

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Štefan Schwarz

Matematika na Univerzite Karlovej v 30. rokoch a dnešok

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 30 (1985), No. 2, 57--68

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138449>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1985

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Matematika na Univerzite Karlovej v 30. rokoch a dnešok

Štefan Schwarz, Bratislava

Dňa 19. apríla 1984 sa konalo zasadanie Vedeckej rady Matematicko-fyzikálnej fakulty Univerzity Karlovej, na ktoré bol pozvaný akademik Š. Schwarz, aby prehovoril o matematike na UK v 30. rokoch. Domnievame sa, že by jeho prednáška mohla zaujímať aj čitateľov Pokrokov. Preto sme ju – s dovoľením autora – odtlačili v plnom znení.

Vzhľadom na to, že 18. mája 1984 sa dožil akademik Štefan Schwarz sedemdesiat rokov, dovoľujeme si uviesť niekoľko stručných dát z jeho života. Prof. Schwarz študoval v rokoch 1932–1936 v Prahe na Univerzite Karlovej, kde zostal ešte aj po ukončení štúdia ako asistent. Od marca 1939 prešiel na novozaloženú Slovenskú vysokú školu technickú, ktorá bola vtedy v Martine a neskôr presídlila trvale do Bratislavy. Na SVŠT pôsobil nepretržite až do r. 1982. R. 1946 sa habilitoval a 1. 10. 1947 bol menovaný za profesora. R. 1952 bol prof. Schwarz zvolený za člena korešpondenta ČSAV a r. 1960 za jej riadneho člena. Riadnym členom Slovenskej akadémie vied, t. j. akademikom SAV, bol menovaný r. 1953 pri zakladaní SAV. Okrem akademických funkcií na SVŠT a rôznych funkcií v spoločenských organizáciách vykonával akad. Schwarz rad významných funkcií v rámci našich oboch akadémii. Tak v rokoch 1965–1970 bol predsedom SAV a zároveň podpredsedom ČSAV. Od r. 1964 je nepretržite riaditeľom Matematického ústavu SAV. Vo vedeckej práci sa akad. Schwarz orientuje predvážne na algebru a teóriu čísel. Patrí ku zakladateľom teórie pologrúp. Publikoval skoro stovku pôvodných vedeckých prác a niekoľko kníh. Je autorom desiatok odborných a príležitostných článkov. (Ďalšie údaje o činnosti akad. Schwarza nájdete v článkoch uverejnených v Časop. pěst. mat. 109 (1984), 329–334, Math. Slovaca 34 (1984), 239–246 alebo Czech. J. Math. 34 (1984), 490–498.) Pozn. red.

Vážený súdruh dekan, vážení prítomní!

Dovoľte mi, aby som sa vám poďakoval za pozvanie na Vedeckú radu fakulty. Od roku 1932, kedy som vstúpil ako poslucháč na vtedajšiu prírodovedeckú fakultu,

Prednáška prednesená na verejnej časti zasadnutia Vedeckej rady MFF Univerzity Karlovej dňa 19. apríla 1984.

cítim akési nedefinovateľné puto, ktoré ma viaže k fakulte. Priateľské vzťahy, ktoré som po dobu 50 rokov udržiaval s radom pracovníkov fakulty, tieto vzťahy upevňovali.

Zvolil som si tému príhovoru nie ako nostalgické spomienky pamätníka na zašlé časy. Ide mi skôr o to, aby som konfrontoval vplyv spoločenských premien na vývin matematiky a význam kontinuity vedeckej práce. Úmyselne som vložil niektoré nepodstatné detaily na priblíženie vtedajšej atmosféry. V záverečnej časti sa chcem zaoberať dvoma otázkami, ktoré považujem za dôležité pre budúce roky.

I.

V 30. rokoch sa mohol zapísať na fakultu každý, kto mal právoplatné maturitné vysvedčenie. Aby sa mu uznal semester, musel si zapísať najmenej 8 ľubovoľných hodín. Pre nasledujúci zápis sa musel preukázať testom a abtestom (t.j. podpisom prednášajúceho potvrdzujúcim zápis a návštevu prednášky). To bola vyslovene formálna záležitosť, ktorá nikoho k ničomu nezaväzovala. Ak to študent náhodou nezískal, príslušný predmet sa mu škrtol. Takto mohol byť zapísaný ľubovoľne dlho, ak mal, pravda, z čoho žiť.

95% poslucháčov študovalo samozrejme za istým cieľom, napr. tá väčšina, aby získala oprávnenie vyučovať na stredných školách. Na matematike bol malý počet poslucháčov, ktorí študovali poistnú matematiku. Poznal som aj jedného penzionovaného inžiniera, ktorý chodil na prednášky skutočne iba zo záujmu.

Pravda, udeľovať oprávnenie na vyučovanie na stredných školách nemala univerzita, ale nezávislý orgán, t.j. „Skúšobná komisia pre učiteľstvo na stredných školách“. Univerzita mohla udeľovať iba doktoráty. Na to bolo treba 9 semestrov, zatiaľ čo na učiteľstvo iba 8 semestrov.

Keď už som pri tých právnych vzťahoch:

Pri vchode do tejto budovy boli tabuľky s nápisom „Matematický seminár UK“, „Ústav a seminár pro teoretickou fyziku“ a iné. V zozname prednášok boli ako riaditelia Matematického seminára vymenovaní všetci riadni profesori. V dekrétach, ktoré vydávalo Ministerstvo školstva a národnej osvety (alebo Zemský úrad) sa hovorilo zásadne o Matematickom ústave Prírodovedeckej fakulty UK.

Všetky platné predpisy týkajúce sa vysokých škôl, siahajúce niekedy ďaleko do minulého storočia, boli zhrnuté v r. 1932 do 2000 stránkovej knihy, ktorej editormi boli ministerskí právnici O. Placht a F. Havelka. Keď som si pripravoval tento príhovor, hľadal som v tejto knihe rozdiel medzi seminárom a ústavom, ale nič také som nenašiel. Pritom „Placht-Havelka“ bolo zmodernizované vydanie starších súborov predpisov. V tých starších súboroch boli aj také predpisy, že každý asistent má právo na jedného koňa.

Musím niečo poznamenať vopred. Videl som fakultu, vlastne len matematiku a čiastočne fyziku, nielen zvonku ako študent, ale, tak povediac, aj zvnútra. Začiatkom 3. ročníka (v októbri 1934) som sa stal vedeckým pomocníkom (so štipendiom 200 Kč mesačne). Od 1. októbra 1937 do nedobrovoľného odchodu na Slovensko (1. marca 1939) som bol asistentom. Už predtým som zastupoval asistenta Vl. Knichala, ktorý bol na študijnom pobyte vo Varšave.

Videl som teda dosť zavčasu do chodu ústavu a čiastočne aj fakulty.

Na jeseň 1932 sa celý ústav skladal zo 6 profesorov (K. Petr, B. Bydžovský, M.

Kössler, V. Hlavatý, V. Jarník, E. Schönbaum) a jedného asistenta (Vl. Knichal). Okrem toho existoval ešte bezplatný profesor Q. Vetter, ktorý prednášal dejiny matematiky a niekedy aj didaktiku (lenže občas nemal poslucháčov).

Docenti v dnešnom slova zmysle neexistovali. Existovali tzv. súkromní docenti, ktorí sa museli habilitovať, aby dostali právo prednášať (tzv. *venia legendi*). Zamestnaní boli inde, obyčajne na stredných školách. Ak si dobre pamätám, bol na jeseň 1932 len jeden súkromný docent matematiky, a to Vl. Kořínek. Počas môjho pobytu v Prahe sa habilitovali E. Truksa (v roku 1934, na poistnú matematiku), Vl. Knichal (1937), Fr. Volf (1938) a O. Pankrác (1938). Na fakulte pôsobili ako súkromní docenti aj Fr. Vyčichlo a M. Mikan, ktorých habilitácia na ČVUT bola prenesená aj na univerzitu. Prednášali deskriptívnu geometriu.

Aj neskorší profesori pôsobili najprv na gymnáziách. Napr. prof. Petr učil 10 rokov na gymnáziu. Podobne prof. Bydžovský. Asistentkých miest bolo veľmi málo a iba na obmedzený čas, najviac 8 rokov. Ak sa po 8 rokoch habilitoval a bolo voľné asistentské miesto, mohol zostať súkromný docent na mieste asistenta. Bolo to, pravda, hmotne nevýhodné. Plat na gymnáziu bol vyšší. Tento systém sme zdedili z Rakúsko-Uhorska. V Rakúsku platí podnes s malou obmenou, že asistent môže bez habilitácie pôsobiť najviac 10 rokov.

Na fyzike boli títo profesori: Fr. Závíška, V. Posejpal (zomrel v roku 1935), V. Trkal, A. Žáček a V. Dolejšek. Prof. K. Teige bol (od r. 1922) profesorom teoretickej fyziky. Bol chorý, mal rečové ťažkosti a prednášal len symbolicky. Okrem toho bol tu profesor pre fotografiu F. Vojtěch. Ten nebol členom skúšobnej komisie, na jeho prednášky som nechodil, vlastne sa na neho len matne pamätám. Na fyzike bolo 5–6 platených asistentov: F. Vesecký, B. Pavlík, V. Petržílka (habilitoval sa r. 1934), neskôr J. Bačkovský, V. Kunzl, V. Votruba a Fr. Kahuda.

Na ústavoch experimentálneho charakteru existovala inštitúcia bezplatného asistenta. Pravda, každý sa ním nemohol stať. Toto bolo dôležité, pretože mal možnosť experimentálnej práce. Tak napr. prof. J. Heyrovský mal plateného asistenta R. Brdičku. Neskorší akademik D. Ilkovič učil na strednej škole a bol bezplatným asistentom prof. Heyrovského.

Jediným súkromným docentom na fyzike v r. 1932 bol doc. J. Šafránek. U neho som asi v roku 1935 videl prvýkrát prenos obrazu z jednej miestnosti do druhej.

Pre lekárov bola asistentúra reklamou. Dlho som si lámal hlavu, ako mladý študent, čo znamenajú na pražských bránach tabule s nápisom Dr. X. Y., emeritný asistent prof. Jiráka.

Na matematike vykonával asistent funkciu knihovníka a sekretárky, ale celoročná administratívna agenda sa dala vykonať za 3–4 dni.

Na fyzike to bolo trochu iné. Asistenti sami viedli laboratórne cvičenia, pripravovali pokusy a bývali obyčajne prítomní na prednáškach, ak tieto prednášky mali experimentálny charakter. Museli nakupovať prístroje, materiály atď.

Prednášky, proseminárne a seminárne cvičenia z matematiky viedli zásadne profesori. Úloha asistenta bola v princípe v tom, aby sa ďalej vzdelával. Asistenti občas pomáhali študentom pri domácich prácach.

Na technikách to bolo trochu inak. Tam asistenti viedli cvičenia.

Po celé 30. roky bol počet študentov matematiky včítane všetkých kombinácií (ako aj poistných matematikov) menší ako 25 ročne. Pritom napr. na Slovensku nebola prírodovedecká fakulta (bola len v Prahe, Brne a nemecká v Prahe). Nevieť to presne, ale počet všetkých študentov celej prírodovedeckej fakulty UK sa pohyboval okolo 500. Z toho bola dobrá tretina farmaceutov. Vtedy sa na farmáciu mohol prihlásiť iba uchádzač, ktorý absolvoval 2 roky lekárskej praxe a potom 2 roky prírodovedeckej fakulty, kde počúval fyziku, chémiu, botaniku a navštevoval aj niektoré prednášky na lekárskej fakulte.

Nezabudnite, prosím, že napr. v školskom roku 1937/38 študovalo na všetkých československých vysokých školách okolo 28 tisíc študentov (dnes je to v dennom štúdiu okolo 155 tisíc). Počet učiteľov bol okolo dvoch tisíc.

Dekanát prírodovedeckej fakulty UK bola veľmi jednoduchá inštitúcia. Mal presne 4 viditeľných zamestnancov: tajomník Fiala, 2 sekretárky a pedel Zeman, ktorý nám za 50 halierov dával rôzne potvrdenia. Dekanát bol akýsi matričný úrad. Nemal nič spoločné so štipendiami ani s internátmi, nevidoval vysvedčenia. Každý ústav dostal 1. januára poukázanú dotáciu, s ktorou si sám hospodáril. Na konci roku musel dodať vyúčtovanie. Dotácie z dnešného hľadiska boli smiešne malé.

Keď som sa zapisoval do 1. semestra, našiel som vyhlášku, čo sa odporúča zapísať budúcim učiteľom. Vyhlášku tam dal Spolok poslucháčov prírodných vied. V zozname prednášok bývalo len nejasne vyznačené, čo je pre pokročilých. Sem tam bolo poznamenané, že niektorý seminár alebo prednáška je taká, že z nej možno robiť povinné kolokvium pre učiteľské smery. To bolo úmyselné: Liberalizmus ad absurdum, na rozdiel od techniky, kde bývalo presne určené, čo si musí poslucháč v tom ktorom ročníku zapísať. Na univerzitách bol takýto pevný systém zavedený až v školskom roku 1948/49.

Chcem byť spravodlivý. Občas sa na čiernej doske dekanátu objavila vyhláška rektora, ktorá začínala slovami: „Čtoudím pozdrav“.

Návšteva prednášok, proseminárov a seminárov sa nekontrolovala, avšak nikde nebolo napísané, že nie je povinná. Kontrolovali sa iba laboratórne cvičenia. O nejakom vylúčení zo školy kvôli neprospechu nemohla byť vlastne reč.

S výnimkou základného kurzu z analýzy (Jarník) a úvodnej prednášky z experimentálnej fyziky (Posejpal, neskôr Žáček) sa prednášky opakovali až po dvoch rokoch. Preto sme obyčajne na prednášky chodili 2–3 ročníky spoločne. Prof. Záviška mal dokonca 6semestrový kurz. Prednášať pre každý ročník osobitne bolo aj fyzicky nemožné.

Učili sme sa z prednášok, z niekoľko málo českých kníh a zo zahraničnej literatúry. Mlčky sa predpokladalo, že každý ovláda francúzštinu (učili sme sa ju 7 rokov), eventuálne nemčinu. Okolo roku 1935 začala k nám dochádzať neuveriteľne lacná ruská literatúra. Niektoré z tých kníh ešte mám. Rusky som trochu vedel – nepriamo vďaka Bydžovskému. Chodil som v mojom rodisku na reformné reálne gymnázium a mali sme v posledných dvoch triedach ruštinu 4 hodiny týždenne. (Prof. Bydžovský bol predsedom reformnej komisie, ktorá v 20. rokoch zriadila nový typ školy tzv. reformné reálne gymnázium.)

Skriptá na matematike a fyzike sme nepoznali. Na právnickej fakulte, medicíne alebo technike boli skriptá bežné. Vydávali ich študentské organizácie (alebo aj „podnikaví“ jednotlivci).

Mimochodom, vďaka JČMF (ktorá mala svoju knižnicu tu na prvom poschodí) mali sme dosť kníh, a čo bolo pre vedeckú prácu ešte dôležitejšie, boli sme na tom relatívne veľmi dobre s časopiseckou literatúrou. Časopisecká čitateľňa Jednoty, matematického seminára UK a seminára z teoretickej fyziky UK bola spoločná. Jednota získavala časopisy výmenou. Ústavy mali príliš malé dotácie, než aby mohli kupovať mnoho časopisov.

Hneď v prvom semestri som si zapísal prednášku prof. Petra o teórii čísel, hoci bola určená vlastne pre vyššie semestre. Ostal som mu verný a navštevoval všetky jeho prednášky a semináre. Bol som jeho posledným doktorandom.

Prof. Petr bol osobnosťou svetového formátu. Bol to on, ktorý otvoril brány českej matematike do sveta. Jarník, Kořínek, Čech, Knichal a mnohí iní sa považovali za jeho žiakov. V dobe, keď som ho prvýkrát videl, mal 64 rokov. Študenti sa ho trochu bezdôvodne báli. Jeho štýl prednášok sa mi páčil. Na prednáške bolo vidieť, ako tvorí. Všetko ozrejmoval na príkladoch. Pritom mal svojrázny humor. Práce prof. Petra z teórie kvadratických foriem sa ešte i dnes citujú po boku takých matematikov, ako bol Kronecker a Hermite. Prof. Petr bol jediný, ktorý občas ohlasoval prednášky „O numerickom počítaní“ a publikoval aj viacero prác, ktoré zapadajú do tejto oblasti.

Jarník, ktorý mal vtedy 35 rokov a ktorého ste všetci osobne poznali, mal už vtedy každú prednášku starostlivo pripravenú a učesanú. Ako študenti sme ho všetci obdivovali. Bolo nám už vtedy jasné, že jeho vedecké výkony znamenajú svetovú špičku.

Prof. Bydžovský bol vynikajúci pedagóg. Vedel prednášať tak sugestívne a pútavo, že by mu človek uveril, aj keby bol hlásal bludy. Jeho prednášky z algebraickej geometrie boli obľúbené.

Prof. Kössler prednášal teóriu funkcií komplexnej premennej a diferenciálne rovnice. Prednášal aj počet pravdepodobnosti pre poistných matematikov.

Prof. Hlavatý prednášal hlavne pre deskriptívárov. Na jeho prednášky som chodil menej.

Keď Kořínek začal prednášať v roku 1935 prvýkrát ako mimoriadny profesor, ohlásil celoročnú trojhodinovú prednášku z teórie grúp. Chodili sme na ňu presne traja.

Prof. Schönbaum bol profesorom poistnej matematiky a štatistiky. Inak bol riaditeľom Všeobecného penzijného ústavu a celý svoj profesorský plat venoval viac rokov knižnici. Mal taký vysoký plat, že dane by mu boli aj tak väčšiu časť platu zhltnú. Bol medzinárodne uznávaným odborníkom v sociálnom poisťovníctve.

Musím ale poznamenať, že som sa matematiku učil aj u prof. Závišku. Jeho kurz teoretickej fyziky mi okrem iného ozrejmil aj korene vzniku mnohých matematických pojmov.

Mám dodnes starostlivo uschované všetky prednášky, na ktoré som chodil.

Niekoľko slov o učiteľskom štúdiu. Bolo povinne dvojodborové. Štúdium matematiky a fyziky bolo úspešne zakončené, ak poslucháč vykonal prvú a druhú štátnu skúšku z každého z oboch predmetov. Prvá štátnica bola ústna, druhá štátnica sa skladala z domácej práce, z klauzurnej písomnej skúšky a z ústnej skúšky.

Niekoľko rokov predtým mnou bolo možné študovať napríklad aj malú matematiku, malú fyziku a veľkú chémiu. (Malé predmety mohol potom aprobovaný učiť v 1.–4. ročníku gymnázia, veľké predmety v 5.–8. triede gymnázia.)

K pripusteniu k I. štátnici sme museli predložiť doklad o úspešnom absolvovaní troch semestrov fyzikálnych laboratórií, kolokvijné vysvedčenie z deskriptívnej geometrie, z anorganickej chémie, z filozofie a psychológie, ako aj z praktického kurzu českého (resp. slovenského) jazyka. Študenti s kombináciou MDg a MT to mali jednoduchšie, na kombinácii MCh horšie.

K II. štátnici okrem absolvovania fyzikálneho a chemického laboratória bolo treba predložiť vysvedčenie o účasti na niektorom matematickom a fyzikálnom seminári, vysvedčenie z kozmickej fyziky a ešte raz kolokvium z tzv. prírodnej filozofie. Z pedagogiky bolo predpísané iba kolokvium z jednosemestrálnej prednášky u prof. Kádnera (na filozofickej fakulte) a návšteva seminára z pedagogiky, kde bolo treba vypracovať a predniesť seminárnu prácu. Žiadna pedagogická prax alebo povinné prednášky z didaktiky neexistovali.

Mám matný dojem, že stredoškolskí učitelia po 5 rokoch praxe robili tzv. ustanovujúcu skúšku, kde bolo viac pedagogiky. Ale neviem to celkom presne. To už moju generáciu nezastihlo.

† Tých povinných skúšok bolo počas štúdia pomerne veľmi málo.

† Ak chcel byť niekto oslobodený od školného, žiadal o štipendium alebo býval v niektorom internáte (nie každom), musel sa koncom každého semestra vykázať kolokvijnými vysvedčeniami z ľubovoľných predmetov v úhrnnom rozsahu 8 hodín týždenne.

Univerzita školila budúcich učiteľov, ale o ich umiestnenie na stredných školách mali ich profesori vážne obavy. Keď som sa nechal zapísať do zoznamu kandidátov profesúry, dostal som dňa 21. 1. 1937 v zozname Ministerstva školstva a národnej osvety poradové číslo 140 (týkalo sa MF).

Skutočnosť, že sa niektorý z absolventov stal asistentom na niektorej z vysokých škôl, bola ojedinelá výnimka.

Poslucháči, ktorí chodili na poistnú matematiku, nemuseli robiť štátnice. Po 8. semestri robili záverečné skúšky. Skúšobnú komisiu menoval dekan. Niektorí z nich robili doktorát. Pre každý prípad sme si viacerí zapisovali aj prednášky z poistnej matematiky, ale nechodili sme na ne.

Tzv. poistnú techniku bolo možné študovať aj na Fakulte špeciálnych náuk na technike. Tam to trvalo 6 semestrov.

Niečo o doktorátoch: Iniciatíva k doktorátu (na rozdiel od habilitácie) vychádzala od uchádzača. Uchádzač obyčajne požiadal, a síce podľa odboru, ktorý ho zaujímal, niektorého z profesorov o eventuálnu tému dizertácie. Inštitúcia školiteľov samozrejme nebola. Doktoráty sa robili niekedy aj viac rokov po skončení druhej štátnice.

Za celé desaťročie 1930–39 nebolo z matematiky spolu viac ako 15–20 doktorátov. Z fyziky ich bolo o niečo viac, snáď 30–40. Doktorát neniesol žiadne hmotné výhody.

Toto číslo treba porovnať s tým, že v posledných rokoch pribúda ročne okolo 120 kandidátov fyzikálno-matematických vied.

Uchádzač o doktorský titul musel predložiť dizertačnú prácu a musel sa podrobiť rigoróznemu skúške z matematiky a z nejakého fyzikálneho odboru. (Ja som si vybral analytickú mechaniku.)

Z môjho ročníka vyšlo pomerne mnoho neskorších doktorov a aj neskorších vysokoškolských profesorov a docentov.

Chcel by som zdôrazniť toto: Hovoril som prirodzene len o Univerzite Karlovej. Mali sme aj iné vysoké školy, kde sa pestovala matematika, menovite univerzitu v Brne, kde vedúcou osobnosťou bol už vtedy E. Čech. Jeho činnosť silne ovplyvnila výuku aj na Univerzite Karlovej ešte prv, než po vojne prešiel do Prahy. V roku 1935 sme na Jarníkových seminároch ešte v korektúrach preberali Čechovu knihu *Bodové množiny*.

Keď vezmem do úvahy všetky československé vysoké školy (včítane nemeckých), nebol na nich úhrnný počet zamestnaných matematikov väčší ako 35. Dnes sa pohybuje tento počet okolo 1000. Nechcem samozrejme klásť úroveň matematiky ako vedy úmernú počtu zamestnancov na vysokých školách (alebo aj inde).

Vzájomný kontakt rôznych pracovísk bol malý. Pamätám sa na druhý Zjazd matematikov slovanských krajín v roku 1934. Konal sa tu v tejto budove. Ďalšou akciou bol až zjazd československých a poľských matematikov v roku 1949. Za celé trvanie prvej republiky bola dvakrát alebo trikrát Konferencia učiteľov matematiky stredných škôl v Brne. Mali charakter akéhosi doškolovania. Konferencie, kolokvia atď. neboli ani v celosvetovom meradle v móde a neboli na to peniaze. Iba Jednota poriadala v Prahe, v Brne a v malej miere aj v Bratislave pravidelné prednášky. (Jednota nemala v tom čase organizované pobočky.) Tento stav treba porovnať s dvoma tuctami akcií, ktoré sa dnes konajú ročne, prakticky z verejných prostriedkov.

Mali sme rad matematikov, ktorých výsledky vyvolali ohlas ďaleko za hranicami ČSR.

Väčšinou však vedeckí pracovníci sa príliš sústreďovali na vlastnú prácu a len výnimčne sústreďovali okolo seba krúžok rovnocenných mladších pracovníkov. Výchova vedeckých kádrov bola teda živelná. Jedine v Brne okolo prof. Čecha sa koncom prvej republiky vytvorilo menšie centrum. Na Karlovej univerzite urobil prof. Dolejšek ojedinelý pokus o vytvorenie vedeckej školy, ale narážal na neprekonateľné ťažkosti ako v možnosti zamestnať vedeckých pracovníkov, tak aj v možnosti získať potrebné prostriedky na prístrojové vybavenie. Príležitosť k vedeckej práci vo fyzike bola skutočne nepatrná. Naša fyzika bola ťažko postihnutá neskôr aj tým, že nacisti umučili (resp. zastrelili) Závišku, Dolejška a Sahánka.

Nepochopenie významu fyziky a z toho plynúce neporozumenie pre jej potreby trvali ešte dlho po vojne.

Ak to mám zhrnúť: Predvojnové Československo bola vzhľadom na okolité štáty relatívne vyspelá priemyselná krajina. Ale buržoázna spoločnosť, v ktorej výroba spočívala v prevážnej miere na cudzích licenciách, nemala nijaký zvláštny záujem na rozvoji vedy ako celku. Aj inžinierske štúdium a bádanie v inžinierskych vedách bolo prispôbené situácii.

II.

Chcel by som teraz povedať len niekoľko málo poznámok k ďalšiemu vývinu. Nechcem a ani nemôžem sledovať celý vývin za posledných 35 – 40 rokov.

Mnichov, okupácia a zatvorenie vysokých škôl bola ťažká rana. Po oslobodení, ale menovite po Februári 1948, sa situácia začala podstatne meniť. Prispel k tomu aj nový vysokoškolský zákon.

Rozrástla sa sieť vysokých škôl, začali sa zriaďovať rezortné výskumné ústavy, neskôr aj ústavy akademií. Veľkým prínosom bolo aj zriadenie inštitúcie aspirantov v roku 1951. Začínalo sa uvažovať o plánovaní vedeckej práce.

Len jeden údaj:

V školskom roku 1953/54 mali sme už takmer 70000 vysokoškolákov a 6573 pedagogických pracovníkov na vysokých školách (z toho 1158 profesorov a docentov). Boli sme, my matematici, na túto situáciu pripravení? Otvorene poviem, že nie. Po oslobodení sa počet študentov matematiky zvýšil. Ale úmerne tomu sa nezvýšil počet potenciálnych vedeckých pracovníkov. Nebolo príliš stimulujúce, ak bolo pomerne ľahké dostať sa za asistenta na vysokú školu, a navyše bolo ustanovenie o povolených 8 rokoch asistentúry zrušené.

Spomenul som to iba preto, aby som upozornil, že to nebolo prvý, ani posledný raz, že sme neboli dostatočne predvídavi.

Ak už hovorím o tej predvídavosti. Nemožno povedať, že sme nezačali dostatočne skoro v otázkach výpočtovej techniky. Už v roku 1949 bolo v Ústrednom ústave matematickom oddelenie matematických strojov, ktoré sa neskôr osamostatnilo ako samostatný ústav. Samozrejme, počítače zďaleka nie sú len vecou matematikov. Ale dlho sme boli dosť liknaví a málo agresívni. Iste tu nejde len o československý problém.

Okolo rokov 1950–55 sa začal v celosvetovom meradle lavínovite rozširovať počet matematických časopisov, kníh, publikácií, počet konferencií, zjazdov, kolokvií atď. Matematika sa rozrástla do hĺbky i do šírky. Fyzika a technické vedy stimulovali rozvoj funkcionálnej analýzy, počítače mali za následok renesanciu diskretnej matematiky, obnovil sa v novej podobe záujem o numerické metódy atď.

V rokoch 1945–1950 bývalo v *Mathematical Reviews* recenzovaných ročne okolo 2000 prác, ktoré si robili nárok na pôvodnosť. Dnes je to okolo 30000.

Paralelne s tým išiel aj vývin u nás. V socialistických štátoch (ale nielen v socialistických štátoch) sa matematika stala organizovanou vedou. Budovali sa matematické ústavy, cieľavedome sa organizovala výchova vedeckých pracovníkov. Podstatne vzrástli publikačné možnosti. Aj u nás sa ujalo heslo: „Publish or perish“. Mimo chodom, prof. Heyrovský mal už v 30. rokoch vo svojej pracovni heslo „Work, finish, publish“.

Navyše sa matematika postupne stala profesiou a začala prenikať cez brány vysokých škôl.

Na ujasnenie: Aj v takom priemyselne vyspelom štáte ako boli USA, bolo v roku 1940 v celom priemysle zamestnaných iba asi 400 matematikov (zväčša štatistikov). Koncom prvej republiky bolo u nás mimo škôl iba niekoľko matematikov v sociálnych poisťovniach a 4–5 matematikov vo Fyzikálnom výskume Škodových závodov.

Áká je skutočnosť dnes? Na vysokých školách pôsobí (ako som už spomenul) okolo 1000 matematikov. Ďalších, najmenej 200 matematikov pracuje v ústavoch s prevažne matematickou náplňou. Máme matematikov vo výskumných ústavoch priemyselného charakteru. Ich počet neviem spoľahlivo odhadnúť. V rokoch 1955–1982 bolo udeľených 2072 hodností kandidátov fyzikálno-matematických vied. Z toho je približne tretina z matematických odborov. Vo svetovom adresári matematikov z roku 1982 je uve-

dených 462 mien československých matematikov, ktorí publikovali najmenej 4 pôvodné vedecké práce.

Znova zdôrazňujem, že nerobím priamu úmeru napríklad medzi počtom kandidátov vied a úrovňou matematickej vedy. Je to iba akýsi ukazovateľ. Mohli by sme dlho diskutovať o pojme vedecký pracovník. Tento pojem (ak ho chápeme neformálne) je podľa môjho názoru len voľnejšie viazaný s pojmom kandidáta vied. Latka, ktorú si dali jednotlivé vedné odbory, nie je rovnako vysoko postavená. (Objektívne ide o veličiny neporovnateľné.) Je iste citeľný rozdiel medzi termínmi „naučnyj sotrudnik“ a „učonyj“.

Môžem však s kľudným svedomím prehlásiť, že československá matematika ako celok je dnes na veľmi dobrej medzinárodnej úrovni. Dosiahli sme seriózne výsledky nielen v oblastiach, ktoré sa u nás tradične pestovali, ale aj v oblastiach, v ktorých sa predtým nepracovalo (napríklad: parciálne diferenciálne rovnice, stochastické procesy, numerické metódy); ďalej v novších odboroch, ako je funkcionálna analýza alebo rozmanité aspekty diskretnej matematiky.

S československou matematikou sa vo svete seriózne počíta. Svedčí o tom rad nevyprovokovaných pozvaní na pracoviská po celom svete a tisíce citácií v monografiách i vedeckých pojednaniach v svetovej literatúre.

Kde sa to všetko vzalo? Z čoho to vyrástlo? Nezačínali sme ako sa ľudovo hovorí „na zelenej lúke“. Či chcete alebo nechcete, je to z koreňov, ktoré naši učitelia zasiali v 30. rokoch, pričom Univerzita Karlova tu zohrala podstatnú úlohu. Táto kontinuita vedeckého bádania leží na srdci príslušníkom starších generácií. Bolo by veľmi zlým vysvedčením pre nás, keby naši nasledovníci neboli lepší, ako sme boli my.

Je vďačnou úlohou historikov matematiky, aby to, čo som práve povedal, doložili konkrétnymi údajmi. Nielen štatisticky, ale predovšetkým vecne. Prirodzene, na posúdenie toho, čo sú trvalé hodnoty a čo má len časovo obmedzenú platnosť, treba istý časový odstup.

III.

Je teda všetko v poriadku? Nemyslím! Záver tohto príhovoru by som mal venovať tomu, čo nás asi čaká v budúcich rokoch.

Patrílo by sa, aby som povedal niekoľko slov, ako vidím vývin matematiky ako vedy do budúcnosti. Členovia Vedeckého kolégia matematiky ČSAV (niektorí z nich sú tu prítomní) vypracovali prvú verziu prognózy rozvoja matematiky na 15–20 rokov. Je to kolektívne dielo a tlstospis. Nemôžem ho analyzovať. Je to principiálne nad sily jednotlivca. Za svoju osobu som presvedčený, že sa matematika bude neustále vracat k svojim koreňom, t.j. k prírodným vedám, a rozvíjať sa v súlade s nimi. Uplatnenie matematiky v netradičných odboroch je na dobrej ceste.

Ja by som tu chcel ale radšej povedať pár slov o ďaleko prízemnejších veciach, týkajúcich sa našich domácich záležitostí. Ide v podstate o dve veci: 1. Výuka matematiky na stredných školách, ktorá má priamu súvislosť s rozvojom kultúry celej spoločnosti. 2. Spojenie matematiky ako vedy s inými vednými odbormi.

1. Počítače prenikajú do všetkých oblastí ľudskej činnosti. Pri ich praktickom použití nie sú z 90% potrebné hlboké poznatky získané v teoretickej informatike. Skôr je potrebný istý druh všeobecnej matematickej kultúry. Teda je potrebné, aby sa každý občan díval na matematiku ako na časť národnej kultúry a nie ako na strašiaka. Počítače budú mať na rozvoj vzdelania prinajmenšom taký vplyv ako kedysi vynález tlače. Prof. Kvasnica povedal nedávno v rozhovore v *Novom slove*: „Matematika a fyzika je ľudský vynález. Mali by sa tedy aj ľudsky podávať.“ Plne sa s ním stotožňujem. Spôsob, ako sú napríklad napísané učebnice pre gymnáziá, podľa ktorých sa dnes vyučuje, ma zaráža. 21 autorov napísalo 11 kníh a dodatkov v úhrnnom počte 1936 strán. Pochívajú učitelia sa naozaj snažia všetko to aj učiť. Autori nechcú vyzeráť nevedecky. Nehovoria teda rečou študenta, ale rečou vedeckých pojednaní.

Toľko krásnych ideových článkov o význame matematiky som čítal v dennej a odbornej tlači. Iste je to všetko mienené v dobrom. Len sa mi nezdá, prečo treba mládeži zastierať krásu a názornosť matematiky zbytočným formalizmom a vymýšľaním čo najkomplikovanejších príkladov (s akými sa aj profesionál sotva stretne).

Pod heslom modernizovať sa začalo pridávať a pridáva sa stále. Nezabíjam sa niekedy dojmu: Každý, čo práve vie. Deti sa učia definície, aj keď im nerozumejú. Matematiku sa učia, namiesto aby ju prežívali. Akosi sme pozabudli, že kapacita detského (a nielen detského) mozgu nie je lineárnou funkciou letopočtu.

Iste: Máme 40 alebo 400 zdatných olympionikov. Ale čo to je proti takmer 400 000 deťom, ktoré sú v tejto chvíli na našich stredných školách rôznych typov?

Môj názor je jednoduchý. Matematický, ruštinársky alebo telocvikársky perfekcionizmus (ostrejšie: šovinizmus) nepatrí do školy.

Hlásame: Sú za nami časy, keď sa kultúra spoločnosti merala iba podľa vzťahu k slovesnému umeniu. Práve preto by sme mali pristupovať k mládeži citlivejšie, aby sme ich už v mladom veku neodradili od prírodných a technických vied.

Ak toto nedáme čo najskôr do poriadku, nevidím budúcnosť v príliš ružových farbách.

Neodpustím si jednu spomienku pamätníka, ktorá voľne súvisí s touto témou. Tu, v tejto budove, na druhom poschodí, sa od roku 1934 každú sobotu a nedeľu schádzalo 40–50 učiteľov, väčšinou učiteľov bývalých meštianskych škôl, ktorí si tu sami a dobrovoľne chceli zvýšiť vzdelanie z matematiky. Kto to organizoval, si presne nepamätám. Organizačným vedúcim bol istý učiteľ Jaroš, ktorému som prepožičiaval svoju miestnosť vedeckého pomocníka. Pamätám sa veľmi dobre na Ladislava Koubka (1887–1962), ktorý ako učiteľ, komunista, sem často dochádzal. Pamätám sa presne, že aj prof. Kössler mával pre nich prednášky. Títo ľudia (väčšinou silne ľavicovo zameraní) boli priekopníkmi budúcich pedagogických fakúlt. Aj to bol malý príspevok Karlovej univerzity pre zvyšovanie matematickej úrovne v 30. rokoch.

2. Druhá časť mojich poznámok sa týka spojenia matematiky s inými vednými odborami. Veľmi časovo: Plnenie uznesení 8. pléna. Ponáhľam sa pripomenúť: Američania nemali 8. plénum, ale majú tie isté problémy. A ako tieto problémy vyzerajú v ZSSR, na to si stačí prečítať napr. článok akademika Samarského, uverejnený v 18. čísle časopisu

pisu Komunist v decembri 1983. Článok má názov „Súčasná aplikovaná matematika a numerický experiment“.*)

Som posledný z tých, ktorí by podceňovali teoretický výskum v matematike. Nielen preto, že by som hovoril sám proti sebe. Keď som v nematematickej spoločnosti, budem do krvi hájiť právo a povinnosť matematikov rozvíjať svoj vlastný odbor. Teraz som ale medzi matematikmi a jej najbližšími spojencami, môžem teda hovoriť aj trochu inak.

Mám v talóne desiatky príkladov, ako matematika ovplyvnila a ovplyvňuje technický rozvoj. Občas hovorím aj tento príklad: Keď som sa pred 40 rokmi začal zaoberať teóriou konečných polí, nemal som samozrejme tušenie o tom, že o dobrých 20 rokov neskôr sa rozvinie teória samoopravných kódov, v ktorej hrajú konečné polia podstatnú úlohu. To súvisí s takou až príliš reálnou vecou, ako sú radary. Cítil by som sa veľmi nesvoj, keby som si neosvojil princípy konštrukcie kóderov a dekóderov, posuvných registrov a úlohu preklápacích obvodov. Teda veci, ktoré ma kedysi, v inej forme učil prof. Žáček. (Eccles-Jordanovo zapojenie triód.) Prečo som to spomenul, ihneď vysvitne.

Na začiatku 50. rokov sme osamostatnili odborné štúdium matematiky. (Oddelili sme ho od fyziky.) V poriadku: Matematika je dnes natoľko rozsiahla, že je čo robiť, aby mal študent dosť času na premyslenie (t.j. naučenie sa) jej najdôležitejších častí.

Pokročili sme ďalej. Aj matematiku sme rozdelili na odbory a zamerania s fúrou špeciálnych prednášok. Aj to by bolo správne, pokiaľ by sa absolventi mali stať vedeckými pracovníkmi v ortodoxnom slova zmysle. V profilácii absolventov sa, pravda, hovorí niečo iné. Ide o výchovu pracovníkov pre výskumné ústavy, výpočtové laboratória, pre podniky a priemyselné závody atď.

Lenže ja si dobre neviem predstaviť, ako môže matematik pomôcť tvorivému inžinierovi, keď nepozná princípy fyzikálneho myslenia a nemá vlastne nijaký (ani papierový) vzťah k experimentom. Čím viac nad tým rozmýšlam, tým viac si myslím, že sme vlastne matematikov ochudobnili. Viem: Teraz sa nosí biomatematika, a teda by matematik mal vedieť aj biológiu. A pretože je takých odborov viac, mal by byť matematik polyhistorom. To teda nechcem. Teoreticky je samozrejme možné, aby matematik, ktorý chce pracovať v hydrodynamike, sa naučil túto disciplínu sám. To sa deje. Ale skôr ojedinele. Ako ale môžem pocítiť lásku k niečomu, čo vôbec nepoznám?

Narazím pravdepodobne na odpor, ak odporučím, aby aspoň 10% výchovy matematikov bolo venovaných fyzike. Prakticky to znamená 8semestrový kurz fyziky po 4 hodinách. Samozrejme, nie náhodne vybrané prednášky, ale ucelený, vopred dôkladne premyslený kurz so silným zameraním na numerické výpočty a odprednášaný zrelými ľuďmi.

Prečo som zdôraznil toto posledné. Asi by sa nám naši spoluobčania veľmi nepoďakovali, keby sme lekára, ktorému práve uschol podpis pod diplomom, obrazne „pustili na ľudí“.

Na Univerzite Karlovej v matematike alebo fyzike sa to azda nedeje. Bohužiaľ, vo všeobecnosti je to dosť rozšírený jav. Nechcem sa o tom rozrečniť. Psychologické momenty s tým súvisiace sa nedajú podceňovať. Keď niekoho poveríme prednášaním,

*) Příklad článku jsme otiskli v minulém čísle, str. 1—14. Pozn. red.

u jedných je to povzbudením k práci, u iných ale pocit, že môže vystupovať v úlohe suverénneho sudcu. To sú moje skúsenosti, ale je možné, že sa mylím.

Jeden z ďalších dôvodov, prečo tak forsírujem fyziku, je naporúdzi. Naše vysoké školy sú nasýtené učiteľskými kádrami. Máme okolo 18000 pedagogických a vedeckých síl na vysokých školách. (Vo Veľkej Británii je to niečo vyše 30000.)

Hrozí teda nezamestnanosť? Ani nápad.

Máme viac ako 2200 výskumných a vývojových pracovísk (s úhrnným počtom 180 tisíc duší). Odhadujem, že dobrá polovica z nich by mala mať vhodne orientovaných matematikov, presnejšie menšie kolektívy matematikov.

Pred dvoma mesiacmi pri príležitosti 25. výročia založenia Matematického ústavu SAV sme mali viachodinovú diskusiu na túto tému. Jeden z účastníkov vtipne poznamenal, že tieto kolektívy by mali byť klinikami, na ktorých by sa mladý matematik učil, ako ďalej. Ja k tomu dodávam: Dnes prechádzame na preventívnu medicínu. Nemali by sme aj tie „matematické kliniky“ zriaďovať preventívne?

Aj priemerný matematik má tú výhodu, že vie napr. systémovo myslieť bez toho, že by sa to bol explicitne učil. A má menšiu tendenciu myslieť v ustálených schémach.

Predvídam, že prevažná väčšina absolventov (aj kandidátov vied) bude v budúcnosti pracovať na takých pracoviskách. A zaiste nielen okolo počítačov.

V súvisi s tým vzniká nový, veľmi nepopulárny problém, ktorý nebude možné odkladať na neurčito. Inštitúcia asistentov prakticky zanikla. Nie je mysliteľné a nie je zdravé, aby sa úplne zahatal prístup mladej generácii na miesta pracovníkov vysokých škôl. Istý automatizmus obmeny bude nevyhnutný. Postupné zvyšovanie vekového priemeru sa nedá kompenzovať odchodom niekoľkých jednotlivcov do dôchodku. To je problém, nad ktorým si lámu hlavu nielen rektori a dekáni, ale aj riaditelia desiatok výskumných ústavov. Ako to bezbolestne riešiť, bohužiaľ neviem.

Ďakujem vám za pozornosť.

Vo vedeckých záležitostiach, kde sa nemá konať nič zvláštne, nič chvílkové, ale všetko má nezádržateľne smerovať k všeobecnému a večnému, je nestatočnosť nanajvýš zahrnutiahodná.

Veda sa veľmi zdržiava tým, že sa zaoberáme vecami, ktoré nehodno vedieť, a vecami, ktoré nemožno vedieť.

Vlastne ani vo vedách nemôžeme nič vedieť, vždy ide o to, aby sme konali.

Matematika takisto ako dialektika je orgánom vnútorného vyššieho zmyslu: ak sa používa, stáva sa umením ako výrečnosť.

Vedy sa vcelku vždy vzdávajú od života a iba okľukou sa k nemu vracajú.

Na uchopenie pravdy je potrebný oveľa vyšší orgán ako na obhajovanie omylu.

Jav nie je odtrhnutý od pozorovateľa, skôr je pohltený a preniknutý jeho individualitou.

Od fyzika nemožno žiadať, aby bol filozofom, ale možno od neho očakávať, že má toľko filozofického vzdelania, aby sa dôkladne odlíšil od sveta a opäť s ním vo vyššom zmysle splynul.

Od fyzika, ktorý chce rozvíjať náuku o prírode v celom jej rozsahu, možno žiadať, aby bol matematikom.

Vo vedách je veľa istého, pokiaľ sa nedáme pomýliť výnimkami a vieme si vážiť problémy.

J. W. Goethe