie przez autora „na odcinkach pracy fellachów” produkcji cyklicznej równomiernej i ciągłej w ramach sezonu budowlanego (s. 23). Przytoczone na ss. 27—28 dane o procentowym wykonywaniu planu, wobec nieodnalezienia grobowców niektórych królów, a przede wszystkim braku informacji o ówczesnych projektach, brzmią niezbyt poważnie. O rzekomej klęsce żywiołowej, która spowodowała lata głodu, wspomnianej przez autora na ss. 28—29, wiemy z nienajlepszego źródła, bo ze steli pochodzącej z 187 r. p.n.e. W rozważaniach na s. 31, kiedy mówi się o przypuszczeniu Diodora (a nie „wniosku”), że „Wielka Piramida nie stała się nigdy grobowcem swego inwestora faraona Chufu” wypadaloby przytoczyć również niezliczone dowody używania

piramid (także i omawianej) do pochówku. Jest to bardzo charakterystyczne miejsce pracy, w którym autor przez odpowiedni dobór informacji usiłuje podbudować swą hipotezę o celu budowy piramid. Zestawmy z tym cytaty ze wspomnianej książki A. Fakhry'ego (ss. 158—159 polskiego przekładu), który tak pisze o teoriach tzw. piramidologów na temat Wielkiej Piramidy: „Istnieje jeden punkt, co do którego zgadza się większość owych teoretyków — ten mianowicie, że nie została ona zbudowana jako grobowiec dla Chufu. Proponują oni różnego rodzaju wyjaśnienia celu jej powstania, z wyjątkiem jednego, zaakceptowanego przez archeologię”. Na s. 39 autor stwierdza „transport wodny w dawnym Egipcie był monopolem faraonów. Realizowano go częściowo za pomocą specjalnie zbudowanego taboru najczęściej za pomocą zwykłych barek, stanowiących własność prywatną”. Na tej samej stronie na dowód, że działała specjalna służba informacyjna przytacza autor tytuł brzmiący „Tajny radca”. Na s. 40 wyjaśniono precyzję wytyczania „ściśle równoleżnikowego kierunku boków piramidy” obserwacją zachodu i wschodu słońca, które jest oczywiście zbyt dużym na to obiektem. W rzeczywistości stosowano zapewne metodę tzw. sztucznego horyzontu i obserwację pozornego ruchu gwiazd. Na s. 54 autor pisze „Transportowców przede wszystkim reprezentowali marynarze nilowi”, na s. 56 zaś mówi o rolnikach, że „Od nich przede wszystkim zależał transport”. Na s. 61 jako jedną z możliwych, jego zdaniem, przyczyn zmiany lokalizacji komory grobowej autor podaje alternatywę, że „w czasie budowy przekonano się o niewystarczającym zabezpieczeniu ciała przez mumifikację”. Dodajmy, że faraon jeszcze wówczas żył, a jeśli chodzi o ewentualne tego rodzaju odkrycie w sensie ogólniejszym to przeczy mu trwająca przez następne tysiąclecia praktyka mumifikacji zwłok. Fakty niewykończenia niektórych wewnętrznych elementów (s. 63) mogą świadczyć, że budowlę kończono w pośpiechu, być może w związku z szybszą niż przewidywano śmiercią faraona, mogą też być wynikiem czyjegoś braku rzetelności. W każdym razie poważnie podważają tezę autora o „prefabrykacji”. Na s. 76 autor zapomina, że pierwsza pewna wiadomość o tunelu drążonym jednocześnie z obu końców pochodzi dopiero z ok. 700 r. p.n.e. Podkreślany na s. 79 fakt, że budowę Wielkiej Piramidy zakończono w terminie jest w znacznej mierze zasługą długowieczności Chufu, podnoszenie zaś osobistych kwalifikacji tego faraona (także na s. 89) jawną przesadą. Podane na s. 84 cytaty mogą być także interpretowane wręcz odwrotnie — bowiem inskrypcje chwalebne uczciwość i zakazujące stosowania przymusu można przyjąć za dowód, że w praktyce bywało rozmaicie. Awans, w każdym razie w sensie społecznym, był rzeczą zupełnie wyjątkową w starożytnym Egipcie (s. 85). Podkreślanie faktu, że „poszczególne budowy sobie nie przeszkadzały” (s. 93) w odniesieniu do piramid powstających przecież niejednocześnie, jest niezbyt zrozumiałe i chyba niepotrzebne.

Podobne uwagi można by zresztą mnożyć dalej, niemal bez końca, należy jednak sądzić, że przytoczone wystarczy, aby dać właściwe pojęcie o pracy W. Kozłńskiego. Wydaje się też, że postąpiono pochopnie publikując tę, co najmniej bardzo kontrowersyjną i zawierającą tak wiele niedociągnięć (aż dziwne, że w takiej obfitości uszły uwadze licznych i uczonych konsultantów autora s. 24) pracę także w wersji angielskiej, na eksport. Nie można się bowiem chyba spodziewać, aby przyniosła naszej nauce sukces na forum międzynarodowym.

Nauka siegodaya. Pod red. S. R. Mikulinskiego. Moskwa 1969. Izdatielstwo „Mołodaja Gwardija” ss. 269, nlb. 2, ilustr.

Książkę tę z niesłabnącą uwagą przeczytają ci wszyscy, którzy interesują się zagadnieniami współczesnej nauki. Wybitni uczeni radzieccy zastanawiają się

w niej nad drogami rozwoju nauki, jej nową rolą i nową postacią. Aby lepiej naświetlić teraźniejszość i przewidzieć przyszłość odwołują się do historii nauki; w każdym artykule przekonywująco przedstawiają związek przeszłości z teraźniejszością. W książce tej zamieszczono różnorakie tematycznie i formalnie materiały, objęte jednak jednym obszernym hasłem: nauka dzisiejsza. Godne też jest uwagi, że autorzy nie omijają spornych, dyskusyjnych spraw: palących zagadnień organizacji nauki i twórczości naukowej.

Książka składa się z trzech części: *Nauka w świecie współczesnym*, *Organizacja nauki i Człowiek w nauce*.

Otwiera ją artykuł wiceprezesa Akademii Nauk ZSRR, A. M. Rumiancewa *Do wstępujących w świat nauki*. W artykule tym czytamy: „Głosząc konieczność wszechstronnego rozwoju osobowości, nie staramy się bynajmniej rozwiązywać jakiś abstrakcyjnych teoretycznych problemów. Nie chcemy zbyt daleko zaglądać w przyszłość i spierać się o to, czy każdy człowiek przyszłości będzie mógł harmonijnie łączyć w sobie cechy Puszki i Mendelejewa, Newtona i Szekspira. Co innego jest teraz dla nas ważne: Wobec powiększającej się stale specjalizacji, wszechstronny rozwój młodych ludzi jest niezbędnym warunkiem dokonywania przez nich słuszych wyborów zawodu, zgodnych z ich zainteresowaniami i zdolnościami. Aby bowiem dobrze wybrać sobie dziedzinę działalności, trzeba znać to, z czego się wybiera” (s. 9). Jedną z charakterystycznych właściwości współczesnej nauki jest jej integracja: powstawanie ściślejszych więzi między wyodrębnionymi dawniej dyscyplinami i rozwój wspólnych metod dla najbardziej — zdawałoby się — różniących się między sobą nauk. „Istotnie — pisze autor — w XVIII, a nawet w XIX w. jednemu obiektowi realnego świata odpowiadała z reguły jedna dziedzina nauki. W naszym stuleciu, a zwłaszcza w drugiej jego połowie, typowym zjawiskiem stało się badanie jednego obiektu przez cały zespół nauk” (s. 12). Rumiancew podkreśla, że obecnie coraz mniej jest podstaw do przeciwstawiania nauk społecznych naukom przyrodniczym.

W artykule *Nauka w społeczeństwie współczesnym* akademik B. M. Kiedrow i członek-korespondent AN ZSRR S. R. Mikulinski rozpatrują główne kierunki współczesnej nauki. Piszą oni: „Zasada historycznego rozpatrywania wszelkich zjawisk i procesów, którą ongiś sformułowała i rozwinęła filozofia i która coraz bardziej przenika do współczesnego przyrodoznawstwa, stała się też obowiązkową metodą i najsilniejszym orężem analizy zjawisk społecznych” (s. 47). Naukoznawstwo jest najbardziej jaskrawym przykładem wzajemnego przenikania nauk społecznych i przyrodniczych. Temu zagadnieniu oraz zagadnieniu współdziałania nauki poświęcone są oddzielne rozdziały tego artykułu. Porównując dawne rewolucyjne wydarzenia w rozwoju nauki z obecnymi, a zwłaszcza z obecną rewolucją w przyrodoznawstwie i technice, autorzy stwierdzają: „Rewolucje w nauce i technice zdarzają się niejednokrotnie: rewolucja w przyrodoznawstwie zapoczątkowana odkryciem Kopernika (XVI w.), przewrót w chemii wywołany teorią tlenową Lavoisiera (koniec XVIII w.), zasadniczy zwrot zapatrywań w biologii w drugiej połowie XIX w. wywołany nauką Darwina, wreszcie rewolucja w przyrodoznawstwie na przełomie XIX i XX w. doprowadzają do wkroczenia fizyków w zagadnienia budowy atomu. W XVIII w. zaszła rewolucja techniczna i związany z nią przewrót przemysłowy”. I dalej: „Istotna cecha rewolucji w przyrodoznawstwie i technice naszych dni polega na tym, że podstawowe przemiany w nauce i technice zlewają się, stając się tylko różnymi stronami jednego procesu — procesu współczesnej rewolucji naukowo-technicznej” (s. 50).

Omawiając doniosłe osiągnięcia współczesnej nauki, fizyk-teoretyk, członek korespondent AN ZSRR E. L. Fejnberg w artykule *Zwykłe i niezwykłe* — jakby kontynuując myśli poprzednich autorów — wraca do dziejów największych od-

kryć naukowych. Zmieniały one zdecydowanie obraz świata, otwierały niebывale możliwości przekształcania tego świata, wywoływały zdumienie i zachwyt współczesnych. Rumford dowiódł, że tarcie wytwarza ciepło, Fulton uruchomił na Sekwanie pierwszy statek parowy, Laplace stworzył pięciotomowy *Traktat o mechanice nieba*, Volta ujawnił powstawanie różnicy potencjałów elektrycznych przy mechanicznym łączeniu różnych metali, Pietrow zbudował największą na świecie baterię galwaniczną. Autor — cofając się w jeszcze odleglejszą przeszłość, w której mniej było ludzi mogących ocenić osiągnięcia nauki — przypomina dzieła Keplera, Galileusza, Gilberta, Kopernika, Leonarda da Vinci, Magellana, aby stwierdzić, iż także ich „współcześni mieli prawo uważać, że żyją w epoce niezwykłych, rewolucyjnych przemian w nauce” (s. 65).

Akademik P. L. Kapica, członek Polskiej Akademii Nauki i wielu innych zagranicznych instytucji naukowych, występuje z artykułem *Przyszłość nauki*. Zdaniem uczonego, można prognozować przyszłe odkrycia naukowe (np. w fizyce) na podstawie zasady ekstrapolacji i oceny odkryć naukowych w przeszłości. Do fundamentalnych odkryć fizyki w ciągu ostatnich stu pięćdziesięciu lat autor zalicza: odkrycie prądu elektrycznego przez Galvaniego, odkrycie przez Öersteda oddziaływania prądu elektrycznego na igłę magnetyczną, odkrycie przez Hertza zewnętrznego zjawiska fotoelektrycznego i fal elektro-magnetycznych, odkrycie przez Becquerela promieniotwórczości i inne. „Z pełnym przekonaniem można powiedzieć, że w niedalekiej przyszłości czeka fizyków odkrycie wielu nowych i interesujących zjawisk...” (s. 116). Następnie autor omawia najważniejsze problemy w zakresie fizyki, chemii i biologii, które powinny być podjęte i rozwiązane w najbliższej przyszłości.

Wiele nowych, interesujących myśli o fizyce i astronomii naszych czasów znajdzie czytelnik w artykule znanego fizyka atomowego, akademika L. A. Arcimowicza *Fizyk naszych czasów* oraz w artykule twórcy radzieckiej szkoły astrofizyki teoretycznej, akademika W. A. Ambarcumjana *Wzniosłe cele nauki*.

Trzeba też wspomnieć o artykułach prof. W. N. Stoletowa *Kształcenie i czas* oraz akademika L. S. Sobolewa *Czy można planować poszukiwanie naukowe?*

Ostatnią tej książki część *Człowiek w nauce* upiększają nazwiska znanych na całym świecie uczonych, członków AN ZSRR: chemika A. N. Siemienowa, krytalografa N. N. Bielowa, matematyków A. N. Kołmogorowa i P. S. Aleksandrowa, fizjologa P. K. Anochina i biologa-gelmitologa K. I. Skrabina. W części tej zamieszczony jest także artykuł prof. M. G. Jaroszewskiego *Psychologia działalności naukowej*.

Dokonany przez nas przegląd problemów poruszonych w tej książce dobitnie świadczy, że znakomici uczeni, twórcy współczesnej nauki coraz większą uwagę zwracają na historię nauki.

Książka *Nauka dzisiejsza* nie jest traktatem naukowym. Są to tylko artykuły pisane przystępnym językiem. Na jej kartach podano wiele faktów, liczb, zestawień i analogii. Książka ta pobudza czytelnika do samodzielnego rozważania problemów dzisiejszej i jutrzejszej nauki. Książka ta w Związku Radzieckim zwróciła na siebie uwagę szerokiego kręgu historyków nauki i osób interesujących się losami i horyzontami nauki współczesnej.

Siemion Płotkin