Jan Baptista Pavlíček

Sto let od smrti N. I. Lobačevského

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 81 (1956), No. 3, 376--385

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/117201`

39. Základy deskriptivní geometrie (pro 5.—6. tř. reálných gymnasií), díly I—II, (spolu s řed. Jos. PITHARDTEM) 1911 (4 vydání), též slovensky.

40. Imaginární elementy v geometrii. *Cesta k vědění*, sv. 10, 1941, 75 str.

41. Cyklografie. *Kruh*, sv. 15, 1949, 100 str.

42. Kubické a bikvadratické problémy. *Cesta k vědění*, sv. 60, 1951, 99 str.

Jiné publikace:

43. České práce v synthetické geometrii. **NV**, 1, 1933.

44. Prof. M. Pelíšek (k jeho 70. narozeninám). **Čas.** 54, 1925.

45. Profesor Jan Sobotka (nekrolog). *Ljetopis Jugoslavenske akademie znanosti i umjetnosti*, sv. 47, 1935.

46. Prof. J. Klíma (nekrolog). **NV**, 23, 1945.

47. Prof. J. Klíma (nekrolog). **Čas.** 71, 1946.

Pod vedením prof. Seiferta bylo (z iniciativy ČSAV) za spolupráce brněnských autorů provedeno obsáhlé zhodnocení prací K. PELZE, MACHOVCE, JAROLÍMKA a napsány jejich životopisy. (Zatím neuveřejněno.)

Seznam dále neuvádí četné příležitostné články v *Lidových Novinách*, *Národním Osvobození* a j. (týkající se aktuálních otázek školských), jakož i recense nových knih v *Časopise pro pěstování matematiky a fysiky*.

Sestavil *Jiří Klapka*, Brno.

STO LET OD SMRTI N. I. LOBAČEVSKÉHO

JAN PAVLÍČEK, Praha.

Letos v únoru jsme vzpomínali dvou výročí spjatých se jménem N. I. LOBAČEVSKÉHO. Dne 24. února 1956 uplynulo 100 let od jeho smrti a v den 23. února 1956 tomu bylo stotřicet let, co Lobačevskij po prvé přednesl na zasedání fysikálně-matematické fakulty kazaňské university výklad o základech nové geometrie, kterou právě objevil.

Tehdy si jistě nikdo nepomyslil, jak tento objev bude důležitý pro další rozvoj matematiky a že se jím Lobačevskij zařadí mezi přední matematiky své epochy.

Tento článek je věnován památce Lobačevského. Nechceme se v něm proto omezit pouze na Lobačevského dílo v neeukleidovské geometrii, ale připomeneme si jeho dílo i jeho osobnost v celé šíři.

Matematika v době Lobačevského. Doba vědecké činnosti Nikolaje Ivanoviče Lobačevského (1792—1856) spadá do první poloviny devatenáctého století. Toto období, poznamenané vlivem vítězných idejí Velké francouzské revoluce, bylo obdobím prudkého rozvoje přírodních věd i matematiky. Těžiště vědecké činnosti se tehdy přesunulo z královských a císařských akademií na vysoké školy, které tou dobou byly ve velké míře zakládány. Jestliže již Konvent založil v Paříži École normale a École polytechnique, pak i ostatní evropské země, jež nechtějí ztratit politický vliv, zakládají nové university (na př. Německo, Rakousko, carské Rusko) a vysoké školy technické (na př. také v Praze r. 1806), na nichž vedle nastávajících vzdělaných pracovníků různých oborů jsou ve velkém počtu vychováváni matematicky vzdělaní technikové a vojenští specialisté.

Revoluční myšlenky pronikly i do matematiky. Geometrie, která nejdéle byla spoutána autoritou Eukleidových *Základů*, se teprve nyní osvobozuje novými *Základy geometrie*, které píší Lacroix a Legendre, a dělá první samostatné kroky: rodí se geometrie projektivní (Carnot, Poncelet, Staudt) a deskriptivní (Monge) a rozvíjí se geometrie diferenciální (Monge, Gauss) a algebraická (Möbius, Plücker). Současně jsou položeny systematické základy theorie čísel (Legendre, Gauss, Dirichlet) a klasické algebry (fundamentální věta — Cauchy a Gauss) a rodí se algebra moderní (Abel a Galois). Vlivem analytické mechaniky (Lagrange, Laplace) a rozvoje matematické fysiky (Fourier, Gauss, Fresnel, Poisson) se prudce rozvíjí matematická analysa (Cauchy, Gauss a jiní), jejíž základní pojmy jsou po prvé exaktně formulovány (Bolzano, Cauchy) způsobem, který otevírá velké údobí aritmetisace matematiky. Konečně nesmíme zapomenout na theorii pravděpodobnosti, jež se tou dobou začíná konsolidovat (Laplace).

Taková byla situace v západní Evropě. V Rusku není počátkem 19. stol. matematiků světové úrovně. Tou dobou již nežijí totiž ani Euler ani bratří Bernoulliové, kteří byli v minulém století povoláni Petrem Velikým na nově založenou akademii věd v Petrohradě; na moskevské Lomonosovově universitě se matematika pěstuje teprve necelých padesát let. Na nově zakládané university (Derpt, Vilno, Charkov, Petrohrad a r. 1805 Kazaň) jsou proto zčásti povoláváni cizí, většinou němečtí profesoři, kteří jsou však matematiky druhořadého významu. Teprve z prvních absolventů těchto universit vyrůstají matematikové světové úrovně, z nichž daleko nejvýznamnější jsou N. I. Lobačevskij, M. V. Ostrogradskij a V. Ja. Buňakovskij. Jestliže v druhé polovině 19. stol. a později bylo jméno Lobačevského známo celému matematickému světu, kdežto Ostrogradskij a Buňakovskij byli takřka neznámi, bylo tomu za života těchto matematiků zcela jinak. Ostrogradskij i Buňakovskij po vystudování v Rusku studovali ještě v Paříži a zabývali se problematikou francouzské školy i po návratu do Petrohradu.[1]) Oba byli členy petrohradské akademie a jejich práce byly známy i v cizině, zejména práce Ostrogradského (kterého cituje na př. Cauchy). Ostrogradskij byl mimo to členem několika zahraničních akademií věd a v Rusku se jako matematik

[1]) Ostrogradskij (1801—1861) pracoval hlavně v analytické mechanice a matematické fysice, Buňakovskij (1804—1889) v theorii čísel, theorii pravděpodobnosti a matematické analyse.

těšil velké autoritě. Na rozdíl od Ostrogradského a Buňakovského vyrostl Lobačevskij již zcela na domácí půdě. Na kazaňské universitě, na které vystudoval, působil pak jako profesor po celý svůj život a sám se vypracoval na vysokou úroveň. Až do své smrti zůstal však Lobačevskij jako matematik úplně neznám, nebyl členem žádné akademie věd ani petrohradské; práce, které Lobačevskij petrohradské akademii předložil, byly vráceny s tím, že „nezasluhují pozornosti akademie".

Vědecká práce Lobačevského. Svým matematickým vzděláním a hlavně svým širokým rozhledem patřil Lobačevskij k matematikům světové úrovně. I když víme, že ještě v první polovině devatenáctého století byla u předních evropských matematiků značná šíře rozhledu pravidlem, přece nás u Lobačevského překvapí už i mnohostrannost jeho pedagogické činnosti na universitě. Během svého téměř pětatřicetiletého působení na universitě vystřídal na svých přednáškách celou řadu oborů: geometrii synthetickou, analytickou a deskriptivní, různé partie matematické analysy (mimo jiné variační počet a parciální diferenciální rovnice prvého a druhého řádu), diferenční počet, theorii pravděpodobnosti, theorii čísel, algebru, mechaniku (také hydromechaniku), experimentální i matematickou fysiku a theoretickou i fysikální astronomii. O tom, že Lobačevskij byl zdatným astronomem, svědčí i to, že se zúčastnil tříčlenné expedice, kterou kazaňská universita vyslala r. 1842 do Penzy pozorovat zatmění Slunce.

Lobačevskij byl na výši doby nejen svým rozhledem, ale také svým kritickým přístupem k matematickým vědám a nadto vynikal originálností myšlenek. Ta se sice nejslavněji projevila v jeho objevu neeukleidovské geometrie, ale uplatnila se i v jiných partiích matematiky, jak v dalším uvidíme.

Na počátku své učitelské dráhy, kdy jako mladý docent přednášel o elementární geometrii z vyššího hlediska, uvědomil si Lobačevskij závažnost problematiky rovnoběžek. Po řadě pokusů dokázat pátý Eukleidův postulát o rovnoběžkách pokouší se o důkaz nepřímý a uvědomuje si brzy, že důsledky negace tohoto postulátu tvoří bezesporný systém, který nazývá „pomyslnou" geometrií. V řadě prací, které o této geometrii publikoval v Rusku i v cizině, rozpracoval novou geometrii velmi hluboko jak synteticky, tak analyticky.

Jeho pozornost upoutaly zvláště problémy určit plošné obsahy a objemy různých útvarů neeukleidovského prostoru. Tyto úlohy vedou na poměrně složité integrály ne vždy řešitelné elementárními funkcemi. Lobačevskij však dochází geometrickou cestou k novým vztahům mezi takovými integrály, když totiž týž obsah vyjadřuje pomocí různých elementárních souřadných systémů, kterých je v hyperbolickém prostoru více a jež všechny přecházejí v jediný souřadný systém, totiž kartézský, jestliže prostor degeneruje na eukleidovský. Na základě těchto vztahů tyto integrály transformuje na jednodušší a některé pak i řeší. Tímto způsobem Lobačevskij vypočítal některé známé integrály jednodušeji, než se počítaly obvykle, a vypočetl také řadu integrálů nových nebo takových, které Legendre a Lagrange řešili jen ve speciálním případě. Tato thematika zaujala Lobačevského natolik, že jí věnoval zvláštní práci (viz Seznam 11).[2]) V úspěšných aplikacích pomyslné geometrie na analysu viděl zřejmě potvrzení toho, že tato geometrie není pouhou zajímavou hrou, ale že přináší cenné aplikace uvnitř samé matematiky. V období sotva počínající aritmetisace matematiky si byl tedy Lobačevskij již vědom významu její geometrisace, charakteristické právě pro matematiku moderní. O tom, že aplikace pomyslné geometrie na analysu byly opravdu plodné, svědčí jedna z prvních sbírek řešených integrálů, jež kdy byly vydány (BIERENS DE HAAN, Tables d'intégrales définies, Amsterdam 1858), která obsahuje přes dvě stě integrálů vybraných z děl Lobačevského.

Řešení mnoha integrálů, na něž vedly úlohy určit objem těles v neeukleidovském prostoru, nebylo možno podat jinak, než převedením na integrály jednodušší (vedle funkce gamma je při tom zvlášť významná funkce $L(x) = -\int_0^x \lg \cos t \, dt$, $-\frac{1}{2}\pi \leqq x \leqq \frac{1}{2}\pi$, kterou Lobačevskij zavedl a podrobně vyšetřil) nebo rozvojem v nekonečnou řadu, zvláště pak řadu trigonometrickou. Těmito řadami se Lobačevskij zabýval dost podrobně a věnoval jim několik prací (viz Seznam 6, 8, 9). Theorii Fourierových řad, tehdy ještě málo propracovanou (první práce Fourierovy pocházejí z r. 1822), Lobačevskij již dobře znal a tvořivě ji rozvíjel: zobecnil podmínky pro rozložitelnost funkce ve Fourierovu řadu a došel ještě k některým výsledkům, jež však upadly v zapomenutí a byly později odvozeny znovu (podrobněji o tom viz [1].[3])

Ve zmíněných spisech, věnovaných některým partiím analysy, je také vidět, že Lobačevskij se již nespokojoval oním naivním pojímáním základních pojmů analysy jako je pojem funkce, spojitosti a pod., se kterým se setkáváme ve století předcházejícím. Lobačevskij chápal na př. funkci již jako soubor dvojic čísel a neomezoval ji na analytické vyjádření, jako to činil Euler. Dále rozlišuje mezi spojitostí a diferencovatelností funkce a ve svých úvahách byl již také blízko pojmu stejnoměrné spojitosti.

Tím, že nalezl aplikaci pomyslné geometrie na analysu, se Lobačevskij nespokojil. Zaměstnával se otázkou, jaká geometrie ovládá vlastně skutečný prostor, který nás obklopuje. Viděl, že pomyslná geometrie v nekonečně malém přechází v geometrii eukleidovskou (proto užíval později místo názvu „pomyslná" geometrie raději slova „pangeometrie" — viz Seznam 19, 20), takže v malých částech prostoru může být rozdíl mezi oběma geometriemi ještě zanedbatelný. Lákala ho proto již od počátku myšlenka zjistit, zda tento rozdíl není podstatný při zkoumání velkých částí prostoru. Proto již v prvním

[2]) Čísla odkazují na Seznam prací Lobačevského, uvedený na konci článku.

[3]) Čísla v lomených závorkách odkazují na seznam použité literatury.

spise o nové geometrii (viz Seznam 2) se zabývá zjišťováním součtu úhlů trojúhelníka, jehož vrcholy tvoří Slunce, Země a Sirius.[4]) Gauss, který se zabýval touž otázkou, vyšetřoval velké trojúhelníky v pozemském měřítku (vrcholy Gaussova trojúhelníku tvořily Brocken, Inselsberg a Hoher-Hagen). Podobně jako Gauss zjistil i Lobačevskij, že defekt trojúhelníka je ještě tak malý, že je v mezích pozorovacích chyb. Při svých výpočtech vycházel Lobačevskij z nejpřesnějších, jemu tehdy známých hodnot pro paralaxy tří stálic, 29 Eridani, Rigel a Sirius. Protože však paralaxy hvězd jsou odvozeny z pozorovaných údajů za předpokladu, že prostor je eukleidovský, vymyslel Lobačevskij zvláštní způsob, jak užít přesto těchto paralax pro účely svého experimentu.

Celá tato problematika vedla Lobačevského ještě k jiné otázce: Do jaké míry jsou zjištěné odchylky součtu úhlů trojúhelníka od dvou pravých způsobeny skutečně pouze pozorovacími chybami? Aby tento problém řešil, zabývá se pravděpodobnostní teorií chyb. Již v posledních kapitolách spisu *Новые начала геометрии* (viz Seznam 13) uvažuje nepřesnosti řešení trojúhelníka, jsou-li základní údaje dány s určitými chybami, jejichž pravděpodobnostní rozložení je dáno. Později věnoval otázkám s tím souvisícím zvláštní spis (viz Seznam 15), kde se zabývá určením zákona rozložení součtu více nezávislých náhodných veličin, jež mají stejná rozložení. Nutno uvážit, že tehdy to nebyla věc tak jednoduchá jako snad dnes a že v základním díle o theorii pravděpodobnosti té doby, totiž v Laplaceově spise *Théorie analytique des probabilités* (1812), nebyl podobný problém řešen, ba ani položen.

Algebra je mezi Lobačevského pracemi zastoupena jedinou, dosti objemnou knihou z r. 1834 (viz Seznam 4). Byla psána jako učebnice. Nebudeme zde rozebírat obsah tohoto díla;[5]) poznamenáme jen, že Lobačevskij se tu zabývá na př. řešením systému lineárních rovnic (ve speciálních případech) a při té příležitosti rozpracovává některé partie theorie determinantů, jejíž základy podal Cauchy ve spise *Analyse algébrique* (1821), který Lobačevskij patrně znal (determinanty se staly obecným majetkem matematiků teprve na základě prací Jacobiho z r. 1841). Pokud jde o řešitelnost algebraických rovnic vyšších stupňů, Lobačevskij buď neznal Abelovu práci jednající o algebraické neřešitelnosti rovnic vyššího stupně než čtvrtého, nebo nebyl přesvědčen o správnosti jeho důkazu,[6]) neboť ve své učebnici píše, že obecné řešení rovnice

[4]) Je známo, že v neeukleidovské (hyperbolické) geometrii je rozdíl mezi součtem úhlů trojúhelníka a dvěma pravými — t. zv. defekt trojúhelníka — tím větší, čím větší jsou jeho strany.

[5]) O něm viz podrobněji [1] a redakční poznámky ve IV. sv. Sebraných spisů Lobačevského (viz Seznam).

[6]) Abelova práce *Mémoire sur les équations algébriques où on démontre l'impossibilité de la résolution de l'équation générale du cinquième degré* (1824), byla vydána norskou universitou, na níž Abel studoval, a z finančních důvodů byla natolik zkrácena, že některé pomocné věty byly vůbec vynechány, takže byla velmi těžko srozumitelná. Naproti tomu Ostrogradskij již kolem r. 1836 zařadil Abelův důkaz do svých přednášek o algebře.

vyššího stupně než čtvrtého nebylo dosud nalezeno. Sám se v této knize zabývá přibližnými methodami řešení algebraických rovnic a vypracoval zde methodu, která je dnes známa pod jménem Gräffeho.[7])

Také v práci věnované mechanice tuhých těles (viz Seznam 8) najdeme drobný originální přínos. Zde totiž Lobačevskij odvozuje novým způsobem některé známé věty; zvláštní pozornost při tom zasluhuje důkaz o existenci tří os elipsoidu setrvačnosti, který Lobačevskij podává bez pomoci diferenciálního počtu na rozdíl od Lagrangeova způsobu, který byl v té době tradován. Tímto výsledkem anticipoval tehdy Lobačevskij methodu, kterou později (1852) zavedl Poinsot ve svém díle *Théorie nouvelle de la rotation des corps* a kterou dnes zahrnujeme do t. zv. geometrie mas.

Zároveň nutno poznamenat, že práce z jiných oborů než je neeukleidovská geometrie byly do nedávna málo známy a také těžko přístupny, protože sebrané spisy Lobačevského začaly vycházet teprve před deseti lety (viz Seznam). V redakčních poznámkách tohoto vydání jsou Lobačevského práce podrobně komentovány. Studiu děl Lobačevského je ostatně poslední dobou věnována sovětskými matematiky velká pozornost.

Lobačevskij jako rektor university. Je s podivem, že Lobačevskij dovedl veškerou svoji vědeckou práci spojit s rozsáhlou pedagogickou a administrativní činností na kazaňské universitě, na které působil celý svůj život. Počátkem dvacátých let 19. stol. provedlo carské ministerstvo revisi ruských universit, neboť se na nich příliš rozmáhaly osvícenské myšlenky. Když tehdy na kazaňské universitě nově dosazený ministerský úředník Magnickij nastolil tuhý režim, opustili profesoři cizinci universitu a zodpovědnost za vyučování matematice a fysice padla na mladého Lobačevského. Převzal řadu přednášek a bere na sebe i povinnosti děkana. Je dalek toho, aby je plnil jen formálně. Ačkoli je již zaujat problematikou rovnoběžek v geometrii, velmi iniciativně pracuje pro rozkvět mladé university, a to i přes nepřízeň tehdejšího režimu. Když v ministerstvu zavládl liberálnější duch a po dlouhé době se opět volil rektor (1827), stal se jím Lobačevskij a v této funkci setrval pak plných 19 let. Ačkoli roku 1846 je volen opět, Lobačevskij funkci nepřijímá, protože v nadřízených ministerských orgánech sílily znovu reakční tendence způsobené v neposlední řadě rostoucím revolučním děním v západní Evropě.

Lobačevskij se jako rektor zapsal do dějin kazaňské university zlatým písmem. Velmi energicky a neúnavně pro ni pracoval a povznesl ji na vysokou úroveň. Dal do pořádku universitní knihovnu a různé kabinety a postaral se o výstavbu astronomické observatoře a nových universitních budov; studoval dokonce architekturu, aby mohl tento úkol řádně plnit. Usiloval o to, aby byl založen universitní vědecký časopis, což se mu po šestiletém úsilí skutečně

[7]) Gräffe ji však publikoval až r. 1837. Ostatně Belgičan Dandelin znal tuto methodu již r. 1826.

podařilo; časopis vycházel pod názvem *Ученые записки Казанского университета.* Velice se také snažil o to, aby ze soukromé učené společnosti, která se v Kazani scházela, byla při universitě založena učená společnost; avšak ministerstvo nemělo pro tuto snahu pochopení. Zásluhou Lobačevského jako rektora bylo i to, že kazaňská universita, jako vůbec jedna z prvních v Rusku, vyučovala zemědělským naukám; zatím co však Lobačevskij chtěl, aby se toto studium konalo na fakultě přírodovědecké (nazývané v Kazani fakultou fysikálně-matematickou), ministerstvo přičlenilo toto studium po vzoru petrohradské university k fakultě právnické; již po čtyřech letech však bylo dáno za pravdu Lobačevskému.

Pedagogická a organisační činnost Lobačevského se neomezovala jen na kazaňskou universitu. Již jako mimořádný profesor byl členem pedagogického výboru kazaňské učební oblasti, jehož předsedou se později stal z titulu rektora. Lobačevskij se tedy musel starat o gymnasia i školy nižších stupňů v celé kazaňské oblasti. Dochované dokumenty[8]) svědčí o tom, že věnoval nemálo úsilí rozvoji národní osvěty. Dokonce také sám z vlastní iniciativy pořádal extensní přednášky, hlavně z fysikálních oborů, které byly četně navštěvovány.

Odezva Lobačevského díla. Za své zásluhy o universitu a osvětovou práci v kazaňské oblasti byl Lobačevskij dekorován celkem třemi řády a roku 1838 mu byl udělen dědičný šlechtický titul s erbem. To jistě svědčí o tom, že byl v Kazani váženým mužem. Avšak jako matematik, jak už jsme poznamenali, nebyl Lobačevskij za svého života náležitě oceňován ani doma ani za hranicemi.

V posudku, který napsal akademik Ostrogradskij o pracích Lobačevského předložených petrohradské akademii (v našem seznamu jsou to práce 2 a 9) je na př. napsáno: „Autor, jak se zdá, si postavil jako cíl psát tak, aby mu nebylo vůbec rozumět ... Vše, co jsem pochopil z geometrie p. Lobačevského, je více než podprůměrné ... Z toho jsem učinil závěr, že kniha p. rektora Lobačevského je poskvrněna chybou, je nedbale napsána a nezasluhuje tudíž pozornosti akademie.“[9]) Ostrogradskij, který zaměřením i stylem své matematické činnosti byl bohužel dalek toho, aby porozuměl geniálním geometrickým pracím Lobačevského, díval se přezíravě i na jeho práce z jiných oborů.

Geniálním pracím Lobačevského z geometrie neporozuměl ani akademik Buňakovskij, který se problémem pátého postulátu o rovnoběžkách dokonce sám zabýval. Z tohoto oboru napsal několik prací, ale nikde se o Lobačevském ani slovem nezmiňuje. Teprve roku 1872, tedy řadu let po té, co světová matematická veřejnost uznala objev Lobačevského, vydal Buňakovskij spis

[8]) Mnohé z nich byly objeveny v archivech teprve r. 1947. Učinila tak V. N. NAGAJEVA, jež sepsala o pedagogických názorech Lobačevského disertaci. Blíže o tom viz [2], str. 335.

[9]) [2], str. 254.

věnovaný Lobačevského geometrii;[10]) v něm se však na neštěstí pokoušel vyvrátit oprávněnost této geometrie, protože byl přesvědčen, že pátý postulát plyne přímo z vlastností přímky.

Nutno však říci, že geniálním geometrickým pracím Lobačevského neporozuměl za jeho života snad nikdo ani v cizině. Je známa jen jedna výjimka: Gauss četl Lobačevského práce (dokonce v originále) a náležitě je cenil, ovšem jen soukromě a v dopisech přátelům. V jednom dopise na př. čteme: „Začínám číst rusky již s určitou obratností a působí mi to potěšení. P. Knorre mi zaslal malou rusky psanou knížku od Lobačevského (z Kazaně), která spolu s jeho německým spisem o rovnoběžkách (o kterém vyšla velmi pošetilá recense v Gerdorfs Repertorium) mě zaujala natolik, že jsem velmi dychtiv číst další práce tohoto ostrovtipného matematika. Jak mi pak Knorre sdělil, obsahují (rusky psané) Rozpravy kazaňské university několik jeho statí ..."[11]) Gauss, jak je všeobecně známo, došel samostatně k systému neeukleidovské geometrie (a to již r. 1816 nebo krátce před tím), své myšlenky však pro jiná zaneprázdnění v matematice příliš hluboko nerozvedl a zařekl se cokoli z nich publikovat, neboť se bál „křiku Boiotů", t. j. bál se disputací se zastánci kantovských názorů na apriornost prostorových nazíracích forem, které by ho byly vytrhly z klidu, jejž potřeboval pro svou vědeckou práci. Spokojil se pouze tím, že r. 1842 navrhl Lobačevského jako „jednoho z nejlepších matematiků ruské říše" za člena Göttingenské učené společnosti. Po provedené volbě bylo Lobačevskému oznámeno, že „v uznání vynikajících zásluh o vědu byl zvolen dopisujícím členem společnosti". Že těmito vynikajícími zásluhami byly míněny právě jeho práce o pomyslné geometrii, se Lobačevskij nikdy nedověděl, právě tak, jako po celý život nevěděl, zda někdo jeho objevu rozumí, a jako mu zůstalo neznámo, že k podobnému objevu došel v té době i Gauss a Jan Bolyai.

To, že Lobačevského geniální objev v geometrii byl pochopen až po nějakém čase, způsobila ovšem hlavně revoluční povaha tohoto objevu, nebo, což je takřka totéž, originálnost díla Lobačevského, které předešlo svou dobu. Možná že tu hrála ještě určitou roli také okolnost, že Lobačevskij působil na nejzazším východním okraji Evropy, který v tehdejší době neměl užšího kontaktu s jinými částmi Evropy, zejména západními.

Význam Lobačevského. Ačkoli Lobačevského velký přínos vědě mohl být pochopen teprve několik desítiletí po jeho smrti, takže tento přínos vlastně v době jeho života skoro nic neznamenal, přesto i svým současníkům ve svém národě dal Lobačevskij mnoho. Byl jedním z prvních vynikajících ruských matematiků, z jejichž širokého rozhledu a z jejichž vědecké i peda-

[10]) V. Bouniakowsky: *Considérations sur quelques singularités qui se présentent dans les constructions de la géometrie noneuclidienne,* Mém. Ac. imp. Sc. de St. Petersbourg XVIII, 1872.

[11]) C. F. Gauss: *Werke* VIII, Göttingen 1900, str. 232.

gogické práce rostla ruská matematika. Jako vedoucí činitel kazaňské university se Lobačevskij kromě toho svou iniciativností a neúnavnou energií velice zasloužil o rozvoj vzdělanosti ve své zemi, v čemž mu pomáhal jeho široký rozhled i pokrokový světový názor.

Největší zásluhou Lobačevského jakožto matematika je ovšem jeho objev neeukleidovské geometrie a odvaha i houževnatost, se kterou svůj objev zveřejňoval a hlouběji propracovával. S překvapivou samostatností razil Lobačevskij v době, jež na to nebyla ještě zralá, cestu nové geometrii, která pronikavě změnila pohled na celou matematiku a ovlivnila nadcházející epochu, v níž se tvořila matematika moderní. Proto se jméno Lobačevského řadí ke jménům největších postav vědy a proto právem již CLIFFORD nazval Lobačevského *Koperníkem geometrie.*

SEZNAM PRACÍ N. I. LOBAČEVSKÉHO

1. О резонансе или взаимном колебании воздушных столбов. Каз. вестник *24*, 1928 (Referát o práci *Wheatstone*: On the resonance or reciprocated vibrations of columns of air. Quarterly Journ., 1828.)
2. О началах геометрии. Каз. вестник 1829—1830.
3. Речь о важнейших предметах воспитания. Каз. вестник 1832.
4. Алгебра или вычисление конечных, Казань 1834.
5. Понижение степени в двучленном уравнении, когда показатель без единицы делится на 8. Уч. зап. Каз. ун. 1834.
6. Об исчезании тригонометрических строк. Уч. зап. Каз. ун. 1834.
7. Условные уравнения для движения и положения главных осей обращения в твердой системе. Уч. зап. Моск. ун. 1834.
8. Способ уверяться в исчезании безконечных строк и приближаться к значениям функций от весьма больших чисел. Уч. зап. Каз. ун. 1835.
9. Über die Convergenz der unendlichen Reihen; příloha k Meteorologische Beobachtungen aus dem Lehrbezirk der Kaiserlichen Russischen Universität Kazan, 1835—1836, 1841.
10. Воображаемая геометрия. Уч. зап. Каз. ун. 1835.
11. Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам. Уч. зап. Каз. ун. 1836.
12. Géométrie imaginaire. J. f. reine u. angew. Math. *17*, 1837.
13. Новые начала геометрии с полной теорией параллельных. Уч. зап. Каз. ун. 1835 до 1838.
14. Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien. Berlin 1840.
15. Sur la probabilité des résultats moyens tirés des observations répétées. J. f. reine u. angew. Math. *24*, 1842. Otištěno také v J. de math. pures et appl. *24*, 1842.
16. Полное затмение солнца в Пензе 26 июня 1842 г. Уч. зап. Каз. ун. 1842.
17. Подробный разбор рассуждения, представленного магистром А. Ф. Поповым под названием „Об интегрировании дифференциальных уравнений гидродинамики

приведенных к линейному виду" на степень доктора математики и астрономии. Казань 1845.

18. О значении некоторых определенных интегралов. Уч. зап. Каз. ун. 1852. Také v německém překladu v Arch. wiss. Kunde von Russland, Berlin *14*, 1855.
19. Пангеометрия. Уч. зап. Каз. ун. 1855.
20. Pangéométrie ou précis de géométrie fondée sur une théorie générale et rigoureuse des parallèles. Сборник ученых статей, написанных профессорами императорского Казанского университета в память пятидесятилетнего его существования. Казань 1856.
21. Геометрия. Rukopis z r. 1823; vydán po prvé v Изд. Каз. физ.-мат. общ. Казань, 1909.
22. Алгебра. Rukopis z r. 1825; vydán po prvé v úplných sebr. spisech (citovány níže), díl IV, 1948.

Bibliografické údaje o překladech některých prací Lobačevského jakož i o vydáních vybraných spisů viz [2]. Úplné vydání Lobačevského spisů vyšlo po prvé v letech 1946 až 1951. Toto vydání je rozděleno do pěti dílů, jejichž obsah je v dalším uveden pořadovými čísly Lobačevského prací našeho Seznamu.

Н. И. Лобачевский: Полное собрание сочинений. Москва-Ленинград. Díl I (1946): 14, 2. Díl II (1949): 13. Díl III (1951): 10, 11, 12, 19, 20. Díl IV (1948): 4, 5, 22. Díl V (1951): 6, 8, 9, 18, 15, 7, 17, 16.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Soubor článků pod záhlavím *Н. И. Лобачевский,* Историко-математические исследования, выпуск II, 1949.

[2] *Б. Ф. Каган:* Лобачевксий (Изд. второе), Изд. ак. наук, 1948.

[3] *F. Engel:* Nikolaj Iwanowitsch Lobatschefskij. Leipzig 1898.

[4] *Ф. П. Отрадных:* Михаил Васильевич Остроградский. Ленинград 1953.

[5] *Б. В. Гнеденко:* Очерки по истории математики в России. Москва—Ленинград 1946.

[6] *F. Klein:* Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert. Berlin 1926.

PŘEDNÁŠKY A DISKUSE V MATEMATICKÉ OBCI PRAŽSKÉ

27. 2. 1956 *Miroslav Fiedler* a *Vlastimil Pták*: O Gauss-Seidelově iterační metodě.
29. 2. 1956 *Jaroslav Janko:* K principu statistického rozhodování.
12. 3. 1956 *Miroslav Jůza*: Lineární algebra a projektivní geometrie.

Redakce.

OBHAJOBY DISERTAČNÍCH PRACÍ KANDIDÁTŮ MATEMATICKÝCH VĚD

Při Matematickém ústavu ČSAV obhajoval kromě už oznámených kandidátů dne 26. dubna 1956 svou práci „Stabilita integrálů soustavy diferenciálních rovnic v komplexním oboru" dr *Otto Vejvoda* a dne 22. června 1956 práci „Theorie lineárních elektrických obvodů" Ing. *Václav Doležal.*