

Nový, Luboš / Smolka, Josef

Rozwój nauk przyrodniczych na ziemiach czeskich w XVIII wieku

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 10/4, 527-544

1965

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.



ROZWOJ NAUK PRZYRODNICZYCH NA ZIEMIACH CZESKICH W XVIII WIEKU *

Mimo rozwoju współpracy między uczonymi różnych krajów i postulatów studiów porównawczych w poszczególnych dziedzinach nauki, w literaturze historycznonaukowej dzieje nauki w każdym kraju z osobna traktuje się nadal bardzo często jako proces zasadniczo samodzielny¹. Opracowania powszechnej historii nauki czasem ukazują, co prawda niekonsekwentnie², pewne związki niektórych nurtów narodowych i światowego nurtu rozwoju nauki, przyczyny wyprzedzeń lub opóźnień w rozwoju nauki w różnych krajach, lecz charakter i wzajemna współzależność tych związków nie są bynajmniej z teoretycznego punktu widzenia wyjaśnione i uogólnione³.

Dzieje wiodących teorii i odkryć naukowych są bezspornym przedmiotem badań historyka nauki, byleby nie ulegał pokusie subiektywnego proklamowania priorytetów za wszelką cenę, nawet za cenę wartości naukowej swojej pracy. Ale równie ważne, konieczne, jest badanie także i tych okresów historii danej gałęzi nauki albo całego życia naukowego

* Jest to praca referowana, obok zamieszczonej również w niniejszym numerze pracy Kazimierza Opałka *Warunki i czynniki rozwoju nauki w Polsce okresu oświecenia*, na czesko-słowacko-polskim spotkaniu naukowym w 1964 r. w Czechosłowacji, poświęconym wstępnemu omówieniu i przygotowawczej dyskusji na temat podjęcia wspólnych czesko-polskich badań porównawczych nad historią nauki na ziemiach czeskich i w Polsce w XVIII w. Por.: wstępne sprawozdanie z tego spotkania w nrze 3/1965 „Kwartalnika”, s. 489, oraz relację z dyskusji w dziale *Kronika* niniejszego numeru, s. 677. (Przypis redakcji).

¹ Ujęcie takie charakteryzuje nie tylko nader liczne prace poświęcone tematowi wycinkowym i przyczynom, lecz także utrzymuje się w ogólnych opracowaniach dziejów nauki w poszczególnych krajach; por. np.: A. Mieli, *La storia delle scienze in Italia*. Firenze 1916; G. Hanotaux, *Histoire des sciences en France*. Paris 1924; B. Jaffe, *Men of Science in America*. New York 1944; *Istorija jestiestwoznanija w Rossii*. T. 1—4. Moskwa 1957—1962.

² Por. np. w drugim, a zwłaszcza w trzecim tomie *Histoire générale des sciences* (Paris 1958, 1961—1964) nie wyjaśnione i nie uzasadnione zastosowanie w niektórych wypadkach kryteriów terytorialnych — mimo że w zasadzie w układzie zawartości całego dzieła przyjęto kryteria merytoryczne wynikające z historycznego rozwoju poszczególnych dyscyplin — a przez to wyłączenie różnych zjawisk w zakresie rozwoju nauki w pewnych krajach ze światowego nurtu rozwoju nauki.

³ Pewne drogi teoretycznego wyjaśnienia zależności aspektów — międzynarodowego i narodowego — w rozwoju nauki wskazał ostatnio B. M. Kiedrow na międzynarodowym sympozjum *Przeszłość i przyszłość nauki* (30—31 VIII 1965) w referacie *Zakonomiernosti razwitiija nauki* (por.: „Organon”, 1965, nr 2, ss. 189—190) oraz w referacie *Międzynarodowy charakter rozwoju nauki i zagadnienia priorytetu* wygłoszonym na posiedzeniu radzieckiego Narodowego Komitetu Historyków Przyrodznawstwa i Techniki w 1964 r. (por.: sprawozdanie z tego posiedzenia w niniejszym numerze, s. 689). (Przypis redakcji).

w pewnym kraju czy na innym wybranym terytorium, których dorobek nie wzbogacił w istotny sposób nauki światowej czy był epigoński albo, co więcej, nie zaważył decydująco na rozwoju nauki w branym pod uwagę kraju.

Potrzeba tego rodzaju studiów wynika nie tylko z postulatów pracy nad pełną, wszechstronną historią danego kraju, danego narodu dla jego własnych celów i pożytków. Również, a może przede wszystkim, dla powszechnej historii nauki oraz dla naukoznawstwa ma podstawowe znaczenie analiza porównawcza indywidualnych rysów historii nauki w różnych krajach, czy to będzie dynamiczny rozwój czy stagnacja, postępowość czy konserwatyzm, oryginalna twórczość czy naśladownictwo; zwłaszcza, jeżeli na warsztat porównawczej historii nauki trafi problematyka krajów dobranych z głębszą motywacją logiczną i metodologiczną.

Analiza historycznoporównawcza bowiem daje okazję zarówno do identyfikowania szczególnych uwarunkowań pewnych konkretnych, specyficznych procesów historycznonaukowych, jak i pozwala wnioskować o wzorcach i ogólnych prawidłowościach rozwoju nauki, o tym, co jest bodźcem tego rozwoju, a co hamulcem.

Próba wstępnego porównania specyfiki rozwoju nauki na ziemiach czeskich i w Polsce w XVIII w. ujawniła nam interesujące perspektywy sformułowania ważnych wniosków uogólniających. Toteż podstawowym zadaniem niniejszego artykułu jest zrekapitulowanie węzłowych problemów historii życia naukowego na ziemiach czeskich w XVIII w.⁴ i przedstawienie ich polskim historykom nauki. Chcemy, żeby podany materiał faktograficzny i postawione w tym artykule zagadnienia teoretyczne były pierwszym konkretnym wkładem do postulowanego przez nas podjęcia przez czeskich i polskich historyków nauki wspólnych porównawczych studiów nad dziejami nauki w obydwu krajach w tej właśnie epoce.

*

Na zasadnicze wydarzenia charakteryzujące rozwój nauki na ziemiach czeskich w XVIII w. — przede wszystkim zaś na zwrot, który następuje tuż przed rokiem 1750 — tak ściśle rzutują wydarzenia poprzedniego stulecia, iż przypomnienie ich, przynajmniej w ogólnym zarysie, jest niezbędne. W pierwszych dziesięcioleciach XVII w. ziemie czeskie tracą samodzielność stając się uporczywie germanizowaną prowincją monarchii habsburskiej. Praga przestaje być ważnym w europejskiej skali centrum kulturalnym i przekształca się w ośrodek peryferyjny nawet w stosunku do Wiednia. Dla ziem czeskich w XVII w., szczególnie w drugiej połowie tego stulecia, znamienne jest umacnianie ustroju feudalnego; rośnie feudalna renta, dotkliwszy, intensywniejszy staje się ucisk ze strony obcej głównie magnaterii, stosunkowo późno i słabo zaznacza się rozwój manufaktur. Dochodzi do silnego wzrostu wpływów kościoła, reprezentowanego wówczas przede wszystkim przez jezuitów,

⁴ Dotychczas nie wypracowano syntezy dziejów nauki — wszystkich dyscyplin i zjawisk w życiu naukowym — na ziemiach czeskich w XVIII w.; również w niniejszym artykule autorzy ograniczają się do problematyki rozwoju nauk przyrodniczych, a także — matematycznych i technicznych, opierając się przede wszystkim na treści odpowiedniej części wydawnictwa zbiorowego *Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století*. Praha 1961, ss. 56—127.

którzy dążą do zniszczenia tradycji narodowych ukształtowanych w duchu antyfeudalnej, zwłaszcza antykościelnej ideologii Jana Husa.

Wbrew opozycji środowisk świeckich i niektórych przedstawicieli kościoła, jezuita popierani przez aparat państwowy opanowują całe niemal szkolnictwo wyższe, m. in. uniwersytety w Pradze i Ołomuńcu, osiągając decydujący wpływ na ówczesne życie kulturalne. Rozpada się ośrodek naukowy, który powstał w Pradze na początku XVII w. przy dworze Rudolfa II⁵ (Hájek, Brahe, Kepler, Bürgi, szereg alchemików itd.); zanikają nawet tradycje tego ośrodka⁶. Jezuita utrzymują hegemonię w tej dziedzinie prawie do połowy XVIII w.

Mimo poważnych przeszkód i ciężkiej sytuacji kraju (m. in. wojna trzydziestoletnia i jej skutki⁷), na ziemiach czeskich zaczynają stopniowo docierać charakterystyczne dla Europy zachodniej tendencje eksperymentalne tzw. „nowej nauki”. Począwszy od lat trzydziestych XVIII w. można tu zaobserwować pewne wysiłki nawiązania do najważniejszych nowych osiągnięć nauki światowej. Chodzi przede wszystkim o eksperymentalne studium w fizyce (J. Marcus Marci⁸), o postępy medycyny i biologii w związku z odkryciem Harveya. Przedstawicielami tych prób są w większości jezuita⁹; walcząc o kluczową, autorytatywną pozycję w życiu intelektualnym, nie mogą bowiem w swojej działalności naukowej ignorować głównych kierunków współczesnych i ich konkretnych zdobyczy. W sześćdziesiątych i siedemdziesiątych latach XVII w. jednak następuje zdecydowany regres. Szybko zanikają prace eksperymentalne, w ostatnich zaś dziesięcioleciach tego wieku miejsce eksperymentu zajmuje znowu spekulatywny wykład Arystotelesa.

Niemal zupełna stagnacja w nauce trwa na ziemiach czeskich od

⁵ Ośrodek rudolfski nie doczekał się jeszcze syntetycznego opracowania. O jednym z aspektów działalności tego ośrodka por.: W. Hubicki, *Rudolf II und die Alchimisten*. W zbiorze: *Actes du IX^e Congrès International d'Histoire des Sciences*. Barcelona 1960, ss. 296 i n. Por. także: W. Hubicki, *The True Life of Michael Sendivogius*. W zbiorze: *XI^e Congrès International d'Histoire des Sciences. Sommaires. Section No. 1, 2 et 3*. Varsovie — Cracovie août 24—29 1965, ss. 191 i n. (wydawnictwo powielane).

⁶ Wolno tak wnioskować np. na podstawie prac bibliograficznych Q. Vettera; por. zwłaszcza: Q. Vetter, *Vývoj matematiky v českých zemích od r. 1620 do konce 17. století*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky”, Praha, R. 6, 1961, ss. 211 i n. oraz toż samo (w języku rosyjskim): „Istoriko-matematicheskie Issledowanija”, Moskwa, R. 14, 1961, ss. 491 i n.

⁷ Gospodarczą i polityczną sytuację ziem czeskich po wojnie trzydziestoletniej wraz z podstawowymi źródłami i literaturą tego zagadnienia przedstawia praca zbiorowa: *Přehled československých dějin*. T. 1. Praha 1958, ss. 407 i n. oraz 787 i n.

⁸ Por. np.: B. Baumann, *Filosofické názory Jana Marka Marci*. Praha 1957. Wśród nowszej literatury o J. M. Marcim wyróżniają się zwłaszcza prace: J. Marek, *Pozorování ohybu světla a barev tenkých vrstev u Jana Marka Marci*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky”, R. 7, 1962, ss. 62 i n.; idem, *An Observation of the Interference of Light of Higher Orders in 1646 and its Response*. „Nature”, t. 201, 1964, s. 110; Z. Pokorný, *Dopis Jana Marka Marci Galileimu*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky”, R. 9, 1964, ss. 7 i n.

⁹ Bardziej znani na szerszym forum europejskim byli przede wszystkim: T. Morétus, V. Stansel, B. Conradus. Ich zwięzłe dane biograficzne oraz bibliografie podaje: F. M. Pelzel, *Bohmische, maehrische und schlesische Gelehrte und Schriftsteller aus dem Orden der Jesuiten [...]*. Prag 1786; wiele dalszych danych zawiera rękopiśmienny zbiór Cerroniego złożony w Państwowym Archiwum Okręgowym w Brnie.

końca XVII w. do lat czterdziestych XVIII w. Wprawdzie w początkach XVIII w. przejawiają się na dworze wiedeńskim tendencje zmierzające do reformy studiów uniwersyteckich¹⁰, do rozbudowania dyscyplin silnie związanych z życiem, np. matematyki, fizyki, geografii itp., jednakże wpływ ich na uniwersytety na ziemiach czeskich jest znikomy.

Zwrot, który nastąpił w życiu umysłowym około połowy XVIII w., przygotowywały już pewne zjawiska pierwszej połowy tego stulecia. Przede wszystkim nieco częściej zaczynało się spotykać pierwociny gospodarki kapitalistycznej (rozwój rynku wewnętrznego, manufaktury), wymagające opanowania określonych wiadomości przyrodniczo-naukowych. Konieczność unowocześnienia armii (artyleria¹¹), istotna z punktu widzenia międzynarodowej sytuacji monarchii habsburskiej, przyczyniła się do bardziej należytej oceny użyteczności zaniedbanych dotychczas dyscyplin technicznych i matematycznych¹². Wyrazem tych zjawisk było m. in. założenie w 1707 r. praskiej uczelni technicznej, która istniała do 1717 r.¹³ — oraz dążenie do wydawania elementarnych podręczników arytmetyki (rachunki kupieckie) i geometrii (miernictwo) w latach trzydziestych, głównie zaś — czterdziestych¹⁴. Przytoczone fakty nie są jednak równoznaczne z adaptacją na ziemiach czeskich wiodących osiągnąć ówczesnej nauki światowej. Polityka państwa, ideologiczna presja kościoła, zwłaszcza jezuitów, działały zbyt silnie w odwrotnym kierunku. Rozwój zaś produkcji kapitalistycznej był jeszcze zbyt słaby, aby te przeszkody przełamać.

Okolo połowy XVIII w. feudalne państwo habsburskie staje w obliczu szczególnie poważnych problemów gospodarczych i politycznych. Są to: utrata zaawansowanego gospodarczo Śląska, niedostatek środków na prowadzenie wojny z Prusami i ich sojusznikami, wzrost zadłużenia państwowego. Przykłady rozwiązywania podobnych problemów przez inne absolutystyczne państwa skłoniły rząd do szybkiego przeprowadzenia reform wzmacniających monarchię Habsburgów. Do istotnych rysów tych przemian, wcielanych w życie właściwie dopiero od początków rządów Marii Teresy, należały m. in.: stworzenie regularnej armii, wzrastające poparcie dla przedsięwzięć manufakturowych w postaci subwencji i przywilejów, a ponadto gruntowne reformy administracyjne (które zresztą doprowadzą do nadmiernej rozbudowy biurokracji

¹⁰ O próbach reformy studiów uniwersyteckich już w pierwszej połowie XVIII w. por. np. opracowania: R. Kink, *Geschichte der kaiserlichen Universität zu Wien*. T. 1, cz. 1. Wien 1854, ss. 423 i n.; W. W. Tomek, *Geschichte der Prager Universität*. Prag 1849, ss. 299 i n.; V. Nešpor, *Dějiny university olomoucké*. Olomouc 1947, ss. 58 i n.

¹¹ Jednym z najwcześniejszych rezonansów tej konieczności jest praca: F. E. Herberstein, *Cyclo-diatomia, qua pro rei tormentariae incremento motum ac tempus projectorum mensurat, et demonstrat*. Pragae 1716.

¹² W związku z rozwojem szkół wojskowych, np. artyleryjskiej szkoły w Rudolfowie koło Czeskich Budziejowic, zostały specjalnie wydane lub sprowadzone niektóre fachowe książki zagraniczne, np.: V. Bion, *Mathematische Werck-Schule*. Wyd. 3. Nürnberg 1726; H. Belidor, *Cours de mathématique*. Paris 1725.

¹³ Por. zwłaszcza: A. Velflík, *Dějiny technického učení v Praze* [...]. T. 1. Praha 1906, ss. 40 in.; *250 let technických škol v Praze*. Praha 1956, ss. 12 i n.; *Na prahu naší techniky*. Praha 1957, ss. 81 i n.

¹⁴ Por.: L. Nový, *Učebnice praktické geometrie v Čechách ke konci 1. poloviny 18. století*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky”, R. 3, 1957, ss. 153—178.

państwowej). Zarazem oczywisty stał się dla rządu fakt, że realizacja wymienionych postulatów wymaga określonego kształcenia fachowców.

W latach pięćdziesiątych dokonano zatem reformy nauczania uniwersyteckiego¹⁵. Na wydziale filozoficznym został położony nacisk na matematykę i fizykę, na wydziałach lekarskich wzrosło znaczenie chemii i biologii. W intencji reformatorów zarówno program jak i metody nauczania winny były uwzględniać najlepsze osiągnięcia ówczesnej nauki europejskiej. Wśród propagatorów „nowej nauki“ na ziemiach czeskich znalazły się w owym okresie jednostki wybitne, znane w całej Europie, jak np. jezuita J. Stepling¹⁶ działający na polu nauk matematyczno-fizycznych. W naukach biologiczno-lekarskich nowe idee torowały sobie drogę głównie pod wpływem uczonych zaproszonych do Austrii przez rząd (van Swieten i jego współpracownicy).

Uogólniając należy stwierdzić, że lata pięćdziesiąte i sześćdziesiąte XVIII w. wypełnione były walką ze scholastycznymi metodami myślenia, walką o przyjęcie nauki eksperymentalnej. W latach późniejszych pewien wpływ na kształtowanie się życia naukowego powoli wywierać zaczynają potrzeby wytwórczości; zaznaczają się także charakterystyczne zmiany w składzie społecznym środowiska naukowego. Podczas gdy przedtem nauki przyrodnicze uprawiali przede wszystkim jezuici na uniwersytetach, w ostatnich dziesięcioleciach stulecia nabiera coraz większego znaczenia krąg pracowników — bynajmniej nie tylko praskich — związanych z produkcją. Wyróżnia się spośród nich Ignacy Born¹⁷ — założyciel praskiego Towarzystwa Naukowego¹⁸. Około 1770 r. pracy naukowcy tworzą prywatne początkowo towarzystwo,

¹⁵ O reformach szkolnictwa za Marii Teresy por. m. in.: A. Weiss, *Geschichte der Theresianischen Schulreform in Böhmen*. Wien-Leipzig 1908; o szkolnictwie średnim por.: J. Kelle, *Die Jesuiten-Gymnasien in Oesterreich*. Prag 1873; por. z tym ostatnim opracowaniem polemizującą z nim z pozycji jezuickich pracę: R. Ebner, *Beleuchtung der Schrift des Herrn Dr. Johann Kelle: „Die Jesuiten-Gymnasien in Oesterreich“*. Linz 1874.

¹⁶ Józef Stepling (1716—1778), jezuita matematyk i fizyk, działał na wydziale filozoficznym uniwersytetu w Pradze; należał do najbardziej czynnych przeciwników arystotelizmu. Aczkolwiek Stepling w ówczesnym czeskim świecie naukowym jest niewątpliwie centralną i najbardziej znakomitą postacią, to ani jego życie, ani dzieło nie doczekały się do tej pory syntetycznego opracowania; posiadamy jednak źródła osiemnastowieczne, np.: S. Wydra, *Vita admodum [...] Josephi Stepling [...] Pragae 1799*; także: F. M. Pelzel, *Abbildungen boehmischer und maehrischer Gelehrten [...] T. 4. Prag 1782*, ss. 164 i n.; bibliografię prac Steplinga podaje: F. M. Pelzel, *Boehmische [...] Gelehrte [...] Jesuiten [...]*, ss. 228—230. O działalności Steplinga wiążącej się z Polską zob.: S. Bednarski, *Upadek i odrodzenie szkół jezuickich w Polsce*. Kraków 1933, ss. 62, 78, 310—312 i i.

¹⁷ O działalności Borna w związku z założeniem towarzystwa por.: J. Prokeš, *Počátky České společnosti nauk do konce XVIII. stol.* T. 1. Praha 1938, ss. 47 i n.

¹⁸ Wysiłki zmierzające do założenia towarzystwa naukowego na ziemiach czeskich istniały i wcześniej. W 1747 r. Josef Petraš (zob. F. M. Pelzel, *Abbildungen [...] T. 3. Prag 1777*, ss. 185 i n.) założył w Ołomuńcu Societas Incognitorum, pierwsze towarzystwo literacko-naukowe na ówczesnym terytorium państwa austriackiego. Towarzystwo interesowało się przede wszystkim problematyką literacką, lecz także śledziło niektóre zagadnienia przyrodnicze, a przez pewien czas wydawało czasopismo „Monathliche Auszüge Alt und Neuer Gelehrten Sachen”. Po kilku jednak latach towarzystwo umarło. O towarzystwie tym zob.: M. Hýsek, *Z počátku vědeckého bádání obrozenského*. W pracy zbiorowej: *Výroční zpráva c.k. reálného gymnázia v Praze, Truhlářská ulice*. Praha 1913.

które wkrótce zaczyna wydawać swoje rozprawy; później towarzystwo to otrzyma tytuł „królewskiego“ oraz pewne poparcie¹⁹.

Rola Towarzystwa Naukowego na ziemiach czeskich była w tej mierze istotna, że zgodnie ze swoim programem rozwiązywało ono liczne zadania praktyczne w zakresie poznawania i wykorzystywania bogactw naturalnych tych ziem, racjonalizacji procesów mechanicznych czy hutniczych itp. Niestety jednak, wobec niskiego w Czechach poziomu techniki i gospodarki zadania te nie implikowały przyspieszenia tempa postępu naukowo-technicznego, nie inspirowały twórczych dyskusji i narodzin nowej problematyki naukowej. Toteż o ile wzrastał bez wątpienia poziom wiedzy przyrodniczej, o tyle nauka zatrzymała się w rozwoju; w końcu stulecia zainteresowania stroną teoretyczną nauk matematycznych, przyrodniczych, technicznych — wyraźnie obumarły.

*

Dokonyjmy obecnie bardziej szczegółowego przeglądu problematyki poszczególnych nauk po roku 1750.

Jeżeli chodzi o nauki matematyczne²⁰, to nie tylko przejmowano wyniki ówczesnej wiedzy zachodnioeuropejskiej, lecz prowadzono uwieńczone powodzeniem próby samodzielnego rozwiązywania nowych problemów. Wysoką ocenę uzyskała praca Steplinga o problematyce rachunku całkowitego²¹; ten sam autor próbuje w 1765 r. rozwinąć za Eulerem rachunek różniczkowy. Prace Tesánka z powodzeniem starają się o głębsze logiczne rozpracowanie niektórych zagadnień podstaw analizy matematycznej. Stepling, Tesánek i Schaffgotsch stosunkowo znaczną uwagę poświęcają nowo powstałemu kierunkowi, a mianowicie teorii liczb²² (rozkłady liczb na czynniki pierwsze, rozwiązywanie równań Diofantosa). Poprzez te prace, nie licząc obficie reprezentowanej literatury podręcznikowej, włączają się matematycy prasy do reprezentatywnego wówczas w światowej skali nurtu problematyki matematycznej. Jednakże ten stosunkowo bujny rozkwit, charakterystyczny dla lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, nie trwa długo²³, w ostatnim dziesięcioleciu XVIII w. nie powstaje już żadna oryginalna rozprawa naukowa.

W dziedzinie nauk fizycznych istotną rolę odgrywa przejęcie poglą-

¹⁹ Literatura dotycząca powstania i dziejów tego towarzystwa jest stosunkowo bogata. Obok wspomnianej w przyp. 17 książki Prokeša, do podstawowych prac należą m. in.: J. Kalousek, *Děje Královské české společnosti nauk*. T. 1. Praha 1884; G. Wegner, *Generalregister zu den Schriften der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* [...]. Prag 1884; J. Hanuš, *Národní museum a naše obrození*. T. 1—2. Praha 1921—1923; M. Teich, *Královská česká společnost nauk a počátky vědeckého průzkumu přírody v Čechách*. Praha 1959.

²⁰ Por. szczegółowe opracowanie: L. Nový, *Matematika v Čechách v 2. polovině 18. století*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky“, R. 5, 1960, ss. 9—113.

²¹ J. Stepling, *Exercitationes geometrico-analyticae de unguis, aliisque frustis cylindrorum quorum bases sunt sectiones conicae infinitorum generum*. Pragae 1751. Praca doczekała się dwóch dalszych wydań. Drugie — ukazało się w 1760 r. w Dreźnie i Lipsku pod tytułem *Soliditas et area superficiorum frustorum unguarium* [...]; trzecie, skrócone, wyszło w języku niemieckim w 1775 r. w pierwszym tomie rozpraw praskiego Towarzystwa Naukowego.

²² Por. omówienie i ocenę wyników tych matematyków w pracy: L. E. Dickson, *History of the Theory of Numbers*. T. 1—2. New York 1934.

²³ O upadku nauk matematycznych w końcu wieku por.: M. Fuka, *Materiály k dílu Stanislava Vydry, českého matematika z konce 18. století*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky“, R. 3, 1957, ss. 179—195.

dów Newtona²⁴. Najbardziej znamienne przemiany dokonują się w astronomii, gdzie przejście na pozycje heliocentryzmu wiąże się z przyswojeniem Newtonowych *Principiów* jako całości. Również teoretyczne prace z dziedziny mechaniki ciał niebieskich, w których znalazły się pewne oryginalne wyniki badań, opierają się o podstawowe dzieło Newtona.

Gorzej przedstawiała się sytuacja w zakresie pozostałych dyscyplin fizycznych; większość prac bowiem relacjonowała zagraniczne, często przestarzałe wyniki badań. Generalnie można przy tym stwierdzić, że na ziemię czeskie szybciej przeszczepiano osiągnięcia eksperymentalne aniżeli teoretyczne. Samodzielne, oryginalne poszukiwania rozwijały się słabo. Na uwagę jednak zasługuje fakt, że o ile czyniono jakies próby własnych badań, to podejmowano je z reguły w najnowocześniejszych wówczas dziedzinach fizyki (nauka o elektryczności, nauka o ciepłe, chemia fizyczna), dyscyplinom zaś „klasycznym“, jak mechanika i optyka, poświęcano stosunkowo niewiele uwagi.

Spośród konkretnych osiągnięć wymienić należy budowę piorunochronu (Diviš, 1754)²⁵, niektóre wyniki prac dotyczących wpływu ciśnienia na zjawiska termiczne (Stepling, Gerstner), odkrycie elektroforu niezależnie od Volty (Klinkoš, 1775)²⁶ oraz edycję *Principiów* Newtona, przygotowaną przez Tesánka i opatrzoną jego komentarzami²⁷.

U schyłku stulecia zainteresowanie fizyką znacznie osłabło. Wpłynęło na to m. in. programowe skoncentrowanie uwagi uczonych czeskich na badaniach przyrody własnego kraju; były to z jednej strony obserwacje klimatologiczne i meteorologiczne, które prowadzono nieprzerwanie poczynając od połowy lat siedemdziesiątych w klementyńskim obserwatorium astronomicznym²⁸, z drugiej strony — prace zmierzające do ustalenia różnych współrzędnych geograficznych, które mogłyby stać się podstawą prac kartograficznych²⁹.

Nauki o przyrodzie nieożywionej zaczęły rozwijać się w Czechach dopiero w ostatnich trzydziestu latach XVIII w., przy czym z większym zainteresowaniem spotkały się zagadnienia mineralogii niż właściwa geologia; bodźcem do rozwoju prac mineralogicznych stały się intencje przebadania bogactw naturalnych czeskich ziem. Do opisowo-systematycznego ujęcia mineralogii przenikały szybko tendencje badania składu chemicznego minerałów (Zauschner, Born)³⁰. Równocześnie przepro-

²⁴ Por.: L. Nový, *Verbreitung der Newtonschen Ideen in Böhmen*. W: *Actes du IX^e Congrès International d'Histoire des Sciences*. Barcelona 1960, ss. 553 i n.

²⁵ Por.: J. Smolka, *Příspěvky k bádání o Prokopu Divišovi*. „Sborník pro Dějiny Přírodních Věd a Techniky“, R. 3, 1957, ss. 122—152; tenże, *B. Franklin, P. Diviš et la découverte du paratonnerre*. W: *Actes du X^e Congrès International d'Histoire des Sciences*. Paris 1964, ss. 763 i n.

²⁶ Por.: J. Smolka, *Josef T. Klinkoš a objev elektroforu*. „Zprávy Komise pro Dějiny Přírodních, Lékařských a Technických Věd ČSAV“, R. 4, 1960, s. 27.

²⁷ Ta praca Tesánka pozostała niedokończona, wydano jedynie dwie pierwsze książki: *Philosophiae naturalis principia mathematica autore Issaco Newtono [...]* *illustrata commentationibus Joannis Tessanek [...]*. T. 1. Praegae 1780. T. 2. Praegae 1785.

²⁸ Por.: O. Seydl, *Z nejstarších dějin pražské hvězdárny*. „Český Časopis Historický“, R. 44, 1938, s. 502.

²⁹ Por.: cytowane w przyp. 4, *Dějiny exaktních věd [...]*, ss. 108, 164—5.

³⁰ Por.: M. Teich, *op. cit.*, ss. 50—51. O działalności Zauschnera por.: J. Haubelt, *Z bojů o moderní přírodovědecké snahy na pražské universitě na sklonku 18. století*. W wydawnictwie nieperiodycznym: „Acta Universitatis Carolinae“, seria 1, 1960, ss. 127—170; tenże, *Zauschnerovo použití mikroskopu v chemické analýze*. „Zprávy Komise pro Dějiny Přírodních, Lékařských a Technických Věd ČSAV“, R. 6, 1961, ss. 17 i n.

wadzano pierwsze analizy źródeł mineralnych (Becher, F. A. Reuss). Podczas gdy mineralogia pod wpływem potężnej osobowości Borna utrzymała swą niezależność wobec neptunistycznej szkoły Wernera, właściwa geologia rozwijała się pod wpływem neptunizmu, który udawało się godzić z biblijną koncepcją potopu (Zeno, Reuss)³¹. Początki regionalnych badań geologicznych były dość niesystematyczne i ograniczały się do pewnych tylko terenów (Reuss, Jirásek — pierwsza próba geologicznej mapy okolic Zbirohu); obejmowały też jednak opisy pewnych znalezisk paleontologicznych.

Kierunki uprawiania chemii przez cały prawie jeszcze XVIII w. dyktowała bądź praktyka lekarsko-farmaceutyczna, bądź praktyka niektórych technologicznych procesów przemysłowych, np. w hutnictwie³². Pewne zmiany wiążą się dopiero z tendencjami zmierzającymi do systematycznej analizy minerałów, źródeł, atmosfery (eudiometria), które pojawiły się na samym schyłku stulecia; główną jednak rolę odegrało odrzucenie pojęcia flogistonu i przyswojenie Lavoisierowskiej teorii utleniania³³.

W naukach biologicznych początki samodzielnych poszukiwań naukowych przypadają na drugą połowę XVIII w. jako jeden ze skutków reformy uniwersyteckiej, a przede wszystkim założenia Towarzystwa Naukowego; na praktyczne ukierunkowanie badań wywarła również pewien wpływ działalność Towarzystwa Gospodarczego³⁴. Ówczesne prace biologiczne mają na ogół charakter opisowo-systematyzujący. Pojawiają się pierwsze monografie (J. Lindacker — amfibie, F. Schmidt — gady)³⁵. Treść podejmowanych prac cechuje także wyraźne dążenie do badania miejscowej flory i fauny (J. Boháč, T. Hänke, F. Schmidt, J. Mayer, J. Mikan). Można odnotować ponadto pierwsze prace fenologiczne (T. Hänke, J. Jirásek)³⁶. Zasygnalizowane powyżej badania stwarzają zarazem bodźce do zakładania i rozwijania zbiorów przyrodniczych.

Lecz działalność naukowo-badawcza na polu nauk biologicznych długo jeszcze pozostaje dorywcza, przypadkowa, reprezentuje bowiem w gruncie rzeczy indywidualne ambicje i wysiłki jednostek. Na szerszym forum europejskim znalazły silniejszy oddźwięk tylko niektóre

³¹ Por.: M. Teich, *op. cit.*, ss. 53—55, 58. O poglądach Zena por.: O. Matoušek, *Franciscus Zeno, počátky Učené společnosti a české geologie*. „Sborník Přírodovědecký”, R. 6, 1929, ss. 17 i n.

³² Por.: J. Kořan, *Staré české železářství*. Praha 1946, ss. 99 i n.

³³ Por.: *Dějiny exaktních věd* [...], ss. 118 i n.

³⁴ Towarzystwo Gospodarcze (Hospodářská společnost) zostało założone na schyłku lat sześćdziesiątych XVIII w. Por.: M. Volf, *Organisace a působení Vlasteneckohospodářské společnosti*. Praha 1961. O pracy badawczej Jana Mehlera i Františka Fussa, sekretarzy Towarzystwa, por. także: J. Střesková, *Les aspects de l'évolution des modes de l'engraisement avant Liebig*. W zbiorze: *XIe Congrès International d'Histoire des Sciences. Sommaires. Section No. 4 et 5*. Varsovie-Cracovie août 24—29 1965, s. 452 (wydanie powielone).

³⁵ Por.: J. Wenig, *Nástin vývoje a dějin zoologie v Čechách*. W zbiorze: *Vývoj české přírodovědy*. Praha 1929, s. 71.

³⁶ Co do wartości poszczególnych prac botanicznych por.: B. Němec, *Botanika v Čechách. W: Vývoj* [...], ss. 96—100. Spośród wspomnianych przyrodników z największym zainteresowaniem w literaturze spotkała się dotychczas osoba Boháča. Por. np.: Z. Frankenberger, *Jan Křtitel Boháč, život a dílo*. „Věstník Královské České Společnosti Nauk. Tř. Matematicko-Přírodní”. Praha 1950.

aspekty działalności J. Procházky, należą one jednak raczej do medycyny, dotyczą mianowicie fizjologii systemu nerwowego; Procházka jest autorem pierwszego naukowego opisu łuku refleksyjnego³⁷.

*

Kiedy analizuje się rozwój nauki w monarchii austriackiej w XVIII w., nie sposób nie zwrócić uwagi na specyficzną rolę, jaką w pewnym momencie odegrało tu państwo. Oficjalny zwrot polityki państwowej około roku 1750 pozwolił, także i na ziemiach czeskich, na rozwinięcie pracy naukowo-badawczej w duchu nowych idei określonej liczbie otwartych przeciwników tradycyjnego sposobu myślenia. Więcej nawet, wysunął ich — co najwyraźniej widać na przykładzie Steplinga — na czoło życia uniwersyteckiego jako realizatorów reform. Inicjatywa państwa skojarzyła zatem nowatorskie tendencje w nauce z tendencjami do modernizacji nauczania, do unowocześnienia szkolnictwa wyższego.

Lecz niestety, reformy uniwersytetów w państwie austriackim były narzędziem austriackiego centralizmu. Toteż choć początkowo stanowiły one bodziec do rozwoju nauk, kryły zarazem przesłanki późniejszej stagnacji życia naukowego i nauczania wyższego na prowincji, a więc ówczesnie — i na ziemiach czeskich. Postawiony uczelniom cel przygotowywania specjalistów stosownie do potrzeb administracji wiedeńskiej — poza coraz agresywniejszą germanizacją uniwersytetów, która w końcu doprowadziła do zastąpienia łacińskiego języka wykładowego niemieckim³⁸ — uczynił oczywiście głównym uniwersytetem — wiedeński. Uniwersytet praski zachował poziom zaledwie poprawnej przeciętności, uniwersytet zaś w Ołomuńcu stracił w zasadzie charakter wyższej uczelni³⁹.

Innym szczególnym problemem, który napotyka badacz historii czeskiego przyrodoznawstwa w XVIII w., jest działalność uniwersyteckich rzeczników tzw. nowej nauki. Wbrew głośzonym programowym postulatom więzi nauki z życiem — w rzeczywistości byli oni oderwani od konkretnego zamówienia społecznego na badania i rozwiązania naukowe, w jakiegokolwiek dziedzinie by nie występowało. Tak np. Stepling znał i uznawał potrzeby techniki i gospodarki⁴⁰, lecz raczej tylko teoretycznie, operując w dodatku przesłankami przykładów z obcych krajów; od faktycznych natomiast procesów gospodarczych na ziemiach czeskich był bardzo daleki. Rozbieżność między teorią a praktyką jeszcze dobitniej zaznaczała się u matematyka Tesánka, nie mówiąc już o ludziach mniej wybitnych.

Przedstawiając specyfikę rozwoju nauki na ziemiach czeskich w XVII i XVIII w., nie można nie wspomnieć o szkodliwej roli kościoła katolickiego. Zwłaszcza w pierwszej połowie XVIII w. oddziaływał on tutaj znacznie bardziej niekorzystnie niż w innych krajach. Po przeprowadzeniu przymusowej, zewnętrznej przynajmniej, rekatalizacji dla moc-

³⁷ Por. np.: G. Canguilhem, *La formation du concept de réflexe aux XVII^e et XVIII^e siècles*. Paris 1955; także: V. Kruta, *Med. Dr Jiří Procházka, 1749—1820*. Praha 1956.

³⁸ Język niemiecki wprowadzono w 1784 r. (por.: W. W. Tomek, *op. cit.*, s. 339).

³⁹ W 1782 r. uniwersytet zdegradowano do poziomu liceum (por.: V. Nešpor, *op. cit.*, s. 95).

⁴⁰ Stepling był jedynym wybitnym przedstawicielem nauk przyrodniczych, należącym do Towarzystwa Gospodarczego (por.: M. Volf, *op. cit.*, s. 8).

niejszego przykucia tych ziem do tronu Habsburgów — kościół przeszkadzał jak mógł przenikaniu nowych idei, także naukowych, do kraju, którego nieoświecenie było rękojmnią trwałości obcej władzy. Jezuiti zazwyczaj niechętnie opór wobec tych idei, dopokąd tylko dzierżyli w swych rękach szkolnictwo, wychowywanie i kształcenie.

Mówiliśmy już o tym, że oficjalne stanowisko zakonu jezuickiego wobec postępów nauki nie było bynajmniej konsekwentnie negatywne. W niektórych dziedzinach, przede wszystkim w matematyce, w ośrodkach jezuickich powstały poważne dzieła. Można wysuwać rozmaite hipotezy, dlaczego tak było; jedną z nich przytaczaliśmy wyżej: rozbrat z wiodącymi nurtami, które obiektywnie kształtowały rozwój nauki światowej, postawiłby poza nawiasem życia intelektualnego zakon, planowo wszakże, i z kapitałem talentów świadomie dobranych ludzi, ubiegający się o hegemonię swojego wzorca kultury. Życie naukowe było dla członków tego stowarzyszenia — wyrażając się współcześnie — polem walki o rząd dusz. Na uniwersytetach, w środowisku mieszanym pod względem religijnym, nie tylko twórczość, lecz nawet sama erudycja w zakresie aktualnych problemów i osiągnięć nauki światowej była najlepszym kluczem do umysłów młodzieży, otwierając drogę dalszym zamierzonym wpływom. Nowoczesna wiedza przydawała również skuteczności jezuickim misjom. Ale przede wszystkim obiektywne zdobycze nauki można było przekształcać w narzędzia subiektywnych operacji ideologicznych, przedstawiając je w formie dowodów potwierdzających pewne koncepcje filozoficzne.

Jakie odbicie znalazł ów stosunek zakonu do nauki na ziemiach czeskich? W Europie zachodniej jezuiti, podobnie jak przedstawiciele innych zakonów, musieli z konieczności śledzić i uwzględniać filozoficzną i naukową twórczość dynamicznych świeckich kół postępowych. W środowisku jezuitów prowincji czeskiej natomiast brak krytyków i partnerów do dyskusji miał działanie paraliżujące rozwój myśli naukowej⁴¹. Nawet ci spośród jezuitów w Czechach, którzy w swoich rozprawach podejmowali polemikę z nowymi zjawiskami w nauce, w większości znali je z drugiej ręki. Grono studiujących oryginalne dzieła było bardzo małe; należał doń Stepling.

Stosunkowo wcześniej nawiązuje Stepling kontakty nie tylko z jezuitami z zagranicy, pracującymi naukowo, lecz także z filozofami-niekatolikami, m. in. z Wolffem⁴². Już w końcu lat czterdziestych współdziała przy pomiarach astronomicznych z Eulerem i akademią berlińską. W pierwszej połowie lat czterdziestych wokół Steplinga skupiło się kilku współpracowników uprawiających razem z nim fizykę eksperymentalną⁴³. Kiedy jednak w 1745 r. na praskim wydziale filozoficznym został

⁴¹ W specyficznych warunkach, rozprawiwszy się bez większych przeszkód z czeskimi tradycjami, jezuiti zdołali zwycięsko doprowadzić czeskie życie naukowe do stanu letargu, który trwał, praktycznie biorąc, 70—80 lat i w końcu nie oszczędził również ich własnego środowiska w Czechach. Tymczasem np. we Francji, na pozycjach obronnych, pod naporem konsekwentnych szturmów świeckiej filozofii i nauki, zakon jezuicki oraz inne zakony i środowiska katolickie wydały wielu duchownych znakomicie i trwale zapisanych w historii nauki europejskiej. Są to fakty zasługujące na baczną uwagę.

⁴² Bogaty wybór korespondencji zagranicznej Steplinga ukazał się pod tytułem *Litterarum commercium eruditi cum primis argumenti* w 1782 r. we Wrocławiu. O znaczeniu tej korespondencji por.: S. Bednarski, *op. cit.*, ss. 311—312, 343—344 i in.

⁴³ *Dějiny exaktních věd* [...], s. 111.

zainaugurowany wykład fizyki eksperymentalnej, objął go jezuita J. Pleyer, zdeklarowany zwolennik tradycyjnego arystotelizmu; wykład ten nie mógł mieć zatem ani większego powodzenia, ani znaczenia. W 1748 r. Stepling spotyka się z propozycją prowadzenia publicznych wykładów filozofii arystotelesowskiej (w ciągu dziesiątków lat zresztą na uczelniach jezuickich treścią tego pojęcia były marne „popłuczyny“ z Arystotelesa). Stepling odmówił, oficjalnie argumentując, że czyniłby to zadając gwałt swoim przekonaniom; prosił natomiast o zezwolenie na wykłady matematyki i fizyki dla braci zakonnych⁴⁴. Umożliwiono mu je wprawdzie, ale w ten sposób przysporzył sobie w zakonie — głównie wśród starszej generacji — wielu nieprzyjaciół⁴⁵. Istnieją nawet pewne dowody, że usiłowano usunąć z bliskiego otoczenia Steplinga jego najzdolniejszego ucznia, Tesánka.

Na początku lat pięćdziesiątych Stepling zostaje dyrektorem studiów filozoficznych; powierza mu się nadzór i odpowiedzialność za treść nauczania na wydziałach filozoficznych oraz w gimnazjach. Na stanowisku tym Stepling ma realizować reformę studiów oczywiście zgodnie z zaleceniami rządu. Można by wykazać — mimo że dotychczasowe opracowania pomijają to zagadnienie — iż zakon jezuitów podejmuje wówczas próbę obrócenia na swoją korzyść zmienionej sytuacji w oparciu o takie właśnie, jak Steplinga, stanowisko czy erudycję naukową swoich najwybitniejszych członków. Tesánek np. bywa delegowany na publiczne dysputy uniwersyteckie, gdzie szermuje w interesach zakonu swoją głęboką wiedzą i darem precyzyjnego dowodzenia.

Lecz możliwości tego rodzaju nie trwają długo. W wypadku Steplinga prawdopodobnie jego nadmiernie teoretyzująca, a przy tym pryncypialna postawa naukowa utrudnia szybkie przeobrażenie wydziałów filozoficznych oraz gimnazjów w duchu praktycystycznych głównie postulatów rządu. W 1761 r. Stepling zostaje więc tylko dyrektorem kierunku matematyczno-fizycznego studiów filozoficznych⁴⁶.

*

Szkicowy nawet obraz rozwoju nauki na ziemiach czeskich w XVIII w. wymaga zaznaczenia niektórych przynajmniej specyficznych aspektów filozoficznych tego rozwoju. Otóż, o ile w pierwszej połowie stulecia dominował bezspornie arystotelizm, to począwszy od lat czterdziestych do Czech zaczynają stopniowo przenikać poglądy różnych nowszych szkół filozoficznych działających w XVII i XVIII w.; poglądy te jednak odgrywają na ziemiach czeskich odmienną rolę, aniżeli odgrywały w krajach zachodniej Europy. Dobitym przykładem może być rola filozoficznych aspektów przyrodniczego dorobku Newtona. Jeszcze pod koniec pierwszej połowy XVIII w. stosunkowo najwyraźniej zarysowanym pra-

⁴⁴ *...philosophiae in academia docendae munus defugit, neutiquam officium cordati esse viri putans, quam ipse respueret doctrinam, aliis obtrudere vellet...* (S. Wydra, *Vita [...] Josephi Stepling*, s. 13).

⁴⁵ Por. F. M. Pelzel, *Abbildungen [...]*, t. 4, s. 169.

⁴⁶ Następca Steplinga na stanowisku dyrektora studiów filozoficznych, Josef Diesbach, okazywał zresztą większe zrozumienie dla doraźnych postulatów praktycznych edukacji przyrodniczo-technicznej, np. w swoim projekcie ulepszenia praskiej szkoły inżynierskiej w latach osiemdziesiątych; drugi jego projekt w 1787 r. został przyjęty przez rząd wiedeński. Diesbach silnie akcentował fachowe przygotowanie techniczne przy ograniczeniu teoretycznego studium matematyki i nauk przyrodniczych.

dem filozoficznym w Czechach jest dekartyzm⁴⁷; kieruje się przeciw niemu ostrze krytyki autorów jezuickich, a przyrodniczych argumentów godzących w ów prąd dostarcza właśnie przyrodoznawstwo Newtona. Konsekwencje filozoficzne tego przyrodoznawstwa wzmacniają zarazem niespekulatywną, naiwnie materialistyczną postawę większości przyrodników.

Jednocześnie zaznacza się podówczas pewne oddziaływanie koncepcji Leibniza; wyrazicielem ich jest przede wszystkim Wolff, znany na ziemiach czeskich głównie z podręczników⁴⁸. Wspomnieć należy również o roli, jaką odegrały w Czechach poglądy Boskoviča. Z jednej strony osłabiły one ówczesne tendencje zmierzające do mechanistycznego materializmu, z drugiej strony, w konkretnych czeskich warunkach dla wielu jezuickich wychowanków były możliwą do przyjęcia namiastką arystotelizmu ze względu na swój dość spekulatywny charakter⁴⁹.

Wszystkie wymienione kierunki uwidoczniły się jednak raczej słabo. Nie usiłowano ich bardziej samodzielnie rozwijać, a wnioski przyrodnicze przyjmowano w oderwaniu od sporów filozoficznych. Możliwe, że w ówczesnej swego rodzaju afilozoficzności i ateoretyczności czeskich nauk przyrodniczych tkwią zaczątki nie uświadomionego materialistycznego podejścia do problematyki przyrodniczej. Najpoważniejsze sukcesy przeżywa ów nurt w końcu stulecia w dziele Procházk⁵⁰.

W szczególny także sposób formował się na ziemiach czeskich w XVIII w. stosunek między narastaniem zamówienia społecznego oraz postulatów praktyki na badania i rozwiązania w zakresie nauk przyrodniczych, matematycznych i technicznych — a realnym rozwojem tych nauk.

Istotną rolę stymulatorów odegrały, jak wspominaliśmy w innym miejscu, potrzeby wojskowości, opieki zdrowotnej, wytwórczości. Ewolucja szkolnictwa wojskowego przyczyniła się wybitnie do udoskonalenia techniki wojennej; zjawisko to obserwuje się specjalnie wyraźnie na przykładzie praskiej uczelni technicznej w pierwszej połowie XVIII w. Potem jednak centralizm monarchii habsburskiej przecina więzi działal-

⁴⁷ Historia szerzenia się idei Kartezjusza w ogóle przepełniona jest paradoksami. W tym samym czasie, kiedy we Francji Wolter proklamuje bezpardonową walkę przeciw tym ideom (por. np.: A. Teske, *Wolterowskie „Elementy filozofii Newtona”*, ich znaczenie dawniej i dziś. Przedmowa do: Voltaire, *Elementy filozofii Newtona*. Warszawa 1956, s. XLVII) — w Austrii wysuwa się pierwsze dopiero żądania, o wyraźnie antyjezuickim ostrzu, aby ideom Kartezjusza otworzyć do tego kraju wolny dostęp (por.: R. Kink, *op. cit.*, s. 425).

⁴⁸ Aczkolwiek w Czechach dzieło Wolffa było znane i dostępne w całości, włącznie z partiami teologicznymi, to jednak do celów nauczania szkolnego i uniwersyteckiego wykorzystywano głównie jego część przyrodniczą (por.: L. Nový, *Matematika na pražské universitě v druhé polovině 18. století*. „Historia Universitatis Carolinae Pragense”, t. 2, 1961, zes. 1, ss. 35—54). Uczono z tego dzieła i wydawano wyciągi zeń jako podręczniki jeszcze w końcu stulecia. O długotrwałym wpływie pewnych idei Wolffa można mówić i w okresie znacznie późniejszym (B. Bolzano).

⁴⁹ Por.: J. Smolka, R. J. Boscovich und die Entwicklung der Physik in den böhmischen Ländern um die Mitte des 18. Jahrhunderts. „NTM. Schriftenreihe für die Geschichte der Naturwissenschaften, Technik und Medizin”, R. 2, 1965, zes. 5, ss. 24—38.

⁵⁰ Por.: J. Černý, *Jiří Procházka a dialektika v německé přírodní filosofii*. Praha 1960.

ności dydaktycznej i technicznej specjalistów wojskowych ze środowiskiem czeskim, z czeską nauką i techniką⁵¹. Wpływ dezycydatów opieki zdrowotnej na badania przyrodnicze dostrzec można w przystąpieniu do identyfikacji, analiz i oceny źródeł mineralnych w Czechach. Upowszechnianie się tej opieki i coraz bardziej masowe kształcenie lekarzy odbija się na rozwoju kierunków przyrodniczych stanowiących teoretyczną podstawę nauk lekarskich⁵². Zagadnienia te bez wątplenia zasługują na większą uwagę niż ta, którą poświęca im dotychczasowa literatura historycznonaukowa.

Znacznie donioślejszym problemem, zwłaszcza z teoretycznego punktu widzenia, jest wzajemne oddziaływanie i współzależność rozwoju produkcji z jednej strony oraz rozwoju twórczości naukowej i naukowoteknicznej — z drugiej. Musimy tu wymienić pewne istotne aksjomaty tej problematyki, które przyjmujemy, konkretnie ją badając. A więc, po pierwsze, między dwoma wymienionymi procesami nie ma żadnych przekąźników pośrednich; zająbiają się one bezpośrednio. Po drugie, dwa te jak gdyby zębate koła nie mają stałej przękładni. Na przykład: o intensywnym rozwoju produkcji w jakimś kraju może decydować wykorzystanie efektów postępu w innym kraju lub w ogóle na świecie, przy słabiej rozwiniętej własnej myśli naukowej; lub odwrotnie, w określonych warunkach może istnieć rozkwit i eksport naukowej myśli twórczej z jakiegoś kraju przy jednocześnie słabej w tym kraju produkcji. Badania w tej dziedzinie są trudne i skomplikowane, ani bowiem analiza rozwoju nauki w danym kraju nie może wytłumaczyć wszystkich fenomenów jego produkcji, ani znajomość rozwoju produkcji nie uprawnia do ostatecznych wniosków o rozwoju nauki. Jednakże skontaktowanie cech i stanu produkcji rzuca pewne światło na zagadnienia, jakie były sfery koncentracji myśli naukowej, jak wytknięta generalna linia postępow w nauce i jakie nasilenie rozwoju poszczęólnych dyscyplin.

Dla gospodarki na ziemiach czeskich w drugiej połowie XVIII w. najbardziej charakterystyczną cechą był — ilościowy — rozwój manufaktur⁵³. Lecz poziom organizacyjny i techniczny tych manufaktur był znacznie niższy niż poziom manufaktur w rozwiniętych krajach zachodnich, z różnych przyczyn zaś nie istniała potrzeba zmiany tego stanu. Toteż wystarczało przejmowanie z zagranicy stosowanych już od dawna, wypróbowanych metod i wzorców produkcji (np. produkcji włókienniczej), bez konieczności śledzenia i kontynuowania szczytowych światowych osiągnięć.

Coraz bardziej natomiast aktualne staje się zwiększenie podaży surowców, i to wskutek słabego rozwoju komunikacji i środków transportu⁵⁴ — surowców w najbliższym zasięgu. W latach sześćdziesiątych niezbędność przebadania ziem czeskich z punktu widzenia ich bogactw na-

⁵¹ Por. Fr. Gatti, *Geschichte der k.u.k. technischen Militär-Akademie*. T. 1—2. Wien 1901—1905.

⁵² Swego rodzaju przeglądem tych zagadnień jest bibliograficznie zamierzona praca: L. Schmid, E. Rozsivalová, *Pražské lékařské disertace*. „Acta Universitatis Carolinae”, seria 6, 1957, ss. 41 i n.

⁵³ Bardziej szczegółową analizę zagadnień związanych z rozwojem manufaktur oraz bogatą literaturę podaje praca: A. Klíma, *Manufakturní období v Čechách*. Praha 1955.

⁵⁴ Por. w niniejszym numerze „Kwartalnika” artykuł: F. Jilek, *Józef Božek, pionier maszyn parowych w Czechach*, ss. 564 i in. (Przypis redakcji).

turalnych i warunków glebowych dostrzegają tylko jednostki (Boháč). W latach osiemdziesiątych — postanawia podjąć to zadanie Towarzystwo Naukowe, mimo że niedawno powstałe, ciągle jeszcze liczebnie słabe i tylko półoficjalnie uznane przez państwo. Niewystarczające środki finansowe nie pozwolą jednak Towarzystwu na pełną realizację programu⁵⁵. W rezultacie głównym wynikiem tej działalności Towarzystwa stanie się botaniczny i mineralogiczny opis niektórych — zwłaszcza peryferyjnych — części Czech, geodezyjne i kartograficzne pomiary pewnych wybranych miejsc, a wreszcie systematyczny zapis określonych danych meteorologicznych.

Program przyrodniczego przebadania ziem czeskich znalazł niewątpliwie, choć różne odbicie w poszczególnych dyscyplinach. Stał się mianowicie bodźcem do rozwoju tych gałęzi wiedzy, których metodą pracy była wówczas głównie prosta, naturalna obserwacja, zbieranie i elementarne opisywanie materiału. Wymieńmy tu przede wszystkim mineralogię, botanikę, zoologię i meteorologię. W pewnym stopniu program ten wpłynął również na rozwój chemii (chemiczna analiza minerałów i źródeł mineralnych, eudiometria), mimo że wymagała ona posługiwania się bardziej skomplikowanymi metodami badawczymi. Dla rozwoju natomiast niektórych innych dyscyplin program okazał się hamulcem; w końcu stulecia odczuwa się coraz wyraźniejszy spadek zainteresowania tymi dziedzinami nauki, które nie mogą uczestniczyć w przyrodniczych badaniach ziem czeskich. Dotyczy to wielkiej części matematyki, przede wszystkim jej działów bardziej teoretycznych, oraz niemal całej fizyki.

Problem, czy i w jakim stopniu cała ta akcja odpowiedziała na postulaty rozwoju produkcji, czy zresztą ów pierwotny cel inspirował ją do końca, może być przedmiotem sporu. Krytyczna analiza faktycznych wyników przyrodniczych badań Czech w XVIII w. wskazuje, że ich bezpośrednie wykorzystanie w ówczesnej praktyce wytwórczej było raczej niemożliwe, i to nie tylko ze względu na konserwatywny charakter produkcji opartej nadal o podstawy feudalne, lecz również z uwagi na merytoryczną wartość tych wyników. Rychle poniechanie akcji w pierwszych latach XIX w. zdaje się potwierdzać wniosek o jej nieprzydatności praktycznej⁵⁶.

*

Sytuacja monarchii austriackiej zmuszała rząd wiedeński do stałej bieżącej orientacji co do ogólnych wyników produkcji w najważniejszych dziedzinach oraz do oddziaływania na jej pożądany rozwój.

⁵⁵ Moralne i materialne poparcie udzielane zarówno Towarzystwu Naukowemu, jak Towarzystwu Gospodarczemu przez czynniki oficjalne musiało być nikłe. Obydwa towarzystwa stale borykały się z brakiem środków finansowych. Znane są kampanie o przekształcenie Towarzystwa Naukowego z „królewskiego” w „publiczne” w celu zapewnienia mu solidniejszego mecenatu lub o podtrzymanie życia Towarzystwa Gospodarczego. Por.: J. Prokeš, *op. cit.*, ss. 106—112, 237, 352 i in.; oraz: M. Volf, *op. cit.*, ss. 10, 12—13 i in.

⁵⁶ Nasuwa się tu jednak interesujące skojarzenie zjawisk, które pobudziły w osiemdziesiątych latach XVIII w. i w sześćdziesiątych—siedemdziesiątych latach XIX w. podobną inicjatywę naukowego badania i skonstatowania stanu bogactw naturalnych czeskiej ziemi. Pierwszy okres przyniósł wstępne ożywienie w życiu umysłowym w obliczu oznak zapowiadających szansę nowoczesnego przeobrażenia kraju; w drugim okresie nastąpił w Czechach zdecydowany start szybkiego rozwoju kapitalistycznych sił wytwórczych — i oto muzeum praskie przedstawiło niemal identyczny program badań przyrodniczych jak poprzednio Towarzystwo Naukowe.

Siłą rzeczy, rząd interesował się postępami nauki, lecz tylko o tyle, o ile wyraźnie i bezpośrednio pełniły funkcje służebne w stosunku do gospodarki. Ten ciasny praktycyzm, lansowany przez administrację cesarstwa, nie pozostał bez wpływu także na rozwój nauki w Czechach. Początkowo, nawet jeszcze w latach osiemdziesiątych, czeskie środowisko naukowe stawiało tym tendencjom świadomy opór. Tak więc praskie Towarzystwo Naukowe zdecydowanie sprzeciwiało się dezyderatom rządu, aby je połączyć z Towarzystwem Gospodarczym, ściśle związanym z praktycznymi potrzebami rolnictwa; odmowę argumentowano niebezpieczeństwami praktycyzmu dla rozwoju nauki⁵⁷.

W ostatnim dziesięcioleciu XVIII w. jednak praktycyzm zwyciężył. Przedstawiciele czeskiego przyrodoznawstwa, nauk matematycznych, nauk technicznych poświęcili się rozwiązywaniu takich przede wszystkim zagadnień, jakie zapewniały doraźną korzyść praktyczną: były to np.: ustalenie optymalnych warunków wykorzystania koła wodnego czy drobne ulepszenie procesu hutniczego. Za to napędowe koło rozwoju nauki zwolniło prawie całkowicie obroty, opadła znowu, i tak niewysoka, temperatura życia naukowego⁵⁸.

*

Staraliśmy się zarysować główne cechy rozwoju nauki na ziemiach czeskich w XVIII w., a także zasygnalizować pewne problemy teoretyczne. Wiele podstawowych zagadnień pozostało otwarte; oto najistotniejsze: stosunek rozwoju nauki w jednym kraju do rozwoju światowej nauki; zastosowanie metody badania czynników rozwoju całokształtu nauki do badania czynników rozwoju poszczególnych dyscyplin. Aby podołać rozwiązaniu tych zagadnień — przy tym specjalnie drugie mogłoby mieć, naszym zdaniem, zasadnicze znaczenie dla marksistowskiego ujęcia powszechnej historii nauki — trzeba zrealizować liczne niezbędne prace przygotowawcze⁵⁹.

О РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК НА ЧЕШСКИХ ЗЕМЛЯХ В XVIII В.

Авторы статьи выдвигают постулат проведения в более широком плане, чем до сих пор, сопоставительных исследований, посвященных истории науки и техники. В многочисленных научных работах, даже новейших, освещающих развитие науки в отдельных странах, этот процесс рассматривается прежде всего как процесс сугубо автономический. В разработках общей истории наук хотя и отмечены связи между национальными течениями и мировым направлением развития науки, но характер и взаимозависимость этих связей, причины прогрессирования или отставания развития науки в отдельных странах еще недостаточно выявлены с теоретической точки зрения.

⁵⁷ Szczegółową analizę wydarzeń związanych z projektem połączenia obydwu towarzystw podaje: J. Prokeš, *op. cit.*, ss. 295—340.

⁵⁸ Prokeš w cytowanej tu kilkakrotnie monografii zdecydował się nawet na tak ostre sformułowanie: „Józefiński biurokratyczny praktycyzm w efekcie napiętnował naukę prawdziwym ograniczeniem i małością tak w dziedzinie środków, jak i celów...” (s. 104).

⁵⁹ Autorzy dziękują p. dr Irenie Stasiewicz i redakcji „Kwartalnika” za pomoc w przygotowaniu polskiego tekstu artykułu.

Очень важно, а даже необходимо изучать также те периоды в истории данной отрасли науки или совокупности научной жизни в тех отдельных странах или в пределах еще более крупной территории, которые не внесли существенного вклада в мировую науку либо в этом отношении вообще были эпитонскими. Ведь такой анализ, выполненный сопоставительным анализом соответствующих данных, касающихся других стран, дает возможность не только установить причины, обусловившие возникновение и протекание ряда специфических процессов, но также сделать заключения на тему некоторых закономерностей в развитии науки, взаимоотношения между развитием науки и общественно-экономическими преобразованиями и переменами политического строя государства, преобразованиями в жизни народа и национальном сознании, в идеологической направленности, и наконец, изменения роли и значения влияния со стороны других государств.

Авторы считают, что полезным материалом для такого рода исследований являются сведения, касающиеся развития науки в XVIII в. на чешских землях и в Польше. В настоящей работе они отмечают главные характерные черты развития естественных наук на территории Чехии в рассматриваемый период, а также указывают на некоторые вопросы, имеющие особенно важное значение с точки зрения комплексных исследований. Работа, также как статья Казимежа Опалека *Условия и факторы развития науки в Польше в эпоху Просвещения*, тоже публикуемая в настоящем номере журнала, была представлена во время чешско-словацко-польской научной встречи в 1964 г. в Чехословакии и являет собой вступление к приготавливаемой дискуссии на тему намечаемых сопоставительных исследований.

*

Произошедший примерно в середине XVIII в. решающий поворот в развитии естествознания на территории Чехии можно оценить еще лучше на основе хотя бы беглого анализа тех условий, в каких протекало развитие культурной жизни в Чехословакии на протяжении предыдущего более столетнего периода. В первом десятилетии XVII в. Чехия вошла в состав габсбургской монархии и подвергалась жестокой германизации. Прага в то время потеряла свою позицию крупного в общеевропейском масштабе центра культуры и науки, какую она занимала раньше. При поддержке со стороны венской династии постоянно укреплялась позиция католической церкви, главным образом ордена иезуитов, стремившихся последовательно подавлять национальные традиции чехов, сформировавшиеся в духе антифеодальной и антиклерикальной гуситской идеологии.

Примерно до середины XVIII в. все высшие учебные заведения Чехии находились в руках иезуитов, причем чешская провинция, за небольшими исключениями, значительно сильнее и больше, чем ряд других провинций этого ордена, парализовала влияние западной экспериментальной науки и тормозила борьбу против схоластических способов мышления, ибо она не наталкивалась в этой области ни на достаточно сильных противников, ни на соперников.

Инициатором проведения реформы высших учебных заведений и преподавания в университетах, внедрения передовых достижений европейской науки путем усвоения экспериментальных методов, повышения уровня и популяризации естественных и технических наук, более тесной увязки науки с требованиями практики явилось австрийское государство, которое в середине XVIII в. очутилось под угрозой потери своей мощи и международного значения. Однако эта реформа на деле оказалась лишь еще одним орудием

австрийского централизма; естественно-математические науки, освободившись от тормоза, мешавшего их развитию, каким были спекулятивные методы, после непродолжительного периода творческого подъема снова попали в тупик. На этот раз их втолкнул в него практицизм.

За последнее десятилетие XVIII в. естественные науки в Чехии нашли способ существования за пределами университетов. Под покровительством Пражского научного общества, основанного по частной инициативе группы работников, была разработана программа исследований территории Чехии, в частности ее природных богатств. Однако эта программа, не получив никакой поддержки, а с другой стороны из-за отсутствия потребностей в практических результатах ее осуществления, что было связано с низким уровнем производства, не создала каких-либо стимулов к развитию творческой инициативы и не принесла существенных научных результатов.

Антитеоретические и антифилософские способы решения насущных практических задач в условиях отсталой экономики и социального строя продолжали доминировать в общей картине истории естествознания на чешских землях еще в течение многих десятилетий XIX в.

ON THE DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES IN BOHEMIAN TERRITORIES DURING THE EIGHTEENTH CENTURY

The authors advance the postulate of comparative studies in the field of the history of science and technology which have been so far prosecuted in an unsatisfactory manner. Many papers, even the new ones, dealing with the development of science in particular countries, handle that development as an essentially autonomous process. The monographs dealing with the general history of sciences signalize, indeed, the different connections between the national currents and the world current of science development, but the character and the interdependence of those connections, the reasons of outstrippings and delays in the development of science in various countries — remain to be unexplained from the theoretical point of view.

It is important, and even necessary, to deal likewise with those periods in the history of a given branch of science or of the whole scientific activity in a certain country or in a greater territory which have not decisively enriched world science or which were even of imitative character. For such an analysis, together with a comparative analysis of the respective data from other countries, not only gives occasion to study the particular conditionings of certain specific processes, but also permits us to draw conclusions on the general regularities of development, on the dependence existing between the development of science and the changes in the social and economic structure, in the political organization and development of the State, in the living conditions and the consciousness of the nation, in the sphere of ideology and in the character of foreign influence.

The authors considered the development of science in Bohemian territories and in Poland during the eighteenth century to be an appropriate material for such a study. In the monograph in question they outlined the main features of the development of natural sciences in Bohemia at that time, and marked some problems of particular importance from the viewpoint of complex research. The monograph was read, in addition to Kazimierz Opałek's paper published likewise in the present issue of this journal under the title *Conditions and Factors of the*

Development of Science in Poland in the Age of Enlightenment — at the Czecho-Slovak-Polish scientific meeting in 1964 in Czechoslovakia and constituted a prelude to the preparatory discussion on the subject of starting comparative studies.

*

The turn which took place in Bohemian territories about the middle of the eighteenth century and was of great moment for the development of natural sciences is more easily appreciable when the conditions of intellectual life in Bohemia during the past period of over hundred years are known at least in a perfunctory manner. In the first decade of the seventeenth century, Bohemia becomes a persistently Germanized province of Hapsburg monarchy. Prague loses its previous standing of a cultural and scientific centre, first-class by European standards. With the support of the Viennese dynasty, stronger becomes the position of the Catholic Church and, in particular, that of the Jesuits who systematically suppress Bohemians' national traditions, framed in the spirit of the anti-feudal and anti-ecclesiastical ideology of Huss. It is almost until the middle of the eighteenth century that nearly all the universities belong to the Jesuits; moreover, the Bohemian province, excepting a few individuals, paralyses — with much greater force and for a longer time than many other provinces of that order — the impact of the experimental science of the West and the struggle against the scholastic methods of thought, since its rivals and antagonists are not strong enough.

It is the Austrian State (whose might and international significance come to be at stake in the middle of the eighteenth century) that initiates the reform of universities and the renewal of university studies by adapting the major European achievements, by introducing experimental methods and laying stress on the cultivation of natural and technological sciences, on the real link with the postulates of practice. The reform, however, is but a new instrument of Austrian centralism; freed from the hampering character of the speculative methods, the mathematical and natural sciences go through a short period of creative development, but find themselves afterwards in a dead end again — of practicalness this time.

In the last decades of the eighteenth century, the natural sciences in Bohemia find a new form of existence outside the universities, namely under the patronage of the Prague Scientific Society, founded on the private initiative of a group of workers. However, the utilitarianist programme of exploring the Bohemian territory and, first of all, its natural resources — destitute, on the one hand, of any patronage, and on the other, of any demand for the results of its realization due to the low standard of the production in manufactories — gives no sufficient stimuli of creative character and brings no scientific effects of greater interest. The atheoretic and aphilosophic way of resolving the immediate operative problems under the conditions of a conservative economy and conservative social relations characterizes the picture of natural sciences in Bohemian territories deep into the very depths of the nineteenth century.