

Olszewski, Eugeniusz

Badania nad wdrażaniem postępu technicznego przez kraje nie będące jego inicjatorami

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 16/3, 565-576

1971

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.



Eugeniusz Olszewski

BADANIA NAD WDRAŻANIEM POSTĘPU TECHNICZNEGO PRZEZ KRAJE NIE BĘDĄCE JEGO INICJATORAMI*

Badania historycznotechniczne mogą być ujmowane w dwojaki — w zasadzie — sposób.

Po pierwsze, można historię techniki rozumieć przede wszystkim jako historię rozwoju ogólnych oraz mniej czy więcej szczegółowych koncepcji technicznych; terminem tym oznaczamy reguły działania technicznego oraz myślowe, rysunkowe i przestrzenne modele tworców techniki. Koncepcje techniczne odzwierciedlane są w przebiegających przy bezpośrednim udziale człowieka lub pod jego kontrolą procesach technicznych oraz w powstających w wyniku tych procesów twórcach techniki, a głównie w środkach pracy i ich systemach.

Rozwojem koncepcji technicznych, a w konsekwencji także i rozwojem procesów i tworców techniki, kieruje dążenie, aby procesy te przebiegały w sposób możliwie najbardziej sprawny oraz aby twory i procesy techniki najlepiej zaspokajały potrzeby ludzkie, w ustrojach zaś klasowych — przede wszystkim potrzeby klasy panującej. Dążenia takie niecałkowicie jednak determinują rozwój koncepcji technicznych, gdyż na jego przebieg ma również wpływ czynnik autonomiczny w postaci własnej logiki, wewnętrznej prawidłowości tego rozwoju. Choć zatem wskazać można wiele przykładów, gdy potrzeby wpływają w dominujący sposób na koncepcje techniczne, to liczne są także przykłady przeciwnie — gdy koncepcje wybiegają przed potrzeby, doprowadzając do ich powstania lub ujawnienia¹.

Autonomiczność rozwoju koncepcji technicznych sprawia, że przebiega on w częściowej tylko zależności od warunków społecznych, gospodarczych i kulturalnych, w których żyją i pracują jego twórcy. Ta względna niezależność powoduje, że nad pewną koncepcją pracować mogą wynalazcy różnych krajów i różnych czasów. Tak np. koncepcja przemysłowej maszyny parowej powstała zarówno w warunkach późnofeudalnej, bynajmniej nie przodującej gospodarki, w których pracował Połzunow, jak i w warunkach przodującej gospodarki wczesnokapitalistycznej, w których działał Watt. Z drugiej strony, koncepcje techniczne wybiegają nieraz nie tylko przed potrzeby, ale także przed możliwości realizacji, czego liczne przykłady daje np. twórczość Leonarda da Vinci.

* Artykuł stanowi skróconą i przystosowaną do publikacji w języku polskim wersję referatu przygotowanego na sympozjum *Zastosowanie nowej techniki w krajach rozwijających się (od końca XVIII w. do początku XX w.)*, stanowiące część składową XIII Międzynarodowego Kongresu Historii Nauki (Moskwa, 18—24 VIII 1971).

¹ Por. M. D a u m a s: *Historia techniki: jej przedmiot, zakres i metody*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej”, seria D: „Historia Techniki i Nauk Technicznych”, z. 6, 1971, s. 13—15.

Coraz silniejsze natomiast staje się obecnie uzależnienie koncepcji technicznych od rozwoju nauki. Podczas gdy przez wiele stuleci, aż do schyłku XVIII w., uzależnienie to występowało jedynie sporadycznie, to w ciągu dwu ostatnich wieków przybierało ono stale na sile, w drugiej zaś połowie XX w. — ma postać sprzężenia zwrotnego, tak że gwałtowne zmiany odbywające się zarówno w nauce, jak i w technice, a w szczególności w koncepcjach technicznych, określane są jako rewolucja naukowo-techniczna.

Z tej charakterystyki rozwoju koncepcji technicznych wynika wniosek, że rozwoju tego nie można badać, ograniczając się ramami jednego kraju, gdyż przyczyniają się do niego wynalazcy różnych krajów, bądź pracując niezależnie od siebie, bądź też podając sobie pewną rozwijającą się stopniowo koncepcję w sposób niejako sztafetowy. Prócz tego narzuca się wniosek o niezbędności współpracy historyków koncepcji technicznych wieków XIX i XX z historykami nauki.

Drugi sposób uprawiania historii techniki polega na zajmowaniu się przede wszystkim realizacjami technicznymi. Badaczy interesują w tym wypadku osiągnięcia nie myślowe czy rysunkowe, lecz rzeczowe, i to takie, które wywarły wyraźny wpływ na gospodarkę lub kulturę danej społeczności, danego kraju. Nie są z tego punktu widzenia interesujące najbardziej nawet genialne pomysły Leonarda da Vinci, które — jeśli doczekały się realizacji — to dlatego, że zostały powtórzone w innych warunkach i w innych czasach; marginesowe zaś tylko znaczenie ma maszyna parowa Połzunowa, która — jak wiadomo — w żadnej niemal mierze nie przyczyniła się do rozwoju gospodarki rosyjskiej.

Historii realizacji technicznych nie można identyfikować z historią kultury materialnej, pierwsza bada bowiem te twory i procesy techniki, które w danym miejscu i danym czasie są nowe i przodujące, podczas gdy druga zajmuje się badaniami nad rozpowszechnianiem się ukształtowanych już procesów i tworów techniki oraz nad ich dystrybucją i konsumpcją². Oczywiście jest jednak konieczność ścisłej współpracy historyków realizacji technicznych z historykami kultury materialnej.

Współpraca ta powinna obejmować również historyków społecznych, a w jeszcze większym stopniu — historyków gospodarczych. Wynika to z uzależnienia realizacji technicznych od warunków społecznych, a przede wszystkim — od warunków gospodarczych. Twory i procesy techniki, a zatem środki materialne działalności gospodarczej, rozwijać się mogą jedynie na odpowiednich podstawach ekonomicznych, przy poświęceniu na te cele określonego odsetka dochodu narodowego i określonego odsetka siły roboczej o odpowiednio wysokich kwalifikacjach. Wynika stąd konieczność rozważania zjawisk związanych z realizacjami technicznymi odrębnie dla każdego kraju lub co najwyżej dla pewnej grupy krajów o zbliżonej gospodarce i zbliżonych stosunkach społecznych. Nie wyklucza to, oczywiście, celowości, a nawet konieczności, prowadzenia badań porównawczych, aby na tej podstawie ustalać pewne prawidłowości występujące w określonych dziedzinach i aspektach realizacji technicznych.

Koncepcje i realizacje techniczne mogą być oddzielone jedynie myślowo. W rzeczywistości są one ze sobą sprzężone, gdyż tak jak kryteriów

² Por. np. E. Olszewski: *Znaczenie badań i nauczania w zakresie historii techniki i kultury materialnej*. W pracy zbiorowej *Muzea i zabytki techniki w Polsce*. Warszawa 1970 s. 30.

prawdy naukowej dostarcza praktyka, słuszność i przydatność koncepcji technicznych weryfikowana jest przez odpowiednie realizacje. Jeżeli przy tym realizacje techniczne są odzwierciedleniem koncepcji, to jednocześnie wpływają one nieustannie na ich doskonalenie się i nasuwają pomysły wciąż nowych koncepcji.

Z tych względów historia koncepcji technicznych i historia realizacji technicznych tworzą jedną całość: historię techniki, której syntezy obejmują oba wymienione tu ujęcia.

*

Historycy techniki zajmowali się dotychczas przede wszystkim koncepcjami technicznymi. Wynika to w dużym stopniu z ich przygotowania zawodowego: historycy ci byli i są przeważnie inżynierami różnych specjalności, wykazującymi zainteresowanie przeszłością określonej gałęzi techniki we własnym kraju lub też jej ogólnymi liniami rozwojowymi. Stosunkowo łatwo mogą oni docierać do źródeł mówiących o dziejach koncepcji technicznych — a więc głównie do publikacji i patentów — i właściwie je interpretować, przy czym znane im są naukowe podstawy rozwoju tych koncepcji lub też mogą je ustalić we współpracy z historykami nauki. Znacznie bardziej obce natomiast są dla tych badaczy metody pracy historyka, konieczne dla poszukiwania w archiwach materiałów źródłowych dotyczących realizacji technicznych oraz dla interpretacji tych źródeł. Charakter wykształcenia nie ułatwia im nadto znalezienia wspólnego języka z posiadającymi z reguły wykształcenie historyczne badaczami dziejów gospodarczych i dziejów kultury materialnej³.

Z drugiej strony, specjaliści z zakresu historii kultury materialnej i historii gospodarczej mają zrozumiałe trudności w uchwyceniu technicznej istoty konstrukcji i technologii, stanowiącej podstawy rozwoju i rozpowszechnienia poszczególnych gałęzi działalności gospodarczej. Nic dziwnego, że bądź uchylają się oni od wniosków wymagających zrozumienia zagadnień technicznych, bądź też popełniają przy formułowaniu takich wniosków większe lub mniejsze pomyłki⁴.

Nasuwa się zatem stwierdzenie, że prace nad historią realizacji technicznych mogą rozwijać się jedynie we współdziałaniu dwu grup badaczy, z których jedna zajmuje się „techniczną”, a druga — gospodarczą lub społeczno-gospodarczą historią techniki⁵. Jednakże różnice w wykształceniu przedstawicieli obu grup powodują, że działają oni w różnych środowiskach naukowych, rzadko jedynie kontaktujących się ze sobą. Choć zatem już w 1935 r. Lucien Febvre, współtwórca szkoły syntezy historycznej, postulował, aby różne grupy badaczy blisko ze sobą współdziałały, „inaczej bowiem wyniki ich pracy okażą się niedostateczne i bez większego znaczenia”⁶, współpraca taka w badaniach nad historią techniki wciąż jeszcze należy do rzadkości.

*

Tym większego znaczenia — nie tylko merytorycznego, ale i metodologicznego — nabierają w tym świetle badania, których podjęciem

³ Jednym z niezbyt licznych wyjątków był doc. Mieczysław Radwan; por. jego nekrolog w nrze 3/1968 „Kwartalnika”, s. 657—664.

⁴ Por. np. cytowaną pracę M. Daumasa s. 10.

⁵ O „technicznej historii techniki” por. tamże s. 5—6.

⁶ Por. „Annales d'Histoire Economique et Sociale”, nr 36, 1935; jest to zeszyt specjalny *Technika, historia i życie*. Cytowane według: M. Daumas, j.w., s. 6.

zainaugurował działalność Komitet Międzynarodowej Współpracy w Zakresie Historii Techniki, utworzony w sierpniu 1968 r.⁷ Dotyczą one wdrażania postępu technicznego przez kraje nie będące jego inicjatorami, należą więc do zakresu historii realizacji technicznych. Studia objąć mają okres ostatnich dwu stuleci, co pozwolić powinno na ustalenie pewnych prawidłowości badanych procesów oraz na wyciągnięcie na tej podstawie wniosków o praktycznym znaczeniu dla aktualnej polityki technicznej różnych krajów, a przede wszystkim krajów rozwijających się.

Pierwszy etap badań skoncentrowano na hutnictwie i energetyce XIX w. Inicjatorką postępu technicznego w tych gałęziach przemysłu aż do lat 60-tych tego wieku była głównie technika brytyjska, która rozprzestrzeniała swe wpływy stopniowo na kraje kontynentu europejskiego (począwszy od Francji), na Stany Zjednoczone, a w ostatnich dziesięcioleciach XIX w. — także na Japonię. Do podjęcia badań na ten temat zaproszeni zatem zostali przez Komitet przedstawiciele Czechosłowacji, Francji, Japonii, NRF, Polski i Stanów Zjednoczonych. Podsumowaniem tego etapu prac było sympozjum w Pont-à-Mousson w Lotaryngii w dniach od 29 czerwca do 4 lipca 1970 r.⁸

Wobec tego, że temat sympozjum dotyczył dziejów realizacji technicznych, interesował on historyków gospodarczych (a także i historyków kultury materialnej) w stopniu nie mniejszym niż historyków techniki. Historycy gospodarczy stanowili zatem znaczną część uczestników sympozjum, a wśród referentów — nawet większość. Można było wskutek tego na niektórych posiedzeniach zadawać sobie pytanie: dlaczego na sympozjum Komitetu Międzynarodowej Współpracy w Zakresie Historii Techniki tak mało mówi się o technice, a tak dużo o zagadnieniach gospodarczych?

Ale znaczenie sympozjum w Pont-à-Mousson polegało m.in. właśnie na tym, że było ono bodaj pierwszym poważniejszym międzynarodowym spotkaniem naukowym historyków techniki i historyków gospodarczych⁹. Jednym z jego rezultatów jest więc rozszerzenie horyzontów i jednych, i drugich oraz sprawdzenie nie tylko możliwości ich współpracy badawczej, lecz również płynących z tej współpracy korzyści. Był to zatem niewątpliwie krok ku urzeczywistnieniu takiego współdziałania, do którego nawoływał ongi Febvre, a bez którego badanie dziejów realizacji technicznych jest praktycznie niemal niewykonalne.

*

Jednym z zagadnień z zakresu „technicznej historii techniki”, o którym zbyt mało mówiło się w Pont-à-Mousson, było zagadnienie struktury rozwoju techniki.

Pojęciem podstawowym dla struktury rozwoju zarówno koncepcji, jak i realizacji technicznych jest pojęcie rewolucji technicznych. Nie jest ono jeszcze dostatecznie sprecyzowane, co wywołuje sporo nieporozumień,

⁷ Por. w nrze 1/1969 „Kwartalnika” (s. 217—218) informację o powołaniu tego komitetu i o planach jego działalności.

⁸ Por. informację o tym sympozjum w nrze 1/1971 „Kwartalnika”, s. 208.

⁹ Nie były natomiast dotychczas okazjami do takich spotkań ani międzynarodowe kongresy historii nauki, ani międzynarodowe kongresy historii gospodarczej; por. np. w nrze 1/1971 (s. 205—207) „Kwartalnika” informację o V Międzynarodowym Kongresie Historii Gospodarczej w Leningradzie.

tym bardziej że historycy gospodarczy mają tendencję podporządkowywania go używanemu przez nich pojęciu rewolucji przemysłowych⁴⁰.

Część tych nieporozumień wywodzi się z milcząco przyjmowanego założenia, że rozwój realizacji technicznych przebiega równoległe do rozwoju koncepcji technicznych, a zatem, że rewolucje w tych koncepcjach można utożsamiać z rewolucjami w realizacjach. Tymczasem z charakterystyki jednego i drugiego nurtu rozwoju techniki wynika, że utożsamianie takie nie ma uzasadnienia⁴¹.

Rewolucja w koncepcjach technicznych polega na zamianie jednego systemu tych koncepcji na inny, bardziej doskonały. Proces ten, podobnie jak cały proces rozwoju koncepcji technicznych, odbywa się z reguły nie w ramach jednego kraju, lecz we współpracy przedstawicieli wielu krajów, przy częściowym jedynie uzależnieniu od warunków społeczno-gospodarczych. Rewolucja taka może obejmować jedynie pewną gałąź techniki czy pewną mniejszą lub większą grupę tych gałęzi, może jednak również rozciągać się na system koncepcji występujących w całej technice.

Tak np. w drugiej połowie XIX w. nastąpiła — głównie, ale nie wyłącznie, dzięki wynalazkom brytyjskim — rewolucja w ogólnym systemie koncepcji technicznych, polegająca na mechanizacji, tj. na przejmowaniu przez maszyny robocze wielu czynności wykonywanych poprzednio przez posługującego się narzędziami człowieka. Po stuleciu — dzięki osiągnięciom naukowców i techników wielu krajów — rewolucja mechanizacyjna uzupełniona została przez rewolucję elektryfikacyjną, polegającą na wprowadzeniu prądu elektrycznego jako źródła zasilania w energię: maszyn roboczych, pojazdów oraz wielu urządzeń nieprodukcyjnych. Wreszcie, przebiegająca w ramach współczesnej nam rewolucji naukowo-technicznej rewolucja automatyzacyjna wprowadza następne istotne zmiany w ogólnym systemie koncepcji technicznych.

Rewolucja w koncepcjach technicznych stanowi istotną przesłankę dla rewolucji w realizacjach technicznych. Jednakże, podczas gdy rewolucje w koncepcjach technicznych były, począwszy od pierwszej połowy XIX w., związane mniej czy więcej ściślej z rewolucjami naukowymi, to rewolucje w realizacjach technicznych są z reguły uzależnione od konkretnych warunków społeczno-gospodarczych danego kraju. Nie można zatem w tym wypadku mówić o obejmującej całą ludzkość rewolucji technicznej — choć było to uzasadnione dla rewolucji w koncepcjach technicznych — lecz trzeba odrębnie badać rewolucje w realizacjach technicznych odbywające się w poszczególnych krajach.

Rewolucje takie, wywodzące się z tej samej rewolucji w koncepcjach technicznych, przebiegają w różnych krajach w różnym czasie i w różny często sposób. Tak np. w krajach, w których rewolucja mechanizacyjna przesunęła się aż na XX w., odbywała się ona z reguły łącznie z rewolucją elektryfikacyjną, obie zaś te rewolucje mogą również stanowić tylko etap drogi prowadzącej bezpośrednio do rewolucji automatyzacyjnej, jak to miało miejsce np. w radzieckich republikach środkowoazjatyckich.

⁴⁰ Por. np. cytowaną pracę M. Daumasa, s. 11—13. O pojęciu rewolucji naukowych por. przede wszystkim: T. S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*. Warszawa 1968; por. też recenzję tej książki w nrze 4/1968 „Kwartalnika”, ss. 825—827.

⁴¹ Analogicznie, konieczne jest rozróżnianie rewolucji naukowych i rewolucji w programach oświatowych, a przede wszystkim w programach szkolnych.

Rewolucje przemysłowe, które są przedmiotem badania historyków gospodarczych, są bezpośrednio uzależnione od rewolucji w realizacjach technicznych, ich związek natomiast z rewolucjami w koncepcjach technicznych (a tym bardziej z rewolucjami naukowymi) jest jedynie pośredni.

Wydaje się, że zasygnalizowane tu złożone zależności struktur dwu nurtów rozwoju techniki oraz nurtu rozwoju społeczno-gospodarczego będą musiały być wzięte przez Komitet Międzynarodowej Współpracy w Zakresie Historii Techniki pod uwagę, kiedy przyjdzie czas na formułowanie na podstawie badań wniosków o znaczeniu praktycznym.

*

Choć pojęcie rewolucji technicznych nie zostało w Pont-à-Mousson należycie omówione, w dyskusjach wiele miejsca zajęło zagadnienie warunków sprzyjających pomyślnemu wynikowi wdrażania postępu technicznego przez kraje nie będące jego inicjatorami, tj. — innymi słowy — dokonaniu w danym kraju rewolucji w realizacjach technicznych w oparciu o dokonaną już na świecie rewolucję w koncepcjach technicznych. Zgodnie przy tym z tematem sympozjum przedmiotem dyskusji było przede wszystkim wdrażanie brytyjskiego systemu hutnictwa żelaza, tj. systemu polegającego do połowy XIX w. na wytopie surówki na koksie przy użyciu energii pary, a następnie — również na nowych metodach otrzymywania stali.

Dyskusje te potwierdziły użyteczność zaproponowanego w referacie wstępnym prof. Daumasa pojęcia progu wdrażalności, tj. zdolności danego kraju do wdrożenia określonego systemu technicznego. Zwracano uwagę, że wdrażanie postępu technicznego z reguły nie polega na prostym zastosowaniu stworzonego w innym kraju, a więc w innych warunkach, systemu, konieczna jest natomiast jego adaptacja do przyrodniczych, gospodarczych, kadrowych i społecznych warunków kraju wdrażającego. O wdrażaniu można mówić przy tym jedynie wtedy, gdy zajmuje się nim kadra kraju rozwijającego się, lecz nie wtedy, gdy np. budowa i eksploatacja zakładu przemysłowego dokonywane są przez cudzoziemców. Przekroczenie progu wdrażalności w odniesieniu do pewnego systemu technicznego oznacza zatem, że kadra techniczna danego kraju potrafi zaadaptować ten system do istniejących w tym kraju warunków. Materiały referowane na sympozjum dały sporo przykładów niepowodzeń we wdrażaniu systemów technicznych wskutek nieumiejętności ich adaptacji; tak było np. z wprowadzaniem koksu jako paliwa wielkich pieców zarówno w Polsce, jak i we Włoszech.

Gdy natomiast pewien system techniczny wprowadzany jest w kraju, który przekroczył próg wdrażalności, pojawić się może sprzężenie zwrotne pomiędzy techniką a warunkami gospodarczo-społecznymi tego kraju: produkcja oparta o nowy system techniczny działa pobudzająco na warunki gospodarcze i społeczne oraz na ogólną kulturę techniczną, wskutek czego kraj staje się zdolny do wdrażania innych, bardziej skomplikowanych systemów, słowem — nastąpić może nie tylko wzrost, ale i rozwój gospodarczy.

W pewnych, szczególnie korzystnych, warunkach rozwój gospodarczy może doprowadzić do tego, że kraj, który wdrożył pewną technikę stworzoną poza jego granicami, zaczyna wyprzedzać inne kraje w postępie tej dziedziny techniki, a następnie staje się twórcą i realizatorem nowych

systemów technicznych. Taki „próg wyprzedzalności” w zakresie głównych w owym czasie dziedzin techniki przekroczyły w XIX w. Stany Zjednoczone i Niemcy, a w XX w. — Związek Radziecki i Japonia. W węższym zakresie bliskie było tego progu lub nawet go w pierwszych latach XX w. osiągnęło — hutnictwo polskie.

Można tu zaryzykować porównanie astronautyczne: przy pewnych warunkach dany kraj osiąga „pierwszą prędkość” techniczną, tj. próg wdrażalności, co pozwala mu na wzniesienie się na określony poziom; przy innych zaś, wyższych parametrach społeczno-gospodarczych kraj osiąga „drugą prędkość” techniczną, tj. próg wyprzedzalności, co pozwala mu z kolei oderwać się od znanych systemów technicznych i wnieść się do systemów dotychczas nie znanych. Jednakże, jeśli warunki osiągnięcia pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej przez raketę można dokładnie określić, to niełatwo jest ustalić warunki pozwalające danemu krajowi pokonać progi wdrażalności i wyprzedzalności w jakiejś dziedzinie techniki, a tym bardziej — w całej technice.

Sympozjum w Pont-à-Mousson dostarczyło dosyć dużo materiału dotyczącego warunków, które w XIX w. umożliwiły przekroczenie pierwszego z tych progów w zakresie hutnictwa żelaza, a częściowo także i w zakresie energetyki cieplnej. Dla przykładu zatrzymam się tutaj jedynie na dwu wybranych a związanych ze sobą zagadnieniach.

*

Revolucja realizująca w drugiej połowie XVIII w. mechanizację techniki brytyjskiej została dokonana w ramach gospodarki liberalnej, praktycznie bez ingerencji rządu; sytuację tę odzwierciedliły następnie teorie ekonomiczne Smitha i Ricarda. Natomiast wdrażanie tego nowego systemu technicznego przez inne kraje odbywało się z mniejszym lub większym udziałem interwencyjnej działalności rządów; dotyczyło to nie tylko Niemiec, Polski czy Japonii, ale także — jak wykazały referaty sympozjalne — Francji i Stanów Zjednoczonych.

Działalność ta miała różne formy: wewnętrzne, jak podnoszenie poziomu oświaty powszechnej i zawodowej, ułatwianie importu informacji naukowych i technicznych, pomoc kredytowa dla przedsiębiorców, jak wreszcie rozwijanie przemysłu rządowego, oraz zewnętrzne, jak przede wszystkim polityka celną. W niektórych wypadkach — jak np. w latach 1815—1830 w Królestwie Polskim — powstawały nawet plany rozwoju przemysłu, a w szczególności plany wdrażania postępu technicznego, oparte na wyselekcjonowaniu określonych systemów technicznych.

Interwencja rządowa kierowała się przy tym z reguły nie tylko względami czysto gospodarczymi, ale i różnego rodzaju względami politycznymi, społecznymi, narodowymi, a czasem i nacjonalistycznymi. Tak np. w pozbawionej niepodległości Polsce rozwój gospodarczy, a także upowszechnianie nauki i techniki, traktowane były jako środki utwierdzenia odrębności narodowej¹². W cesarskich Niemczech i w cesarskiej Japonii natomiast nowe systemy techniczne, szczególnie po przekroczeniu przez te kraje progu wyprzedzalności, stały się narzędziami nacjonalizmu i imperializmu, ze znanymi wszystkim katastrofalnymi skutkami.

Bardziej rozwinięta działalność rządowa pozwalała na lepsze wykorzystanie szczupłych w XIX w. kadr wykwalifikowanych, w szczególności

¹² Ideologię taką głosił w szczególności pozytywizm warszawski.

technicznych. Podczas gdy np. w pierwszych dziesięcioleciach XIX w. brak wykształcenia fachowego francuskich i niemieckich prywatnych przedsiębiorców powodował nieraz — jak to pokazały referaty sympozjalne — pomyłki techniczne i niepowodzenia gospodarcze, co m.in. utrudniało w tych krajach wdrażanie nowej techniki hutniczej, jeden z najwybitniejszych ówczesnych techników francuskich Philippe de Girard sprawował funkcje eksperta rządu Królestwa Polskiego¹³.

Wpływ rządów był także istotny dla rozwoju oświaty powszechnej i wykształcenia zawodowego, co stanowiło ważny czynnik przy osiąganiu progu wdrażalności. Wysokość tego progu ulegała przy tym w ciągu XIX w. dość znacznym zmianom.

Z materiałów i dyskusji sympozjalnych można by wyciągnąć wniosek, że aż do połowy XIX w. przy powstawaniu i wdrażaniu brytyjskiej techniki otrzymywania żelaza, a zapewne i całej techniki mechanizacyjnej, główną rolę w dziedzinie przygotowania kadr odgrywało przyuczenie zawodowe dokonywane w warsztatach rzemieślniczych a oparte na minimalnym jedynie, zapewnianym już często przez państwo, zakresie wiedzy powszechnej. Przemawiałby za tym m.in. fakt, że rewolucja mechanizacyjna najwcześniej odbyła się w Anglii, gdzie przygotowanie zawodowe sprowadzało się wówczas przede wszystkim do takiego właśnie przyuczenia, a nie w Niemczech, gdzie tradycje szkolnictwa zawodowego sięgały działalności pietystów w końcu XVII w.

Natomiast w drugiej połowie XIX w. sytuacja uległa gruntownym zmianom. Nowa technika wytopu stali, a w jeszcze większym stopniu późniejsza rewolucja elektryfikacyjna mogły być wdrażane tylko tam, gdzie istniała kadra inżynierska i kadra wykwalifikowanych robotników. Tak zatem rozwój wyższego i średniego szkolnictwa technicznego w Stanach Zjednoczonych i w Niemczech stał się istotnym czynnikiem przekroczenia przez te kraje progu wyprzedzalności. Trzeba też pamiętać, że nauki techniczne, których osiągnięcia stały się w połowie XIX w. podstawą rozwoju wielu dziedzin techniki, zawdzięczały swe powstanie przede wszystkim paryskiej Szkole Politechnicznej założonej przez rząd rewolucyjny w 1794 r.

Uzależnienie progów wdrażalności i wyprzedzalności od poziomu kadr technicznych stało się — jak wszyscy wiemy — jeszcze bardziej wyraźne w XX w.

*

Rozważania o wpływie polityki rządowej i wpływie oświaty na rewolucje w realizacjach technicznych stanowią przykładową próbę wyciągnięcia ogólniejszych wniosków z materiałów sympozjum w Pont-à-Mousson. Materiały te bowiem stanowią obfite źródło do różnego rodzaju analiz porównawczych, które prowadzić mogą do wstępnych przynajmniej uogólnień.

Procesy gospodarczo-techniczne, przebiegające ongiś w różnych, odległych nawet krajach, wykazywały pod wieloma względami daleko idące analogie. Tak np. warunki naturalne, kadrowe i gospodarcze sprawiły, że i w Polsce, i w Stanach Zjednoczonych rozwój hutnictwa w pierwszej połowie XIX w. oparty był o siłę wodną i węgiel drzewny, choć Wielka Brytania już kilkadziesiąt lat wcześniej przeszła na siłę pary i koks.

¹³ Por. np. informację *Listy Girarda do Lubeckiego* w nrze 1/1968 „Kwartalnika” (s. 212—213).

Wyraźne także podobieństwa wykazuje polityka techniczna Królestwa Polskiego w latach dwudziestych XIX w. i późniejsza o pół wieku polityka rządów japońskich. Właśnie tego rodzaju analiza porównawcza pozwolić powinna w dalszych badaniach na ustalenie takich prawidłowości rozwoju, z których można będzie — zgodnie z zamierzeniami — wyciągnąć w przyszłości wnioski o wartości praktycznej.

Cele kolejnego sympozjum, które odbędzie się w Moskwie w ramach XIII Międzynarodowego Kongresu Historii Nauki, nie idą tak daleko. Powinno ono — zarówno w referatach, jak i w dyskusji — dokonać syntezy obszernych materiałów sympozjum w Pont-à-Mousson i dojść na tej drodze do ciągle wstępnych, ale pogłębionych uogólnień. W ten sposób zamknęłaby się rozpoczęta przed trzema laty część badań, dotycząca wdrażania postępu technicznego w XIX w.

Komitet Międzynarodowej Współpracy w Zakresie Historii Techniki nie zamierza na tym poprzestać. W następnym trzyleciu proponuje się skierować badania na okres połowy XX w., aby przestudiować procesy wdrażania postępu technicznego w epoce rewolucji naukowo-technicznej, której częścią składową jest techniczna rewolucja automatyzacyjna. Ta druga faza podjętego zadania badawczego nasuwać będzie więcej bodaj trudności niż faza pierwsza. Wynika to choćby z faktu, że postęp techniczny wdrażają obecnie zarówno kraje, które już przeszły przez rewolucje: mechanizacyjną i elektryfikacyjną, jak i kraje, w których najpierw odcięcie od głównych ośrodków rozwoju techniki, a następnie ucisk kolonialny sprawiły, że poważne trudności powstają nawet przy przekraczaniu progu wdrażalności pierwszej z tych rewolucji. Ta faza badań wymagać będzie zatem przyciągnięcia do współpracy przedstawicieli nie tylko krajów rozwiniętych, ale i rozwijających się.

Niewątpliwe powodzenie dotychczasowych prac Komitetu, a w szczególności nawiązanie roboczych kontaktów i współdziałania z historykami gospodarczymi, pozwalają jednak sądzić, że tak postawione zadanie nie jest zbyt śmiałe.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В СТРАНАХ, КОТОРЫЕ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ИНИЦИАТОРАМИ ЭТОГО ПРОГРЕССА

В докладе осуждаются некоторые результаты симпозиума, проведенного Международным координационным комитетом по истории техники, действующим в рамках Отделения истории науки Международного союза истории и философии науки с 29 июня по 4 июля 1970 г. в Понт-а-Муссон во Франции.

Результаты обсуждаются на фоне двух подходов к исследованиям в области техники: исследованиям технических идей и исследованиям технических реализаций. Развитие технических идей должно исследоваться как международное явление, которое с начала XIX века протекает во все более тесной связи с развитием науки. Развитие реализации технических идей происходит в тесной зависимости от общественных условий, прежде всего хозяйственных, а следовательно оно должно изучаться отдельно, в каждой стране совместно с историками материальной культуры и народного хозяйства. Необходимо также отличать революцию технических идей от революции в их реализации, от которых зависит промышленная революция.

Симпозиум в Понт-а-Муссон занимался проблемой внедрения технического прогресса

в металлургии и энергетике в XIX в. в странах, которые не были инициаторами этого прогресса. В симпозиуме приняли участие как историки техники, так и историки народного хозяйства. Много места в докладах и в дискуссии было отведено условиям, способствующим проведению в отдельных странах революции в технических реализациях в области металлургии и энергетике. Особенно ценным оказалось предложенное профессором М. Дома (Франция) понятие порога внедрения, т. е. способности данной страны к внедрению определенной технической системы. Автор настоящего доклада предлагает ввести также понятие порога опережения, т. е. способности данной страны к опережению других стран в определенной области техники. К факторам, обуславливающим преодоление обоих порогов, причислены в настоящем докладе, в качестве примера, деятельность правительства, а также уровень общего и профессионального образования.

Успех симпозиума в Понт-а-Муссон позволит Международному координационному комитету по истории техники расширить начатые исследования на проблематику XX века, что в свою очередь позволит установить определенные закономерности исследуемых процессов и на этом основании сделать практические выводы для технической политики развивающихся стран.

ÉTUDES SUR L'ACQUISITION DES TECHNIQUES PAR LES PAYS NON-INITIATEURS

L'article présente certains résultats du colloque qui eut lieu du 29 juin au 4 juillet 1970 à Pont-à-Mousson (France) et qui fut organisé par le Comité pour la Coopération Internationale en Histoire des Techniques, agissant dans le cadre de la Division d'Histoire des Sciences de l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences.

Ces résultats sont commentés à base de distinction de deux manières de concevoir les études sur l'histoire des techniques: les études sur les conceptions techniques et les études sur les réalisations techniques. Le développement des conceptions techniques devrait être étudié en tant qu'évènement international qui, depuis le début du XIX^e siècle, se déroule dans un lien de plus en plus étroit avec le développement de la science. Le développement des réalisations techniques s'effectue, par contre, dans une étroite dépendance des conditions sociales et, avant tout, économiques. Il est donc nécessaire de l'étudier séparément pour chacun des différents pays en coopération avec des historiens de la culture matérielle et des historiens économiques. Il convient de distinguer les révolutions dans les conceptions techniques des révolutions dans les réalisations techniques, dont dépendent les révolutions industrielles.

Le colloque de Pont-à-Mousson était consacré à la question de l'acquisition des techniques dans la sidérurgie et dans le domaine de l'énergie du XIX^e siècle, par les pays non-initiateurs. À ce colloque participèrent aussi bien des historiens des techniques, que des historiens économiques. Dans les rapports et les discussions une place considérable occupèrent les conditions favorables à l'accomplissement, dans les différents pays, des révolutions dans les réalisations techniques du domaine de la sidérurgie et de l'énergie. La notion du seuil de réceptivité, c'est-à-dire l'aptitude d'un pays donné à l'acquisition d'un système technique déterminé, proposée par le professeur M. Daumas s'est avérée particulièrement utile. L'auteur du présent article propose d'introduire également la notion du seuil de devancement, c'est-à-dire l'aptitude d'un pays donné à devancer d'autres pays dans certains domaines des techniques. Parmi les facteurs conditionnant le franchissement des deux seuils, on attire, à titre d'exemple, l'attention dans cet article sur l'activité

gouvernementale ainsi que sur le niveau d'enseignement primaire et d'instruction professionnelle.

Le succès du colloque de Pont-à-Mousson permet l'élargissement des études entreprises par le Comité pour la Coopération Internationale en Histoire des Techniques sur les questions du XX^e siècle, ce qui devrait donner la possibilité d'établir certaines règles des processus étudiés et d'en tirer des conclusions d'une valeur pratique pour la politique technique actuelle des pays en voie de développement.

