

## LAUREÁTI PRESTIŽNÍ CENY ZA MATEMATIKU

---

**Pavel Sirůček\***

---

### **Křížek, M. a kol.: Abelova cena: Nejvyšší ocenění za matematiku.**

Praha: Academia, 2018. 1. vydání. 219 stran. ISBN 978-80-200-2842-6.

Je drzostí psát troufale recenzi na publikaci, ve které mnohému recenzent nerozumí. Leč matematika je věda krásná a snad může opravdu být i královnou věd, jak stojí na přebalu představované knihy. Jeden z níže jmenovaných laureátů komentoval zprávu o svém prestižním ocenění slovy: „Krásná věc na matematice je dělat matematiku...“ (s. 139). Vyřčené může, snad alespoň částečně, docenit i kritický politický ekonom. Moderní ekonomie má k matematice blízko v řadě aspektů. Ekonomové (někteří) se honosí tím, že jejich věda je ze všech společenských věd ta nejexaktnější. Bez matematické logiky a instrumentária se neobejdou teoretické ekonomické modely ani praktické aplikace. Bouřlivým rozvojem již dlouho prochází matematická ekonomie a disciplíny podobné. Styčné plochy matematiky a ekonomie ostatně potvrzuje i J. F. Nash, figurující jak v seznamu nejvyššího ocenění ekonomického, tak matematického. Tudíž i každý fundovanější ekonom by si měl ohledně matematiky alespoň udržovat minimální přehled – ovšem také jistý nadhled. Bez ohledu na to, zda je stoupencem, nebo spíše odpůrcem matematizace ekonomické vědy.

Kniha seznamuje s osobností a dílem první patnáctky laureátů Abelovy ceny. Vznikla ze série článků, které přinášel časopis *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* v letech 2004–2017. Tím je vysvětlen početnější autorský kolektiv. Někteří z autorů oceněné matematiky osobně znají a i s nimi spolupracují. Text přibližuje myšlenky ze širokého spektra rozmanitých oblastí soudobého poznání v matematice. Činí tak způsobem čtivým, svižným a poutavým, a to i pro čtenáře, kteří se profesionálními matematiky nazývat nemohou. Místy jde o čtení až přímo dobrodružné, kdy mnohý zajásá, pokud narazí na pasáž, která je mu bližší a srozumitelnější.

Autoři se opravdu značně nelehkého úkolu – přiblížit i laikům výsledky vrcholné matematiky – zhostili se ctí. Solidně, přehledně, bez zbytečného plýtvání slovy i bez závažnějších formálních nedostatků (puntičkářský kritik by nějaké překlepy a drobné nedotaženosti samozřejmě objevil). Publikaci výrazně oživují grafy, schémata, ilustrace

---

\* Pavel Sirůček (pavel.sirucek@vse.cz), Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská.

a fotografie. Celá kniha působí čtenářsky přátelským dojmem. Je ovšem nutné zdůraznit, že přibližovaná vědecká problematika snadná rozhodně není. Bez složitého matematického aparátu, termínů, vzorců či vět se práce obejít nemůže. Přesto si i laický čtenář může vytvořit představu o složitosti a hloubce problematiky, které se současní matematici věnují, i o jejím praktickém významu.

Jednotliví laureáti jsou stručně představeni: vedle biografických údajů jsou především prezentovány jejich vědecké výsledky, včetně možností praktických uplatnění. Neabsentují ani osobní postřehy či pikantní a neobvyklé skutečnosti, které jsou s oceněnými nezdůvodněně spojeny. Matematictí géniové se hned jeví „lidštěji“. Za kapitolami je vždy uváděn reprezentativní přehled literatury a na konci knihy figuruje užitečný jmenný rejstřík. Vyzdvihnout je možné zařazení srozumitelných pasáží přibližujících historii bádání v dané oblasti. Jde o jakési malé dějiny velkých matematických problémů i objevů v kostce. Seznámit se lze namátkou s domněnkami ohledně konvergence Fourierových řad, domněnkami z teorie modulárních forem, s historií a výzvami teorie pravděpodobnosti, teorie čísel, teorie grup nebo teorie waveletů, s ikonickým hledáním důkazu Velké Fermatovy věty i s matematickými problémy a hádankami pro třetí tisíciletí. A samozřejmě také s řešeními, které držitelé Abelovy ceny matematickému světu nabídli.

„Abelova cena je nejvyšší mezinárodní ocenění za vynikající výsledky na poli matematiky, zahrnující i matematické aspekty výpočetní matematiky, matematické fyziky, pravděpodobnosti, numerické matematiky, vědeckých výpočtů, statistiky a aplikované matematiky“ (s. 17). Abelova cena je udělována od roku 2003. Byla zřízena Norskou akademií věd na počest norského matematika N. H. Abela (1802–1829). Dříve byla za nejprestižnější matematické ocenění považována Fieldsova medaile, existující od roku 1936. Předávána bývá jednou za čtyři roky na mezinárodním kongresu matematiků a podle nepsaného pravidla jsou kandidáti vybíráni tak, aby jejich věk nepřesáhl 40 let. Nobelova cena za fyziku je přitom udělována každoročně a její finanční ocenění se nachází o dva řády výše nežli u Fieldsovy medaile, což bylo i jedním z důvodů vzniku Abelovy ceny.

Opomenuta není ani zmínka, proč se neuděluje Nobelova cena za matematiku. Pravý důvod se asi nedozvíme nikdy. Na základě závěti A. B. Nobela vzniká Nobelova cena za fyziku, chemii, fyziologii nebo lékařství, literaturu a za mír. Oficiálně bývá uváděno, že samotný Nobel matematiku vnímal jako pouze velmi málo praktickou disciplínu. K čemuž se často dodává, že podstatnou roli přitom mohly sehrát i důvody osobní, přesněji neshody s jedním švédským matematikem. Nobel nevypsal ani ocenění za ekonomii. Tzv. Nobelova cena za ekonomii (přesněji The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel) je udělována od roku 1969. Z dosavadních 84 laureátů má mnoho z nich k matematice velmi blízko. Někdy cena bývá dokonce vnímána jako náhrada za absenci nobelovského ocenění za matematiku. A dodejme, že u „ekonomické nobelovky“ je patrná jednoznačná dominance Američanů. U Abelovy ceny Američané převládají taktéž, nicméně spektrum laureátů je zde širší, včetně několikánásobného ocenění matematické tradice ruské nebo maďarské.

První Abelovu cenu získal v roce 2003 Francouz J. P. Serre za celoživotní klíčovou roli při formování mnoha částí moderní matematiky, zahrnujících topologii, algebraickou

geometrii a teorii čísel. Vyvinul nové algebraické metody pro studium topologických objektů, včetně obohacení algebraické topologie pomocí teorie grup. Orientuje se především na čistou matematiku, ale některé jeho výsledky mají i praktické aplikace (např. v kryptografii).

Za rok 2004 ocenění obdrželi Brit M. F. Atiyah a Američan I. M. Singer za „objev a důkaz věty o indexu, která uvádí do souvislosti topologii, geometrii a analýzu, a za významnou roli při budování nových mostů mezi matematikou a teoretickou fyzikou“ (s. 26).

Numerický matematik maďarského původu P. D. Lax byl poctěn v roce 2005, a to za příspěvky k teorii a aplikacím parciálních diferenciálních rovnic a jejich řešení. V 50. a 60. letech pokládá základy teorie nelineárních hyperbolických systémů. Připomenut je přínos k teorii solitonů s aplikacemi v kvantové teorii pole, při přenosu informací či modelování vln.

V roce 2006 převzal cenu Švéd L. A. E. Carleson za vklad k harmonické analýze a teorii hladkých dynamických systémů. Přispívá taktéž k řešení několika záludných matematických problémů. Komise ocenila jeho široký vědecký záběr i organizační schopnosti.

„Za své fundamentální příspěvky k teorii pravděpodobnosti, zejména za vytvoření sjednocené teorie velkých odchylek“ (s. 58) získal ocenění za rok 2007 indický matematik Š. S. R. Varadhan. K jeho příspěvkům náleží použití techniky velkých odchylek jako nástroje v mnoha oblastech matematicko-fyzikálních věd (včetně ekonometrie, statistické fyziky atd.).

Američan J. G. Thomson a Francouz J. Tits byli oceněni v roce 2008 za objevy v teorii neabelovských grup. Vyzdvíženy byly jejich vynikající výsledky v algebře a především ohledně zformování moderní teorie grup. S mnoha a mnoha praktickými aplikacemi.

V roce 2009 získal Abelovu cenu rusko-francouzský matematik M. L. Gromov za revoluční výsledky týkající se diferenciální geometrie, algebry a topologie. Vědce celého světa inspirují jeho myšlenky především v oblastech matematiky, které úzce souvisejí s geometrií.

Příspěvky týkající se algebraické teorie čísel figurovaly ve zdůvodnění ocenění za rok 2010, kdy byl poctěn Američan J. T. Tate. Jeho výsledky z teorie eliptických křivek podstatně přispěly k důkazu Velké Fermatovy věty, jednoho z nejslavnějších matematických problémů.

Americký matematik J. W. Milnor obdržel cenu za rok 2011, a to za práce v oblasti topologie, geometrie, algebry a teorie čísel. Sám se cítí být spíše řešitelem problémů nežli budovatelem velkých teorií. Oceňována bývá jeho mistrovská propagace sofistikované matematiky.

Abelovu cenu za rok 2012 si odnesl maďarský matematik E. Szemerédi za objevy v diskrétní matematice a teoretické informatice a jejich dlouhotrvající vlivy na aditivní teorii čísel a ergodickou teorii. Je spoluautorem tzv. AKS třídící sítě používané v teoretické informatice.

Za studie svazující algebru a geometrii byl v roce 2013 oceněn Belgičan P. R. Deligne. Vyzdvíženy byly „průkopnické práce v algebraické geometrii a jejich dopad na teorii čísel, teorii reprezentací a příbuzné obory“ (s. 138–139). Deligne ovlivnil celou matematiku.

Ruský matematik J. G. Sinaj obdržel cenu za rok 2014 za příspěvky k teorii dynamických systémů, ergodické teorii a matematické fyzice. Pomáhá objasnit řád i chaos

v dynamických systémech, včetně např. matematické idealizace kulečnicku. Jeho studie se týkají matematické fyziky, diferenciální geometrie, teorie čísel, teorie chaosu, dynamiky tekutin anebo systémů.

Za překvapivé a původní příspěvky k teorii nelineárních parciálních diferenciálních rovnic a její aplikace na geometrickou analýzu byli v roce 2015 poctěni američtí matematici J. F. Nash a L. Nirenberg. Nash je laureátem tzv. Nobelovy ceny za ekonomii pro rok 1994 („za průkopnickou analýzu rovnováhy v teorii nekooperativních her“). Bývá oceňován především za rozpracování teorie her, s aplikacemi v ekonomii či sociologii. Je škoda, že právě kapitola věnovaná Nashovi je ze všech nejstručnější. Zajímavostí je, že manželé Nashovi zemřeli při havárii taxíku v New Jersey, když se vraceli domů právě z udílení Abelovy ceny v Norsku.

Za „senzační důkaz Velké Fermatovy věty pomocí modulární domněnky pro semi-stabilní eliptické křivky a za otevření nové epochy výzkumu v teorii čísel“ (s. 172–173) byla v roce 2016 Abelova cena udělena britskému matematiku A. J. Wilsovi.

Pro rok 2017 získal cenu Francouz Y. Meyer za rozvoj matematické teorie waveletů. Jeho výsledky mají využití nejen v čistě teoretických disciplínách, ale i ve výpočtové matematice, informačních technologiích (pro kompresi dat apod.) a při tvorbě počítačového softwaru.

Šestnáctým držitelem Abelovy ceny se v roce 2018 stal Kanadán R. P. Langlands za teorii čísel a harmonickou analýzu. Oceněny byly vizionářské příspěvky z oblasti automorfických forem a teorie reprezentací, mající velký vliv na teorii čísel. Tohoto laureáta již kniha blíže nepředstavuje, stejně jako první oceněnou ženu, jíž se v roce 2019 stala Američanka K. Keskkulaová-Uhlenbecková, a to za průkopnické studie parciálních diferenciálních rovnic, teorie kalibrace či integrovatelných systémů. Rozvíjí geometrickou analýzu či matematickou fyziku. Výslovně byl zmíněn i její přínos jako propagátorky rovnosti pohlaví ve vědě. Na otázku, zda je matematicek málo, nebo přiměřeně, či dokonce naopak hodně (obdobně jako teoretických ekonomek), přitom existují odpovědi – a náhledy – diametrálně odlišné.

Matematikům lze tiše závidět, že přiblížení laureátů Abelovy ceny bylo podpořeno i několika granty. Seznamování s nositeli tzv. Nobelovy ceny za ekonomii je proti tomu chudou Popelkou. Bývá přehlíženo coby pouhé popularizační medailonky, za které často nepřísluší ani povinná čárka do sciometrického kafemlýnku. Natož aby uspělo v grantové agentuře...

Představovaná kniha inspiruje ke kritickým úvahám a vyvolává celou řadu obecnějších otázek. Bez matematiky se neobejde žádná moderní věda. Ani věda ekonomická. Nicméně je (někdy až přehnaná a samoúčelná) matematizace a formalizace projevem krize, nebo naopak znakem rozvoje ekonomické vědy? Je v současnosti skutečnou alternativou módní behaviorální ekonomie, kritizující – řečeno s J. Haškem „mírně a v mezích zákona“ – stále dominantní neoklasiku za nereálné předpoklady ohledně racionálního spotřebitele či výrobce? Jaké „revoluční“ změny lze očekávat v makroekonomii? Nikdy bychom přitom neměli zapomínat, že matematika je pro ekonomy především nástrojem. Pro mnohé krásným a pro někoho snad i dokonalým, nicméně přesto pouhým nástrojem. Je to dobrý sluha, ale zlý pán.