

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Alexander Kitajgorodskij  
Rozvodová pře

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 26 (1981), No. 5, 277--280

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138740>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1981

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

*V tomto čísle otiskujeme první část diskuse o matematice a jejích aplikacích, která proběhla v časopise „Literaturnaja gazeta“ na přelomu let 1979 a 1980. Diskuse je pozoruhodná svou otevřeností, širší pohledu i originálními postřehy. První část obsahuje dva příspěvky, a to od profesorů A. Kitajgorodského a M. Jevgrafova. V druhé části pak otiskneme stanoviska známého teoretického matematika M. Postnikova a skupiny význačných matematiků pracujících v aplikacích.*

*Článek prof. Kitajgorodského byl sovětským časopisem zřejmě záměrně publikován jako první, aby vyvolal diskusi. Tento příspěvek v podstatě shrnuje zjednodušené a v zásadě nesprávné názory části veřejnosti i vědeckých pracovníků na matematiku a její úlohu v době širokého uplatňování samočinných počítačů. Činí tak ovšem sugestivní a výstižnou formou. Obsahem ostatních příspěvků je kromě jiného polemica s názory A. Kitajgorodského.*

*Příspěvek prof. Jevgrafova je patrně vůbec nejzajímavějším článkem celé diskuse. Je napsán lehce a duchaplně, je plný hlubokých postřehů. Občasné polemické přehánění čtenáři autorovi jistě rádi prominou. Jediným poněkud sporným odstavcem v tomto příspěvku je patrně část nadepsaná „O efektivnosti a plánování“, a to proto, že zde jde o problémy delikátní, kterých se autor dotkl pouze v narážkách a které v průběhu další diskuse zůstaly v podstatě nekomentovány. Domníváme se, že otázky řízení vědecké práce nebo kritérií pro získávání vyšších kvalifikačních tříd je nutno posuzovat i z jiných hledisek, než to činí prof. Jevgrafov. Doufejme, že i těmto*

*otevřeným otázkám bude v blízké budoucnosti věnována kvalifikovaná diskuse.*

*Redakce PMFA*

### ROZVODOVÁ PŘE

*Alexandr Kitajgorodskij*

*V tomto článku se hovoří o rozvodu... matematiky s přírodními vědami a technikou. Protože podle názoru autora počítač zbavuje přírodovědce nutnosti, aby znali do hloubky matematiku.*

Bohužel, jsem si jist, že počet čtenářů zlákaných titulkem tohoto článku bude mnohem vyšší než počet těch, kteří budou pokračovat ve čtení, až zjistí, o čem bude řeč. Chystám se mluvit o rozvodu matematiky s přírodovědou a technikou. Tak jako je tomu u většiny rozvodů, vinu na této události má třetí osoba. Třetím vrcholem trojúhelníka je v daném případě počítač, to jest elektronický počítací stroj, který se v naší literatuře často označuje třemi písmeny – EPS.

Příčiny, které způsobily rozvod, se hromadily již delší dobu. Ale kdyby se na scéně neobjevil pan Počítač, manželství by pokračovalo. Manželský život by šel svou cestou jako obvykle – drahoušci by se hádali, bavili, občas by si pořádně vynadali, ale nakonec by se vždycky zase smířili.

Počítač od základu změnil situaci.

Abychom porozuměli příčinám této události, která nás nutí zrevidovat některé dosavadní představy a navíc se zamyslet nad nevyhnutelností některých praktic-

---

*\*) A. KITAJGORODSKIJ: Dělo o razvodě, Liter. gazeta č. 43, 24. 10. 1979.*

kých opatření, je třeba čtenářům objasnit, co je to matematika.

– To už přestává všechno – může se vzbuřit čtenář – jako by to každý nevěděl: matematika – to jsou vzorce, všelijaké rovnice, které se mají řešit, složité výpočty...

Chyba lávky! Především dám slovo známému matematikovi, profesorovi stuttgartské univerzity Klausu Roggenkampovi. Není to tak dávno, co otiskl článek s názvem *Matematika jako tvořivost*.

„Matematiku si lidé často pletou s výpočty – píše K. Roggenkamp, – například do matematiky zařazují úlohy tohoto typu: určete, jaký tvar má mít krabice, aby měla maximální objem při minimální spotřebě materiálu. Ale to vůbec není matematika! Do matematiky rovněž nepatří technika práce s počítači a programování. Je jisté, že lidé, kteří řeší úlohy podobné té, která byla uvedena výše, a také programátoři používají matematiku, ale nejsou to matematikové.“

Ve zmíněném článku jsou zdůrazněny tučným písmem například takovéto výroky: „Matematika nemá nic společného s výpočty“. „Počítač nemá pro matematiky ani ten nejmenší význam. Je to jen pomocný prostředek sloužící k tomu, aby se teorie mohla ilustrovat na příkladech nebo aby mohly být vyvráceny hypotézy.“ Matematik je naivní. „Má radost z věty, kterou se mu podařilo dokázat, přičemž se neptá, zdali je dokázaná věta zajímavá. Necítí potřebu ospravedlňovat matematiku stejně jako umělec se nesnaží ospravedlňovat své umění.“

Protože však profesor chápe, že slova „matematika“, „matematické výpočty“ používají milióny lidí, objasňuje čtenáři, že on sám rozumí pod slovem „matematika“ čistou matematiku. Kromě té existuje aplikovaná matematika. Cílem článku, ze

kterého cituji, je vést přesnou a nedvoj-  
smyslnou dělicí čáru, dokonce ne čáru,  
ale přímo hradbu mezi těmito dvěma na-  
prsto různými obory vědy.

Aby se stal rozvod zřejmým, Roggenkamp dává přednost užívání názvů, které byly navrženy před deseti lety. Pro aplikovanou matematiku navrhuje název matofyzika a pro čistou matematiku – matologie. Protože poslední slovo zní v ruštině poněkud dvojsmyslně, v dalším se mu budu vyhýbat.\*)

Profesor Roggenkamp zdůrazňuje, že vyjadřuje své osobní názory. Ale tyto názory jsou velmi rozšířeny a byly mnohokrát vyjádřeny různými mysliteli v různých stoletích. Přesto však, opakuji, příčinou rozvodu se stal počítač. Dříve, když fyzik nebo technik potřeboval provést složité výpočty, vždy se s tím obracel na matematika. Některý reagoval na jeho prosby s nechutí, jiný s potěšením. Ale to, že „opravdová“ matematika nemá nic společného s řešením problémů důležitých pro praxi, bylo řečeno dostatečně přesně a otevřeně.

Neměli bychom si myslet, že si na nesoulad povah (základní příčinu rozvodů) stěžovali pouze matematikové. Teoretičtí fyzikové nejednou hovořili o tom, že výuka matematiky pro fyziky a techniky by se měla matematikům odebrat, protože ti jen zaneřádují mozky posluchačů nikomu nepotřebnými „existenčními větami“ a nespokojí se s tvrzeními, jejichž správnost se dá pochopit zdravým rozumem, a vykládají složité důkazy faktů, které jsou zcela zřejmé. Každému je jasné, že poskládat koule hustěji, než jak se to dělá před

---

\*) Totéž nám doporučuje, pokud jde o češtinu, profesor E. C. Hammerstein. Prý by se to mohlo plést s již vžitým termínem „matěj-keltologie“. (Pozn. redakce PMFA)

zahájením kulečnickové partie — tj. v trojúhelníkové formě — je absolutně nemožné. Všem je to jasné, jenom ne matematikům. Existuje množství matematických prací, ve kterých se studuje tento problém.

Údálosti, které vedly k roztržce, uzrávaly pomalu. Proto dosud ještě existují fyzikálně-matematické fakulty, udělují se vědecké hodnosti z „fyzikálně-matematických věd“, předpokládá se (a to již zcela nesprávně), že fyzik je schopen posoudit talent matematika a že specialista v oboru čisté matematiky může posoudit přínos přírodovědce pro vědu.

A znovu opakují, nehledě na všechna ta rodinná nedorozumění, potřeba rozdělit domácnost začala být zřetelně pocífována teprve tehdy, když se v kapsách studentů objevily nevelké kalkulačky, s jejichž pomocí lze vyřešit jakoukoliv školní úlohu, a na pracovních stolech výzkumníků se objevily počítače velikosti psacího stroje, které dovolují řešit prakticky jakoukoliv aplikovanou úlohu, aniž by bylo třeba se obracet na matematika ze staré školy.

Je lehké si představit, že k Archimedovi nebo k některému z jeho žáků přišel nájemce půdy, který chtěl prodat nebo koupit půdu.

Moje parcela — řekl — je ze tří stran omezena ploty, které spolu svírají pravé úhly, ale čtvrtá část hranice je vlnitá — je to potok. Jak mám určit plochu pozemku, ó moudrý člověče?

Tak vznikla úloha o integrování. Vědět, že plocha, o které se mluvilo, se dá vyjádřit určitým integrálem, umět tento integrál zapsat v symbolickém tvaru — to není vůbec těžké. K tomu, aby tento pojem a způsob jeho zápisu přešel do paměti, stačí jedna školní hodina. Ale jak teď vypočítat, čemu se rovná plocha... K tomu je třeba znát integrální počet, znát matematiku. Jakou matematiku? No

přece tutěž, se kterou se teď rozvádějí čisté matematikové — aplikovanou.

Na tomto příkladě bych rád demonstroval příčiny rozvodu. Problém byl v tom, že integrování často vyžadovalo důmyslné postupy. Aby mohly být zdůvodněny, bylo třeba odvodit pomocné věty. Jedním slovem, úloha byla dostatečně zajímavá.\*)

Tak tedy dnes již nemusíme chodit za matematikem s uctívou prosbou o vypočítání složitého integrálu. Za několik sekund vyřeší takovou úlohu počítač.

To, co bylo řečeno výše, platí o všech matematických úlohách. Řešení jakýchkoliv rovnic, výpočty, které dříve trvaly měsíce a roky, se provádějí na počítačích podle hotových programů různých stupňů složitosti.

Když se jeden z manželů stane pro druhého nepotřebný, rozvod je vždy velmi pravděpodobným. Při rozvodu mezi přírodními vědami a matematikou byl tak říkajíc rozdělen majetek. Něco odevzdali fyzikové matematikům: společně s čistou matematikou se rozvíjejí některé partie teoretické fyziky a teoretické chemie, ve kterých těžiště spočívá na elegantních důkazech různých vět svazujících rozličné předpoklady s rozličnými důsledky. Všechny tyto kousky vědy, které se přidaly k uctívacům křišťálových paláců myšlení, spojuje to, že jejich autoři jsou oceňováni za eleganci důkazů, za logickou přesnost, přičemž vůbec nikoho nezajímá, najdou-li tato matematická cvičení někde použití.

Pokud jde o aplikovanou matematiku, ta se v podstatě přeměnila na techniku umožňující komunikaci vědeckého pracovníka s počítačem nebo s jiným auto-

\*) ...k tomu, aby se na ní uživila spousta čistých matematiků odtržených od praxe... miní pravděpodobně autor. (Pozn. redakce PMFA)

matem. To ovšem neznamená, že by pochopení matematických přístupů k tomu či onomu problému přestalo být podstatným pro každého přírodovědce a technika. Je však pravděpodobné, že přednášky z matematiky na technikách a tím spíše vyučování matematiky ve školách budou v nejbližších letech podrobeny změnám.

Když rozvod, tak rozvod. Čistá matematika není předmětem, který by si středoškoláci snadno osvojovali. Její zvláštností je hledání nových algoritmů a nikoliv uchovávání algoritmů již známých. A vzdělání si může klást za cíl (pokud se na věci díváme realisticky) jedině druhý z těchto úkolů.

Dokud nedošlo k rozvodu, nebyly o oprávněnosti čisté matematiky žádné pochybnosti. A nyní? Měli by se lidé zabývat čistou matematikou jen v době volna, kdy nemají nic užitečného na práci? Nikoliv, postoj k tomuto vědnímu oboru by měl být zřejmě takový jako k umění. Kulturní fronta představuje určitý jednotný celek. I zdánlivě nejrozdílnější její součásti se navzájem ovlivňují. Důležité je jen jedno – do oboru, který je vzdálený praktickému významu by měli být připuštěni jen lidé talentovaní, do morku kostí oddaní své vášni.

A praktické důsledky? O nich jsem se již zmínil výše. Myslím, že výuka matematiky pro žáky, kteří mají v kapsách malé počítače, by se měla hodně lišit od vyučování z dob, kdy žáci používali jen logaritmická pravítka a tabulky. Patrně je třeba při hodinách matematiky řešit méně úloh a snažit se jen o to, aby student obohatil svůj každodenní slovník o matematické termíny, aby pochopil podstatu matematických pojmů a idejí. A úlohy – inu, budeme je muset oželeť. Stěží je budeme někdy potřebovat. Alespoň mi to tak připadá. Je docela možné, že se mylím.

Ale rozvod vždy staví nové problémy, nejen před přímými účastníky, ale i před jejich blízkými. Takže se je o co přít.

A ŠLO VŮBEC O MANŽELSTVÍ?\*)

*M. Jevgrafov, profesor, doktor fyzikálně-matematických věd*

**O matematice a matematicích**

Profesor A. Kitajgorodskij žádá „rozvod“ mezi matematikou a ostatními vědami. Ale existovalo zde vůbec nějaké manželství? Pro vyjasnění podstaty věci vyslovíme tři nepopíratelná tvrzení:

1. Ani jeden výsledek čisté matematiky není v praxi aplikován dříve než za 50 let od svého vzniku.

2. Asi 99 procent všech výsledků v čisté matematice je za 50 let úplně zapomenuto.

3. Ani ten nejkrásnější matematický výsledek neposkytne estetický požitek více než stu současníků.

Je možné, že se tato tvrzení budou zdát některým matematikům příliš pesimistická, ale když se trochu zamyslí, budou s nimi muset souhlasit.

Z těchto tvrzení je zřejmé, že pokud jde o absenci bezprostředního užitku, výsledky v matematice daleko předčí téměř kterýkoliv druh lidské činnosti. Jestliže vezmeme na matematiku umělecká měřítka, pak svou nedostupností pro široké masy vede o sto bodů před kterýmkoliv směrem abstraktního umění.

\*) M. JEVGRAFOV: *A byl-li brak?* Liter. gazeta č. 49, 5. 12. 1979.