

Sir John Kingman
Oceán matematiky

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 48 (2003), No. 4, 342--343

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141196>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2003

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>

Oceán matematiky

Sir John Kingman, Cambridge

Společnost European Mathematical Society zastřešuje vše, co se obvykle nazývá čistá a aplikovaná matematika, od toho nejabstraktnějšího a nejteoretičtějšího až po aplikace v různých oblastech vědy a techniky. Pokusy definovat nebo vymežit rozsah matematiky nikdy nedokáží zachytit její bohatost. Nejlepší, co mohu nabídnout, je definice kruhem: matematika je to, co dělají matematici, a matematici jsou lidé, kteří „dělají“ matematiku.

Odborníci z jiných vědních oborů si často neuvědomují, jak důležité je vidět matematiku jako celek. My, kteří se matematikou zabýváme, situaci ještě zhoršujeme tím, že se zařazujeme do „příhrádek“. Zakládáme oddělení čisté matematiky, aplikované matematiky, statistiky, operačního výzkumu; dohadujeme se o relativním významu algebry a geometrie, citujeme výrok G. H. Hardyho o neúčelnosti matematiky. Podceňujeme tak vzájemnou propojenost všech částí matematiky i skutečnost, že se v její historii velmi často objevovala neočekávaná spojení a nové aplikace.

Když přemýšlím o matematice, napadá mě, že ji mohu přirovnat k velkému oceánu. Issac Newton viděl sám sebe hrát si na pobřeží, zatímco celý oceán pravdy kolem něj zůstával neprobádaný. V mé analogii je ale oceánem matematika. Oblasti, v nichž se aplikuje a s nimiž se vzájemně ovlivňuje, jsou kontinenty a ostrovy, na jejichž pobřeží se oceán láme. Pozorovatelé vidí pevniny, obdivují pěnu příboje a sledují vodní hladinu až k obzoru, ale nemají ani nejmenší tušení, co se děje v hlubinách. Neuvědomují si, že oceán je jeden velký ekosystém a prosperita každé jeho části závisí na prosperitě celku.

Jestliže matematik řeší fyzikální, biologický či ekonomický problém, může dosáhnout úspěchu prostě tím, že napíše rovnice a analyticky nebo numericky je vyřeší. Pokud je však problém náročnější, brzy na cestě vzniknou překážky, které jednoduché řešení zhatí. Matematik se pokusí vzniklým překážkám porozumět a posoudit míru jejich závažnosti. Přitom si často uvědomí, že se podobají těžkostem, které se objevily již dříve v jiných oblastech, a že tedy může metody v nich vyvinuté s úspěchem použít. Proces abstrakce a zobecnování se často ukáže jako velice silný nástroj, který může pomoci k nalezení rafinovanějších řešení či alespoň k hlubšímu pochopení důvodu, proč řešení uniká.

V praxi se proces abstrakce bude opakovat několikrát a jiní matematici s jinou odborností změní původní problém tak, že bude téměř k nepoznání. Důležité však je, aby se komunikační řetězec nepřerušil, aby ti, kteří se zabývají problémy z praxe,

Sir JOHN KINGMAN je prezidentem Evropské matematické společnosti.

© EMS Newsletter 2003

Z anglického originálu: Sir JOHN KINGMAN: *An Ocean of Mathematics*, European Mathematical Society Newsletter, March 2003, p. 9, přeložila NAĎA STEHLÍKOVÁ.

věděli, co se děje na abstraktnější úrovni, a aby všichni mohli využít obecnější teorii a zkoumat její důsledky.

Celý tento proces velmi připomíná skutečnost, že flóra a fauna v různých vrstvách oceánu slouží jako potrava pro život v sousedících vrstvách. Jednotlivé vrstvy můžeme sice pro zjednodušení pojmenovat, ale tím nepřestanou být na sobě závislé. V hlubinách žijí zvláštní tvorové, kteří nikdy neuvidí Slunce, zatímco u hladiny jsou živočichové, kteří se nikdy neodvážejí do hloubky. Přesto jsou jedni odkázáni na druhé prostřednictvím dlouhých řetězců vzájemné potřeby.

Existují však i velcí leviatani matematiky, velryby, které se ponoří do nejhlubšího oceánu a vzápětí stoupají k povrchu s gejiřem nového hlubokého porozumění matematice. V letošním roce slavíme sté výročí narození dvou takových osobností, von Neumanna a Kolmogorova, kteří s vehemencí a autoritou použili tu nejčistší z čistě matematiky pro řešení problémů v mnoha aplikovaných oblastech a postavili se tak proti škatulkování prosazovanému méně významnými matematiky. Takových autorit, které rozbouří oceán a otřesou našimi předsudky, je stále třeba.

Kontinenty, o něž se oceán matematiky láme, se navzájem velmi liší. Nejznámější je samozřejmě kontinent fyziky, který má mírné pláže a široké zálivy. V nich si hrají obojživelné bytosti, které stěží vědí, zda jsou matematici nebo fyzici, a co víc — je jim to jedno. Jsou zde i tučňáci, neohrabaní na souši, ale dokonalí plavci ve vodě. A jsou zde krokodýli, kteří leží zpola ponořeni na mělčinách a vypadají jako neškodné kmeny. Když však zpozorují vhodný cíl, hrozí rychlostí a s otevřenými tlamami se vymrští na břeh. Ponechávám na fantazii čtenáře, aby si vytvořil vlastní příklady popisu chování ve velmi rozvinutých oblastech, jako je matematická fyzika.

Bohužel jsou i jiné kontinenty, kde se vlny tříští o vysoké útesy nepochopení. Jejich obyvatelé shlížejí dolů na matematiky v moři, a ti zase marně křičí na ty na souši. Časem se sice některé z těchto útesů rozpadnou, ale mezitím pro neschopnost vzájemné komunikace můžeme promarnit příležitost.

Na druhé straně existují oblasti, kde se matematici beznadějně potýkají s náročnými nematematickými disciplínami. Například statistika jako věda není ani podmnožinou matematiky, ani jí není nadřazena. Nejvíce připomíná krajinu, která není ani souší, ani mořem, ale jakousi směsí obojího.

Daleko na moři je možné na existenci souše zcela zapomenout, ale charakter oceánu je ve skutečnosti silně ovlivněn charakterem neviditelných kontinentů, které ho ohraničují. Tyto kontinenty jsou zase závislé na tom, co se děje za obzorem. Událost, k níž dojde v hlubině oceánu, se může projevit jako několik centimetrů vysoká vlna na hladině. Než ale tato malá vlnka doputuje ke břehu, může se z ní stát tsunami s dramatickými důsledky pro lidi na pevnině.

Žijeme ve světě, který je rozhodujícím způsobem ovlivněn aplikacemi matematiky. Matematika se bude rozvíjet rychleji než kdykoli předtím jako odpověď na praktické výzvy, ale i díky vnitřní hybnosti dané matematickou zvědavostí. Stále budou objevovány nové spojitosti mezi na první pohled odlišnými obory a dobří matematici budou i nadále překvapovat své kolegy i celý svět.