

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Rozhovor s akademikem S. L. Sobolevem a s akademikem N. N. Janěnkem

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 22 (1977), No. 6, 337--341

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139035>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1977

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>

diskuse

Redakce nástěnných novin „Orakul“ mechanicko-matematické fakulty NGU (Novosibirská státní univerzita) požádala o rozhovor akademika S. L. SOBOLEVA, vedoucího katedry diferenciálních rovnic této univerzity a ředitele ústavu matematiky SO AN SSSR (Sibiřské oddělení AV SSSR jakož i vedoucího katedry numerických metod mechaniky kontinua a ředitele Ústavu teoretické a aplikované matematiky, akademika N. N. JANĚNKA. Uvádíme nyní obsah těchto interview.

Akademik S. L. Sobolev

– *Jaké místo podle vašeho názoru by se v osnovách univerzit mělo věnovat aplikacím?*

Domnívám se, že ne příliš velké, a to z toho důvodu, že aplikované obory se zabývají otázkami dneška. My však musíme věnovat pozornost především přípravě vědeckých kádrů, které by byly schopny pracovat s předstihem do budoucna. Naším hlavním úkolem je naučit posluchače vědecky uvažovat, naučit je hledat ve vědách, jež zatím matematiku nepoužívají, účinné matematické metody. V poslední době probíhá velmi intenzivní matematizace věd. Zatím se nedá přesně určit, co budou vědci potřebovat za deset let. Proto by univerzitní vzdělání mělo vycházet ze široké všeobecně vědní přípravy v oblasti základních věd. Zvětšovat rozsah aplikovaných věd na univerzitách není podle mého názoru nutné.

– *Je známo, že průměrný věk pracov-*

níků ústavu AN SSSR se zvyšuje. Je možné doplnit početní stav ústavu mladými kádry?

Tato otázka je velmi složitá. Domnívám se, že „stárnutí“ ústavu, v tom smyslu, jak se tento pojem obvykle chápe, je proces přirozený. A příčin není málo. Hlavní z nich záleží nejspíše v tom, že pracovníci ústavu začínají u nás většinou jako laboranti, v průběhu další činnosti pak obhajují disertační práce a získávají hodnosti doktorů věd. A na všechny tyto úkoly je pochopitelně potřeba mít čas. Někteří vědci, vybavení komplexem požadovaných kvalit, by v určitém věku bezesporu mohli přejít na učitelskou dráhu. To by bylo velmi účelné, neboť na mnoha vysokých školách Sovětského svazu, především pak na Sibiři, je citelný nedostatek vědeckých pracovníků. Existuje však řada okolností, které volnému a snadnému přechodu vědců od vědeckovýzkumné práce k činnosti pedagogické brání. Především jde o rozsah práce vysokoškolského učitele, který je tak značný, že ho prakticky zbavuje možnosti tvůrčí vědecké práce.

– *Sergěji Lvoviči, sdělte laskavě své mínění o systémech výuky na univerzitách, jak jste je sám poznal?*

Domnívám se, že pokud jde o systémy výuky na univerzitách, lze v podstatě rozeznávat dva. Jeden z nich je tradiční, a to pětileté studium. Během této doby si mají posluchači osvojit všechny potřebné disciplíny od počátku až do konce. Další metodou je rozdělení studia na dva stupně. Studium na prvním stupni trvá přibližně tři roky, na druhém pak dva až tři. Tento systém je běžný na amerických univerzitách, a jak je mi známo, i na univerzitách bulharských. Nepředpokládá se však přitom, že všichni posluchači univerzit musí oba tyto stupně

nutně absolvovat. Po tříletém studiu, které poskytuje základní klasické znalosti, promování absolventi mohou začít pracovat na konkrétních úkolech. Výběr na druhý stupeň se provádí na základě jejich schopností a studijní morálky. Mně osobně se tento systém zamlouvá, jakou popularitu by však získal u nás, se nyní dá těžko říci.

– *Zmírnění na poli mezinárodních vztahů vytváří nové předpoklady pro styky mezi sovětskými a zahraničními vědci. Budou mít také pracovníci ústavu matematiky SO AN SSSR možnost tyto kontakty rozšířit?*

V oblasti matematiky měli sovětské vědci vždy těsné styky se zahraničními institucemi. A vše nasvědčuje tomu, že se budou i nadále rozšiřovat a zdokonalovat. Zatím ovšem zdaleka ne všichni, kdo mají zájem zúčastnit se zahraničních kolokvií a sympózií (týká se to především mladších vědeckých pracovníků), mají možnost svá přání uspokojit. Domnívám se však, že je to záležitost blízké budoucnosti.

– *Sergěji Lvoviči, je možno vám položit otázku, jež se tématu našeho rozhovoru týká jen nepřímo?*

Nu což, zkusit se to může.

– *Co myslíte, měl by si mladý člověk, který nemá byt (přitom ani neví, kdy ho dostane) a který hodlá pracovat v oblasti teoretického výzkumu, založit vlastní rodinu?*

Ani nevím, co bych vám na to měl říci . . . Já sám jsem se oženil v jednadvaceti letech. Zpočátku jsme také neměli byt a starostí bylo víc než dost. Nakonec se vše urovnalo. Z těchto každodenních problémů jsme si těžkou hlavu nedělali a věřili jsme, že bude všechno v pořádku. A podle mého mínění rodina

nikdy není na překážku, jestliže je v ní to základní, pro co dva lidé spojili své osudy. Je třeba vždy věřit v budoucnost . . .

– *A ještě jedna věc, Sergěji Lvoviči, v poslední době se často hovoří o problému volného času. Čím by se podle vašeho názoru ve volném čase měli zabývat studenti, a čemu se v této době věnujete vy sám?*

Nu, já mám poněkud jiný problém; volný čas skoro žádný nemám. Rád bych se důkladněji seznámil s uměním, chtěl bych častěji chodit do divadla a přečíst mnohem více literárních děl. Zdá se mi však, že existuje mnohem více druhů zájmové činnosti, které skýtají možnost plného využití volného času. Takže máme-li volný čas k dispozici, měli bychom především méně diskutovat, jak jej využít. Vždyť všude kolem je tolik možností! Je potřeba jen více optimismu, vůle a energie.

Akademik N. N. Janěnko

– *Nikolaji Nikolajeviči, čtenáři by rádi věděli, kdy byla založena katedra numerických metod mechaniky kontinua NGU a jakými úkoly se má především zabývat?*

Katedra vznikla poté, co na matematické fakultě bylo ustaveno oddělení aplikované matematiky. Její působení je možno datovat od roku 1966. Hlavním úkolem katedry je příprava numerických matematiků pro obor numerických metod mechaniky kontinua se specializací na řešení úkolů z oblasti fyziky a mechaniky (jako je např. teorie mezní vrstvy, turbulentních proudění, modelů kontinua apod.)

– *Jaký je podíl „čistých“ a „aplikovaných“ matematiků v početním stavu katedry?*

Taková diferenciacce se nedá snadno provést. Na naší katedře je zastoupen

jak teoretický, tak i aplikovaný směr matematiky; vcelku jsme však především aplikovaní matematici. Mnoha pracovníkům katedry jsou vlastní nejrůznější vědecké zájmy, což vyplývá z jejich činnosti v centru numerické matematiky SO AN SSSR, kde se řeší nejrozmanitější úkoly mechaniky, fyziky, chemie, meteorologie i geofyziky.

Ke všestranně orientovaným pracovníkům na katedře patří B. G. KUZNEČOV, který se zabývá problémy modelů newtonovských mnohofázových kapalin, otázkami numerických metod i problematikou vět o existenci nelineárních diferenciálních rovnic; A. N. KONOVALOV (numerické metody při řešení úloh pružnosti a filtrace, teorie apriorních odhadů, modulová analýza algoritmů a programů); V. M. FOMIN (diferenční schémata dynamiky plynů, rázové mnohofázové přechody, analytická řešení dynamiky plynů); B. P. KOLOBOV (teorie hydrodynamické stability, diferenční schémata větší přesnosti v hydrodynamice); J. A. BEREZIN (modely plazmatu, stabilita plazmatických proudění, diferenční schémata); I. K. JAUŠEV (analytické a číselné metody dynamiky plynů); J. I. ŠOKIN (teorie diferenčních schémat, intervalová analýza); G. V. GADIJAK (úkoly atomové fyziky, teorie nelineárních kmitů);

Významnou měrou se na činnosti katedry podílí profesor E. I. ŠEMJAKIN, který vede seminář teorie pružnosti a plasticity a úspěšně rozpracovává i aplikuje numerické metody v úlohách deformovaného prostředí.

— *Co soudíte o názoru některých matematiků, že pracovníkem v oboru aplikované matematiky je možno se stát kdykoliv?*

Já — pokud jde o vzdělání — jsem matematik. Absolvoval jsem aspirantskou

přípravu na MGU pod vedením významného geometra, profesora P. K. RAŠEVSKÉHO a dosáhl jsem specializace v oblasti mnohorozměrné diferenciální geometrie. Potom jsem se v kolektivu akademika A. N. TICHONOVA začal zabývat aplikovanou matematikou a matematickou fyzikou. Tam jsem se začal intenzívně zajímat o úkoly teoretické fyziky a dynamiky plynů. Prováděl jsem výzkumy v oblasti asymptomatických stavových rovnic plynu na základě teplotního modelu THOMASE FERMIHO i analytická řešení řady jedno- a dvourozměrných i dvourozměrných úloh dynamiky plynů.

Od roku 1956 vedu kolektiv matematiků, kteří se zabývají řešením úkolů mechaniky kontinua a matematické fyziky, a to především pomocí numerických metod. Při zkoumání vlastností diferenčních schémat se v poslední době stále více přesvědčuji o jejich příbuznosti s řadou „nelokálních“ modelů kontinua, jimiž se zabývá teoretická mechanika, jakož i o tom, že celkově číselný algoritmus, který popisuje fyzikální úkol, tvoří sám o sobě samostatný fyzikálně matematický model. Tyto přechody nebyly pochopitelně bez problémů; vyžadovaly značné úsilí při přeškolování i doplňování znalostí, ale každý z těchto přechodů přispěl k rozšíření vědeckého obzoru a k prohloubení znalostí. Takový vývoj ve vědeckých zájmech není náhodný, je naopak typický pro mnohé matematiky, kteří pracují v těsném kontaktu s fyzikou.

Aplikovaná matematika dosáhla v současné době takových výsledků, že odborník, který pracuje v oblasti čisté matematiky a přechází na matematiku aplikovanou, má pokud jde o znalosti, zpravidla vždy co dohánět. Na druhé straně, znalost kterékoliv disciplíny čisté matematiky může být prospěšná v matematice

aplikované, jež se vyznačuje značnými možnostmi asimilace. Jsem pevně přesvědčen o tom, že teprve po získání širokých znalostí v matematice, fyzice a mechanice je možno provádět kvalitní teoretickou činnost. Aplikovaná matematika k tomu poskytuje veškeré možnosti. Možný je i jiný, a v současných podmínkách dokonce vítanější postup, kdy posluchač matematiky se hned od počátku studia seznamuje s aplikacemi a s některými příbuznými vědními disciplínami (fyzika, chemie, mechanika).

— *Jakých znalostí by podle vašeho názoru měli dosáhnout posluchači, kteří získávají specializaci na katedře numerických metod mechaniky kontinua?*

Podle mého soudu by měli mít aktivní znalosti v základních disciplínách teoretické matematiky, tj. v analýze, diferenciální geometrii a v diferenciálních rovnicích. Aktivní v tom smyslu, že nestačí, aby se omezili jen na znalost obecných vět matematiky, ale aby měli také chuť a zájem provádět analytické výpočty, aby dovedli řešit diferenciální rovnice číselně i analyticky, aby si osvojili algoritmy. K teoretickým výzkumům jsou pochopitelně nutné i znalosti z funkcionální analýzy a teorie diferenciálních rovnic, především nelineárních.

— *Rozdělení posluchačů podle příslušných kateder se provádí od čtvrtého ročníku. Mohou být do práce zapojeni také posluchači nižších ročníků?*

Zajisté. Podobné zkušenosti jsme již měli. V počátečním období činnosti katedry jsme organizovali seminář o některých problémech mechaniky a o numerických metodách pro posluchače druhého ročníku. K posluchačům tohoto semináře patřili někteří dnešní mladí vědci, jako např. J. I. ŠOKIN, A. N. VALIULLIN, B. G.

GUROV, V. E. RASPOPOV. V příštím studijním roce hodláme znovu takový seminář uskutečnit.

— *Mohou na katedře pracovat všichni zájemci? Jaká umístění dostávají vaši absolventi?*

Prakticky všichni. Pracovníků v oblasti numerické matematiky je potřeba značný počet. Umísťování absolventů se provádí podle tří základních směrů: vysoké školy, KB (konstrukční kanceláře) a ústavy SO AN. V období od roku 1966–1975 připravila katedra přes 250 odborných pracovníků, z nichž 16 obhájilo kandidátské práce. Absolventi naší katedry úspěšně pracují na irkutské, krasnojarské, altajské, omské, tbiliské a novosibirské univerzitě, na novosibirských vysokých školách, v ústavech Akademie věd SSSR, v četných KB i v centrech numerické matematiky. Někteří z nich se stali vedoucími kateder a vedoucími laboratoří.

— *Jaké má katedra perspektivy vývoje?*

Jsem toho názoru, že přišla doba, kdy je nutno zřídít Vysokou školu numerické matematiky pro přípravu specialistů v numerické matematice se širokým profilem; na výuce posluchačů by se podílely společně s námi i jiné katedry univerzity. Z širšího hlediska by bylo možno uvažovat i o zřízení příslušné fakulty fyzikálně technického typu se zmíněnou specializací. Pro počátek by bylo užitečné zřídít katedru numerické fyziky podle příkladu MFTI (Moskevský fyzikálně technický ústav) a MGU.

— *Jaké jsou podle vašeho názoru nedostatky nynějšího systému výuky posluchačů matematiky na univerzitě?*

Malá aktivita matematických znalostí, které si posluchači osvojují v prvních třech ročnících. Posluchač by podle mého názoru měl umět především řešit nej-

různější úlohy matematické fyziky, diferenciálních rovnic, numerických metod a měl by dovést aplikovat své znalosti při stanovení úloh i jejich fyzikálně matematické formulaci; tato řešení by pak měl uplatňovat při výpočtech na EVM (elektronických počítačích strojích). Je žádoucí také větší erudice matematiků v otázkách teoretické fyziky.

Přeložila Věra Literová

Poznámka k článkům P. Hiltona

Jaroslav Šedivý, Praha

Dlouhá řada informativních příspěvků o přestavbě školské matematiky v zahraničí byla v Pokrocích obohacena úvahami prof. P. HILTONA; v číslech 6 (1976) a 3 (1977) byly otištěny texty dvou jeho přednášek. K dokreslení jeho postojů chci doplnit několik informací o událostech, které připomněl ve svém výkladu; pozornost zasluží i jeho zmínka o nebezpečí hromadné protireformace v matematické výchově.

Profesor P. Hilton vědecky pracuje zejména v topologii a teorii kategorií, je však dlouholetým a zasvěceným pozorovatelem modernizačního hnutí v USA a v západní Evropě. Straní pokroku v matematickém vzdělání; nezapojil se sice autorsky výrazně do žádného výzkumného projektu, ale pracoval v mnoha komisích a vystupoval na konferencích, kde se zpracovávala programová doporučení nebo hodnocení didaktických výzkumů. Aktivně se podílel na doškolení učitelů,

je například spoluautorem rozsáhlé publikace pro postgraduální kursy (viz *Pokroky*, roč. 1974, str. 300).

Ve zmíněných člancích P. Hilton komentuje celou řadu polemických vystoupení jednotlivců z USA a západní Evropy, necituje však *žádný názor ze socialistických států*. Tím je dosti zúžen jeho záběr modernizačního hnutí, což si musíme uvědomit, abychom unáhleně nezobecňovali charakteristiky stavu hnutí, které podává. Pochmurné zmínky o protireformaci se například váží k specifické situaci ve Spojených státech, jak ještě poznáme.

V prvním Hiltonově článku jde (z našeho filozofického hlediska) o příklady, jak porušování dialektické jednoty protikladných stránek vyučovacího procesu vede k jeho chybným koncepcím. Autor však hovoří jiným filozofickým jazykem, dokonce ilustruje „protiklad“ rozkladem množiny; i přes tyto nejasnosti ve významu slov doložil a vyjádřil cennou myšlenku „... potřebujeme a můžeme získat obě strany vyumělkovaného protikladu“ (str. 350 v č. 6, roč. 1976). Stejnou ideu výstižně vyslovil R. COURANT: „... musíme zabránit vývoji zaměřenému pouze k jednomu pólu životadárných protikladů“. Diplomatický postoj P. Hiltona je zřejmý z toho, že zůstává na obecné úrovni kritických úvah a nejmenuje žádný modernizační program, který se dal extrémní cestou.

V druhém článku P. Hilton uvádí hned v úvodu několik názvů a hesel, kterými chce navodit atmosféru ústupu reformem. Zde je třeba většinou čtenářů objasnit *vývoj* situace, jedině tak získají zmíněné termíny přesnější význam.

Tradiční školská matematika v USA před r. 1960 byla silně prakticistická, zdůrazňovala numerické počítání, převody měr (v složité anglické soustavě), typové slovní úlohy a početní geometrii podle