

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Miroslav Randa

K problematice matematiky a mechaniky

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 22 (1977), No. 4, 220--222

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138145>

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>

jenom titul ing. Také používání tohoto titulu by mělo být úspornější. Nutnou podmínkou pro toho, kdo by jím chtěl ozdobit své jméno, by samozřejmě bylo úspěšné zakončení studia na vysoké škole technické. Tato podmínka by však neměla být postačující. Takovou by byla úspěšná činnost praktická, při níž by dřívější vysokoškolský student prokázal smysl pro zdařilou aplikaci svých teoretických vědomostí a technické nadání vůbec. Tím by se do značné míry omezila dnešní „inflace“ inženýrů. Znamenalo by to ovšem také podstatnou úpravu inženýrských platů. Rozmařilé najímání inženýrů na kvalitě výrobků nic nezlepší. Každý inženýr by měl být pro každý průmyslový podnik drahá investice. Výběr by se musel zpřísnit. Zatím výběr není a při současné mzdové politice těžko může být. Vždyť inženýři jsou jedni z nejhůře, nejsou-li vůbec nejhůře placení vysokoškoláci. To je ovšem záležitost jiného „referenta“. Výtky směřující do našich řad a týkající se horších parametrů značného počtu našich výrobků ve srovnání se stejnými výrobky zahraničními jsou jistě oprávněné. Domnívám se, že stav by se zlepšil, kdyby vysoké školy technické měly možnost upravit výuku více univerzitním směrem a mohly vychovat pracovníky s vyšší technickou kvalitou. Čím více bude inženýr znát, tím lépe, protože svoje znalosti určitě uplatní. Jeho vědomosti budou zárukou, že jeho pracovní účast na výrobku nepovede na scesti a že investice, kterou naše socialistická vlast vkládá do svých inženýrů se nestane mrtvým vkladem.

K problematice matematiky a mechaniky

Miroslav Randa, Plzeň

S velkým zájmem jsem přečetl pojednání prof. RNDr. Brdičky na stránkách časopisu JČSMF *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, na které mne upozornil ing. Benda a která se dotýká problematiky vyučování matematice a fyzice. Sám jsem totiž absolvoval Vysokou školu strojní a elektrotechnickou v Plzni a u příležitosti 25 let této vysoké školy jsem přednesl na konferenci Věda – technika – praxe, zorganizované při této příležitosti, příspěvek, který se dotýkal rovněž otázek matematiky (a nejen těch) na našich vysokých školách. Úvodem bych chtěl podotknout, že názory níže uvedené vznikly z diskusí a jsou vedeny zájmem a cílem podnícení další diskuse, která je nejen potřebná, ale nanejvýše nutná. Proč?

Odpověď je zcela jasná a domnívám se, že i jednoznačná. Nikdy snad v celých dějinách neprocházel lidstvo údobím tak intenzivního získávání a hromadění poznatků, které jednak podněcuje získávání dalších, jednak musí být poznatků využito v technické praxi, tj. zhodnoceno tvořivou technickou prací, což je pravdou obecnou a známou. Aby však to bylo možné, je třeba, aby technická veřejnost byla připravena tuto doslova „explozi poznatků“ zvládnout, k čemuž jistě mimo vši diskusi musí přispět aktivní znalost právě matematiky a fyziky. Matematika se totiž stala společným jmenovatelem všech vědních disciplín (i když tomu tak v technické praxi vždy není) a fyzika se svým obecnějším pohledem na přírodní jevy musí být pilířem poznání i strojního inženýra (i když lze namítnout, že ve vzdělání strojního inženýra se rozpadá do disciplín jako

je statika, hydromechanika a termomechanika, které prohlubují získané poznatky z fyziky).

Jaká je však situace v matematice? V praxi se setkáváme s několikaletými poznatky:

Absolventům středních škol stejně jako velké (převážné?) většině absolventů vysokých škol technických je užívání matematiky „proti srsti“. Jedna z příčin by mohla být spatřována i v „znehucení“ matematiky při výuce nadměrným zdůrazněním její složitosti samými vyučujícími, avšak mnohdy sehrává svoji roli i srozumitelnost výkladu (i učebnic). Přispívá k tomu však i organizace výuky matematice např. na průmyslových školách, kde ve srovnání s dřívějšími lety došlo k zúžení výuky matematice – vždyť byly probírány i základy integrálního počtu až po metodu substituční a per partes včetně základů statistiky. Jestliže se z našich průmyslových škol rekrutuje cca 60% posluchačů vysokých škol technických, dochází k značným nerovnoměrnostem v chápání matematiky na vysokých školách, a tedy k výukovým potížím. Možnost nápravy by zde – podle mého názoru – byla. Je nutno věnovat se již i na průmyslových školách (hovořeno je zde především o strojních) s tak značným úsilím a výukovým vykrytím technologií a výrobním konstrukcím, a to nejen se zřetelem na event. vstup na vysoké školy, ale i z hlediska dnešní technické praxe? Není to snad z toho důvodu, že v těchto předmětech se zákonitě musí učit na určitých konkrétních příkladech více či méně popisným způsobem? Navíc jsou v učebnicích popisovány specifické příklady, mnohdy i zastaralé, (učebnice by měly být vydávány formou tematických celků s možností průběžné jejich obnovy).

Absolventům jak škol III. stupně, tak i vysokých škol chybí aplikační jistota –

s tím souhlasím. I když k tomu přispívá již zmíněné zpracování přednášené látky. V zahraničí (v socialistických zemích i v západních státech) se píší učebnice, v nichž jednotlivé části jsou zpracovány určitým (např. od jiné odlišným) matematickým aparátem, což jistě rozšiřuje a zintenzivňuje tolik potřebné respektování a prohlubování mezipředmětových vztahů.

A co fyzika?

Jedním z úkolů fyziky musí být podání zákonitostí světa v obecných souvislostech a zákonitostech. Musí dát posluchačům i hlubší základ nejen z termodynamiky, hydrodynamiky a ostatní mechaniky, ale i z hlediska atomové fyziky, do níž se svět doslova vrátil a jejímž základním znalostem se dnes ani strojní inženýr nevyhne. Stejně tak jako u matematiky, tak i u fyziky narážíme na aplikační potíže, které však mohou být vyvolány i již zmíněnými otázkami spojenými s matematikou (nebylo by lépe přistoupit k výuce fyziky až po „zažití“ určité matematiky na vysokých školách při dostatečném počtu vyučovacích hodin?). Nicméně i tento předmět vyžaduje „hodinové“ posílení na našich školách, mají-li být technici a inženýři schopni plnit úkoly naší dnešní praxe.

Snad ještě k jedné otázce v závěru tohoto diskusního příspěvku. Je to otázka organizace matematických a fyzikálních soutěží na našich školách. Správnost těchto soutěží je nepochybná. Jinou otázkou však je, že všechny tyto soutěže by měly být prováděny důsledně ve škole; jinak totiž výsledky nemusí být objektivním měřítkem znalostí žáků, pedagogické činnosti vyučujících, úrovně školy apod. Situace se stává obdobnou situací u diplomových prací, kdy závěrečné práce jsou mnohdy zřetelně ovlivněny činností konzultantů, jsou tedy mnohdy nesrovnatelné jak touto

činností, tak i náročností a rozsahem zpracovaných témata.

Záverem – z praxe – lze doporučit jedine: venovať čo najväčšiu pozornosť matematike a fyzike vo výuce na všetkých typoch našich škôl, z ktorých by mal vymizieť prakticismus a mal by byť nahradený cieľavedomým vedným s umením aplikovať v čo najširších súvislostiach.

vyučování

Je fyzika humánna?*)

Victor F. Weisskopf, Massachusetts

Áno, je humánna, hoci sa podaktorým zdá, že je vykonštruovaná, matematická, abstraktná a vzdialená (od života); aby sa prekonali tieto záporné dojmy, je úlohou učiteľa fyziky zdôrazňovať jej humánnu stránku.

Je mnoho ľudí, čo tvrdia, že fyzika nie je „humánna“; podľa ich názoru metódy

*) Preložené JÁNOM WEISSOM z časopisu *Physics Today* 29 (1976), č. 6, 23 s láskavým súhlasom autora a redakcie. © American Institute of Physics.

Tento článok je spracovaný podľa prednášky, ktorú mal autor – známy profesor teoretickej fyziky na Massachusetts Institute of Technology (USA) a bývalý generálny riaditeľ CERN – pri preberaní Oerstedovej medaily Americkej spoločnosti učiteľov fyziky na spoločnom zasadnutí tejto spoločnosti a Americkej fyzikálnej spoloč-

fyzikálneho bádania a z neho získané výsledky netýkajú sa hodnôt, citov a náhľadov, ktoré spájame so slovom „humánny“. Fyzika, konštatujú, má málo spoločného s humánnymi vzťahmi, so zážitkami, ktoré sú dôležité vo svete pocitov a emócií, s tým, že sme členmi rodiny a ľudskej spoločnosti, prípadne s čímkofvek, čo sprostredkúva spojenie jednej ľudskej bytosti s druhou.

Jestvuje jedna stránka tejto zdanlivej „nehumánosti“ fyziky, ktorú by som rád vylúčil z tejto diskusie: v tomto článku nebudem hovoriť o nehumánostiach, ktoré zapríčiňuje aplikovanie fyziky na technológiu; ani nemienim hovoriť o použití fyzikálnych objavov na projektovanie nových ničivých zbraní, alebo o škodlivých účinkoch modernej, na vede založenej technológie na prírodné a sociálne prostredie, v ktorom žijeme.

Výpady proti fyzike

Prečo pokladá tak mnoho ľudí, vrátane niektorých našich vlastných študentov, fyziku ako vedu za „nehumánnu“? Dovoľte, aby som rozdelil dôvody do štyroch skupín, ktoré možno zhruba charakterizovať nasledujúcimi tvrdeniami:

1. Fyzika je veľmi vzdialená od bezprostrednej ľudskej skúsenosti.

nosti r. 1976. Za podklad mu tiež slúžil podobný článok, ktorý autor prezentoval na Medzinárodnej konferencii o vyučovaní fyziky (31. 7. – 6. 8. 1975) v Edinburgu. Článok vyšiel vo *Physics Education* 11 (1976), 75. Whitmanova báseň na strane 224 je z *Leaves of Grass*, Doubleday, z českej verzie zbierky jeho poézie a prózy, ktorá má názov *Stébla trávy*, Praha, Naše vojsko 1956, 2. vydanie (str. 199), v preklade Jiřího Kolára a Zdenka Urbánka.