

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Otakar Borůvka

Vzpomínka na českého matematika Matyáše Lercha

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 17 (1972), No. 3, 130--134

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138041>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1972

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>

VZPOMÍNKA NA ČESKÉHO MATEMATIKA MATYÁŠE LERCHA

OTAKAR BORŮVKA, Brno

1. Dne 3. srpna 1972 bude tomu 50 let, co zemřel český matematik MATYÁŠ LERCH. Toto výročí je příležitostí k tomu, abychom si připomněli život a dílo tohoto vynikajícího muže, který na konci minulého a na začátku tohoto století byl hlavním představitelem české matematické vědy a jako profesor České vysoké školy technické v Brně vychoval v matematice stovky našich inženýrů.

O M. Lerchovi byla při různých příležitostech napsána řada článků (viz seznam literatury), které popisují jeho životní osudy nebo přinášejí rozbor a kritické hodnocení jeho vědeckého díla. Životní cesta M. Lercha, o níž se v těchto člancích dočítáme, která ostatně rychle stoupala k zamýšleným cílům, vedla většinou nevládným prostředím polofeudálního Rakousko-Uherska a vyžadovala zdolání mnoha překážek, někdy za velmi těžkých okolností. Pokud jde o vědecké dílo M. Lercha, je svou hodnotou a rozsahem obdivuhodné. Skládá se z 238 vědeckých, zčásti objemných prací patřících do různých oborů matematiky, především do matematické analýzy (asi 150), teorie čísel (40) aj. V r. 1900 byla Matyáši Lerchovi v těžké mezinárodní soutěži udělena Velká cena pařížské akademie za dílo: *Essais sur le calcul du nombre des classes de formes quadratiques binaires aux coefficients entiers*.

Matyáš Lerch se narodil 20. února 1860 v Milínově u Sušice v jižních Čechách. Studoval matematiku na vysokých školách v Praze a ve studiích pokračoval v r. 1884 až 1885 na universitě v Berlíně u tehdejších velmistřů matematiky K. WEIERSTRASSE, L. KRONECKERA a L. FUCHSE. V r. 1886 se stal docentem matematiky na České vysoké škole technické v Praze a po deseti letech, v r. 1896, byl povolán za řádného profesora na universitu ve Fribourgu ve Švýcarsku. Opět po deseti letech, v r. 1906, se vrátil do vlasti, neboť byl jmenován řádným profesorem na České vysoké škole technické v Brně. Při této příležitosti bych vyzvedl velkou zásluhu brněnské české techniky, že po desetiletém Lerchově pobytu v cizině mu umožnila návrat do vlasti. Jinak by patrně Matyáš Lerch vešel do dějin matematiky jako příslušník jiného národa, třebaže i v době svého působení ve Švýcarsku uveřejňoval své hlavní vědecké práce v *Rozpravách České akademie*. Po zřízení Masarykovy university stal se M. Lerch v r. 1920 jejím prvním profesorem matematiky. Tam mu však nebylo dopřáno dlouhého působení. Dne 3. srpna 1922 Matyáš Lerch zemřel. Zemřel v Sušici a tam je také pohřben.

2. Při sledování životních osudů Matyáše Lercha a studiu jeho díla se často setkáváme se jménem francouzského matematika CHARLESE HERMITEA, který po dlouhá desetiletí věnoval M. Lerchovi vřelý vědecký a lidský zájem. Ch. Hermite (1822 – 1901) profesor na pařížské Sorbonně, byl vynikajícím badatelem v oboru analytických

a zejména eliptických funkcí a svými pracemi obohatil též několik jiných matematických oborů. Do dějin matematiky se zapsal především světoznámým objevem transcendentce čísla e . Je všeobecně známo, že tento objev vedl ve svých důsledcích k rozřešení klasického problému kvadratury kruhu, který od Pythagorových dob zneklidňoval myslí matematiků.

O osobnosti Ch. Hermitea se dovídáme zajímavé podrobnosti z průběhu slavnosti, která se k počtě jeho sedmdesátin konala na Sorbonně 24. prosince 1892 (*Jubilé de M. Hermite*, Paris 1893). V souvislosti s přátelstvím, které Ch. Hermite věnoval Matyáši Lerchovi, je zajímavý proslov tehdejšího děkana přírodovědecké fakulty G. DARBOUXE, z něhož vyjímám (ve volném překladu): „... Již v r. 1832 Jacobi ve svém dopise Legendreovi poznamenal, že by eliptické funkce měly být pojaty do učebních osnov našeho vysokého školství. Díky vlivu p. Hermitea je dnes Jacobiho přání skutečněno a dokonce převyšeno. Avšak měli bychom o tomto vlivu zcela špatnou představu, kdybychom jej omezovali na uvedený případ a spojovali jej jenom s přednáškami, které náš vynikající Mistr koná již třicet let. P. Hermite s velkou blahovůlí přijímá všechna vědecká sdělení a neváhal vstoupit do styku se studenty a matematiky celého světa. Odpovídáje všem, nejmenším i nejznamenitějším, bez ohledu na čas a obtíže, štědře a obětavě rozdává geniální rady, které, uděleny talentům, mohou být zdrojem náhlého poznání, mohou pomoci učinit nesnadný krok a být inspirací k dlouhé řadě vynikajících prací...“.

Ze širokého rámce Hermiteovy korespondence bylo uveřejněno dvousvazkové dílo: *Correspondance d'Hermite et de Stieltjes* (Paris 1905), obsahující dopisy Ch. Hermitea a T. STIELTJESE z let 1882–1894. Toto dílo přináší autentické pohledy autorů na studované problémy a na cesty vedoucí k jejich řešení, všímá si souvislostí s výsledky jiných matematiků a obsahuje postřehy širšího dosahu k aktuálním otázkám tehdejší matematiky. A to všechno, jak v úvodu k tomuto dílu píše E. PICARD, způsobem, jímž abstraktní mluva analýzy ztrácí na suchopáru a matematika se stává lidštější.

Ve světle těchto skutečností nepřekvapuje, že se mezi francouzským Mistrem a mladým, ambiciózním, nadaným a nesmírně pracovitým Matyášem Lerchem vyvinula korespondence, která trvala nejméně od r. 1888, kdy je o ní zmínka v dopise Ch. Hermitea T. Stieltjesovi ze dne 12. října 1888. Úplná sbírka dopisů mezi Ch. Hermitem a M. Lerchem přešla koncem dvacátých let do vlastnictví brněnského sběratele matematických rukopisů A. Weinerja. Měl jsem možnost seznámit se s jejím obsahem a vzpomínám si, že svým rázem, obsahem a bohatostí připomínala zmíněnou korespondenci s T. Stieltjesem. Je velkou škodou pro dějiny naší matematiky, že tato sbírka je nenávratně ztracena. Byla zničena při bombardování Brna v poslední fázi minulé války.

Odezvu Lerchových dopisů nacházíme v uvedeném dvousvazkovém díle, kde se Ch. Hermite zmiňuje o M. Lerchovi, v souvislosti s jeho vědeckými výkony na dvaceti místech, někdy s nemalou chválou jeho talentu. V dopise T. Stieltjesovi dne 28. července 1893 píše: „... Il (Lerch) est extrêmement ingénieux et je fais grand cas de son

talent qui s'est exercé sur beaucoup de sujets, entre autres sur les intégrales eulériennes...“.

Je přirozené, že Hermiteova náklonnost k Matyáši Lerchovi, která se ostatně hluboce a účinně projevila i v čistě lidské sféře Lerchova života, byla podložena oba- polnými vědeckými zájmy a Lerchovými úspěchy v otázkách zvláště blízkých práci francouzského Mistra. Některé z Lerchových vědeckých výkonů, které patří k nej- znamenitějším, vznikly z Hermiteovy iniciativy. Mám na mysli zejména Lerchovy práce vzniklé z problému určení derivace Kummerova vzorce pro funkci $\log \Gamma(x)$:

$$\log \Gamma(x) + \frac{1}{2} \log \frac{\sin x\pi}{\pi} + (x - \frac{1}{2}) [\log 2\pi - \Gamma'(1)] = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log n}{n\pi} \sin 2nx\pi$$

($0 < x < 1$). M. Lerch našel řešení tohoto problému ve tvaru:

$$\frac{\Gamma'(x)}{\Gamma(x)} \sin x\pi + \frac{\pi}{2} \cos x\pi + (\log 2\pi - \Gamma'(1)) \sin x\pi = \sum_{n=1}^{\infty} \sin (2n + 1) x\pi \cdot \log \frac{n}{n + 1} .$$

O vzniku těchto prací M. Lerch píše (Věst. ČA, 5 (1896), 71 – 80): „Svého času předlo- žil mi pan Hermite úkol, vyhledati metodu pro differencování řad trigonometrických, u nichž dosavadní pravidla vedou k řadám divergentním, jako zvláště u známé řady Kummerovy, vyjadřující funkci $\log \Gamma(x)$. Nalezl jsem řešení pro tento zvláštní případ na základě teorie malmsténovských řad, jež mají zajímavé vztahy k teorii funkce gamma. Dosáhnuv žádaného výsledku ve zvláštním tomto případě, přišel jsem pak verifikací na cestu k řešení problému za podmínek velmi obecných.“ Poznamenejme, že jde o trigonometrické řady s členy $(c_n/n) \sin 2nx\pi$, $(c_n/n) \cos 2nx\pi$, $(2c_n/2n - 1) \cdot \sin (2n - 1) x\pi$ apod.

3. Při přehledce hlavních vědeckých výkonů Matyáše Lercha nemohou scházet jeho úvahy o inverzi Laplaceovy transformace. Ve stručné formulaci jde o vyšetření třídy funkcí $\varphi(x)$, pro něž je identicky splněna rovnice

$$(J(a) \equiv) \int_0^{\infty} e^{-ax} \varphi(x) dx = 0 . \quad (a \geq a_0 = \text{konst.})$$

Lerchova odpověď na tuto otázku je v literatuře známá pod jménem *Lerchova věta* a má pro teorii i aplikace Laplaceovy transformace základní důležitost. Vzpomeňme některých podrobností, které souvisí s tímto výsledkem a jeho znění v autorově formulaci.

M. Lerch se tímto problémem zabýval ve třech pracích ([9], [10], [11]), z nichž první dvě, české, vyšly v *Rozpravách ČA* v letech 1892 a 1893, kdežto třetí, francouzská, v *Acta mathematica* v r. 1903. V prvních dvou pracích autor o funkci φ před- pokládá, že je v intervalu $\langle 0, \infty \rangle$ spojitá ([9]) nebo alespoň v každém intervalu $\langle 0, b \rangle$ ($b > 0$) integrovatelná ([10]); mimoto, že pro všechna $a \geq a_0$ (= konst.)

existuje integrál $J(a)$ a konečně, že při vhodné volbě konstanty c je $\lim_{x \rightarrow \infty} (\exp - cx) \cdot \varphi(x) = 0$. Výsledkem je poznatek, že funkce $J(a)$ nemůže pro všechna $a \geq a_0$ vymizet, leč když $\varphi(x) \equiv 0$. V plné obecnosti je Lerchova věta odvozena v poslední z uvedených prací ([11]) a zní takto: „Nechť φ je reálná funkce definovaná a integrovatelná v intervalu $\langle 0, \infty \rangle$. Jestliže integrál $J(a)$ existuje pro některou hodnotu proměnné a , pak existuje též pro každou hodnotu větší. Integrál $J(a)$ nemůže vymizet pro žádnou nekonečnou množinu kladných čísel tvořících aritmetickou posloupnost, leč když vymizí identicky a funkce φ je nulová, tj. $\int_0^x \varphi(z) dz = 0$ pro $x \geq 0$.“ Lerchovy důkazy těchto výsledků se opírají o proslulou Weierstrassovu větu (z r. 1885) o stejnoměrné aproximaci spojitých funkcí polynomy. V této souvislosti podává M. Lerch v úvodních částech svých prací [9], [11] nové důkazy této věty, které jsou založeny na trigonometrickém vyjádření funkce grafu lomené čáry s danými vrcholy. Zejména důkaz uvedený v práci [11], obsahující explicitní trigonometrické vyjádření oné funkce za použití zcela elementárních prostředků, je dílem vpravdě mistrovským. Poznamenejme, že již obě práce [10] a [11] obsahují řadu aplikací Lerchovy věty v teorii funkcí a v otázkách integrálního počtu.

4. V letech 1906–1920 působil M. Lerch jako profesor na České vysoké škole technické v Brně. Nové pracovní prostředí přineslo mu pochopitelně nové a nesnadné úkoly, hlavně pedagogického rázu. M. Lerch se především setkal se základním problémem matematické výuky na vysokých školách technických spočívajícím ve výběru nejhodnější látky. Omezený a vcelku stálý časový rozsah matematických přednášek, který je v ostrém protikladu s neustálým a rychlým rozvojem matematiky a matematických problémů v technických otázkách, staví učitele matematiky před nesnadné úkoly. Jedna a patrně jediná cesta k jejich úspěšnému zvládnutí vede přes vysokou vědeckou kvalifikaci a pedagogické schopnosti učitelů. Jde o to, aby matematické přednášky byly obsažné a časově nejušpornější, aby jiskřily odbornými znalostmi a dokonalostí výrazu, aby předváděly logické ostří a účinnost matematického nástroje a u studentů vzbuzovaly zájem, oblibu a úctu k tomuto předmětu. M. Lerch se v době svého působení na brněnské technice, zejména v pozdějším období, jeví jako neúprosný bojovník proti oklešťování a zplošťování matematické výchovy inženýrů a proti všem projevům nedokonalosti matematického myšlení a vyjadřování. V recenzích některých našich učebnic matematiky pronáší v tomto směru na adresu autorů velmi ostré poznámky. V souvislosti s vysokou vědeckou úrovní Lerchových přednášek na brněnské technice píše J. KLAPKA ([4]): „Nebylo by správné tvrdit, že vysoká škola technického směru byla pro Matyáše Lercha pracovištěm nevhodným. Lerch nikdy nebyl stoupencem neplodné obecnosti v matematice a vždy se zajímal jen o konkrétní matematické problémy, o matematiku v praxi použitelnou, i když odmítal vulgární utilitarismus. Vzpomeňme zde, že se zajímal o fyziku a že napsal několik fyzikálních pojednání a jedno i z technické fyzikální chemie. To prokazuje jeho pochopení pro otázky praxe a techniky, na které se vždy díval s upřímným zájmem. Ve svém učitelském působení na brněnské české vysoké škole technické se

Matyáš Lerch neomezoval na běžnou činnost přednáškovou a zkušební, nýbrž pomáhal mladým talentům a uváděl je do svých vědeckých metod často velmi úspěšně.“

Životní dílo Matyáše Lercha je zajisté na horní hranici lidských výkonů, které v daných společenských podmínkách bylo možné uskutečnit. Toto dílo je stále živé. Je příkladem a pobídkou našim vědcům, učitelům, technikům a studentům k obětavému a nezištnému plnění úkolů, které za současných daleko příznivějších podmínek naše socialistická společnost od nich očekává.

Literatura

- [1] O. BORŮVKA a spolupracovníci: Dílo Matyáše Lercha v oboru matematické analýsy. Práce Brněnské základny Československé akademie věd, 29 (1957), 417—540.
- [2] O. BORŮVKA: Mathias Lerch als Fortsetzer der Klassiker in der Theorie der Gammafunktion. *Sammelband zu Ehren des 250. Geburtstages Leonhard Eulers*, Akademie-Verlag, Berlin 1959, 78—86.
- [3] O. BORŮVKA: O životě a díle českého matematika Matyáše Lercha. *Mat. fys. rozhledy*, 38 (1959/60), 271—272.
- [4] O. BORŮVKA: Oslava 100. výročí narozenin českého matematika Matyáše Lercha. *Spisy přírod. fak. Univ. J. E. Purkyně*, čís. 425 (1961), 349—372.
- [5] K. ČUPR: Prof. Matyáš Lerch. *Čas. pro pěst. mat. a fys.*, 52 (1923), 301—313.
- [6] K. ČUPR a K. RYCHLÍK: Seznam vědeckých prací prof. Matyáše Lercha. *Čas. pro pěst. mat. a fys.*, 54 (1925), 140—151.
- [7] L. FRANK: O životě Matyáše Lercha. *Čas. pro pěst. mat.*, 78 (1953), 119—137.
- [8] L. FRANK: Ke stému výročí narozenin Matyáše Lercha. *Pokroky mat., fys. a astron.*, 5 (1960), 764—771.
- [9] M. LERCH: O hlavní větě teorie funkcí vytvářejících. *Rozpravy ČA*, 1 (1892), č. 33, 1—7.
- [10] M. LERCH: Z počtu integrálního. *Rozpravy ČA*, 2 (1893), č. 9, 1—40.
- [11] M. LERCH: Sur un point de la théorie des fonctions génératrices d'Abel. *Acta math.*, 27 (1903), 339—351.
- [12] K. PETR: Matyáš Lerch. *Almanach ČA*, 1923, 116—138.
- [13] JOS. ŠKRÁŠEK: Seznam prací prof. Matyáše Lercha. *Čas. pro pěst. mat.*, 78 (1953), 139—148.
- [14] JOS. ŠKRÁŠEK: Život a dílo profesora Matyáše Lercha. *Čas. pro pěst. mat.*, 85 (1960), 228—240.

G. PAPPY:

V r. 1961, kdy začal belgický experiment v modernizaci vyučování matematice v 6. třídách (s 12—13letými žáky), vzal jsem si jednu třetí třídu s žáky 15—16letými, abych poznal, zda ba bylo možné učit teorii vektorových prostorů přímo tyto žáky, kteří prošli tradičním vyučováním. Zkušenost mne přivedla k těmto závěrům:

1. Tradiční vyučování do 15 let utvářelo žáky v duchu odporujícím moderní matematice; bylo třeba velkého úsilí na jejich detoxikaci. Dřívější formování žáků nebylo ani přirozené ani samovolné; kolik tradičního peda-

gogického umění a námahy bylo vyplýváno na dosažení toho výsledku, který bylo nyní třeba odstranit! Jaká ztráta času a energie!

2. Základním představám týkajícím se množin a relací se učí snadněji ve věku 12 let než v 15 letech, kde přeplňují látku přílišným počtem pojmů, které je nutno zavést na-
jednou.
3. Množiny, relace, grupy atd., pokud se jim vyučuje od 12—13 let, mohou být využity jako nástroje výstavby matematiky a zvláště geometrie. Z toho vyplývá ohromná úspora času a motivace, matematika se tak jeví v jednotné podobě.