Časopis pro pěstování matematiky

Eduard Čech
Cesty a úspěchy sovětské matematiky

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 77 (1952), No. 2, 109--124

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/117023`

ČASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ MATEMATIKY
Vydává Ústřední ústav matematický
SVAZEK 77 • PRAHA, 23. 6. 1952 • ČÍSLO 2

REFERÁTY A ČLÁNKY

CESTY A ÚSPĚCHY SOVĚTSKÉ MATEMATIKY

EDUARD ČECH, Praha.

(Došlo dne 17. ledna 1952.) 51(47)

Tento článek je v podstatě reprodukcí přednášek, které jsem konal v listopadu 1951 v rámci měsíce čsl.-sovětského přátelství v Praze, v Bratislavě, v Brně a v prosinci též v Plzni.

Porovnáme-li vědeckou činnost se kterýmkoli jiným druhem lidské činnosti, tu ať si všímáme kteréhokoli vědního oboru, setkáváme se všude s tím charakteristickým zjevem, že jednotlivý výkon, i když máme na zřeteli vrcholný výkon prvního řádu, nedá se vůbec dobře pochopit jako isolovaný výkon, nýbrž musíme jej chápat jen jako jeden další článek ve stále rostoucím řetězu poznání přírody. Znamenité vědecké dílo je právě proto znamenitým, že vyvolá v život ohromnou řadu dalších vědeckých prací, a geniální vědecká díla podržují tuto tvůrčí plodnost po celá staletí. V matematice jsou toho skvělým příkladem EUKLEIDOVY *Základy*, vzniklé kolem r. —300, které v prvé polovině 19. století, tedy po více než dvou tisících letech, daly podnět ke skvělému dílu NIKOLAJE IVANOVIČE LOBAČEVSKÉHO, jež zasadilo smrtelnou ránu kantovskému idealismu a samo se ukázalo nesmírně plodným nejprve pro matematiku a po století i pro fysiku.

V dnešní době má věda pro lidskou společnost nesrovnatelně větší význam než v kterékoli dřívější epoše. Dnešní vědecký badatel má proti těm badatelům, kteří pracovali před sto a více lety, tu nespornou výhodu, že se při své práci může spolehlivě opřít o nesčetné výsledky a zkušenosti ohromné armády předchůdců i současníků. Zároveň má však i tu závažnou nevýhodu, že nashromážděných výsledků je už tolik, že přesahují síly i nejgeniálnějšího jednotlivce, aby je zvládl. Víc a více se rozvětvuje specialisace věd: čím se v jedné generaci vědci zabývali pouze příležitostně a nesoustavně, na co nahlíželi jako na pouhý vedlejší produkt svého bádání, to se často stane v příští generaci samostatným velkým vědním oborem, jehož studiu obrovská řada specialistů věnuje celý svůj život.

Často ovšem také na druhé straně určité vědní obory, které v minulé generaci stály ve středu pozornosti vědců, ztrácejí svoje vedoucí postavení a jsou neúprosnými zákony vývoje odsunuty na vedlejší kolej nebo prostě pohlceny novým vědním oborem. Zároveň pak se v důsledku nových principiálních objevů nezřídka objevují netušené souvislosti mezi zdánlivě zcela různorodými obory.

V matematice, která ne bezdůvodně si činívá nárok na to, že je snad vůbec nejstarší vědou, nabyl specialisační proces zvláště velkých rozměrů: je tomu tak tím spíše, že matematické theorie, založené na přesném deduktivním myšlení, nikdy neodumírají úplně. Často se sice stává, a pro matematiku 20. století je to zvláště charakteristické, že se objeví nová obecná theorie, která sjednotí a shrne velkou řadu zdánlivě různorodých výsledků ve formě nesmírně obecnější a při tom zároveň i pro zcela konkretní případy účinnější a výstižnější, takže i v matematice dochází na prvý pohled k procesu odumírání celých vědních partií. Ale tento proces mívá zpravidla jiný průběh, než se to jeví na jeho počátku. Téměř vždy se později ukáže, že v polozapomenutých starých speciálních methodách je skryto jádro nových velkých myšlenek, často ostatně aplikovaných na zcela jiné problémy než byly ty, které objevitelům methody kdysi tanuly na mysli. Methody zdánlivě odumřelé a zastaralé mnohdy velmi překvapujícím způsobem projeví živelnou životnost.

Ať je tomu jakkoliv, tolik je jisto, že dnešní matematika je velký komplex velmi rozmanitých vědních disciplin, o kterém promluvit v jediné přednášce, dokonce v přednášce určené i pro nespecialisty, není snad jen těžké, nýbrž je to vlastně zhola nemožné. Věc se nestane nikterak jednodušší, chceme-li mluvit jen o *sovětské* matematice. Neboť sovětská matematika zahrnuje veškeré matematické discipliny. V některých z nich — a mezi ně patří právě ty, jež jsou nejcharakterističtější pro dnešní stav celku matematiky — je už dnes sovětská věda první na světě a tento primát je také obecně uznáván. V jiných důležitých matematických disciplinách sovětská věda ke světovému primátu nezadržitelně spěje. S jistotou pak lze tvrdit i to, že v každé matematické disciplině vůbec, bez jakékoli výjimky, aspoň některé výkony prvního řádu jsou dílem sovětských matematiků, a že i v těch oborech, ve kterých sovětské práce jsou poměrně nečetné, jsou tyto práce význačným progresivním elementem.

Z důležitých oborů moderní matematiky zbývá už snad jen jeden, který je v SSSR dosud méně intensivně pěstován než na západě; je to algebraická geometrie. Ale i zde těch poměrně málo prací, které dosud vyšly v Sovětském svazu, má principiální a vysoce progresivní význam; stačí uvésti znamenité práce akademika Ivana Georgijeviče Petrovského (nar. 1901) o topologických vlastnostech algebraických křivek a ploch. Především je však třeba uvážit, že ve všech s algebraickou geometrií spřízněných odvětvích matematiky, jakými jsou moderní algebra, theorie Lieových grup, topologie a diferenciální geometrie, zaujímá SSSR vedoucí postavení, takže jsou dány všecky předpoklady k tomu, aby k témuž došlo v dohledné době i v algebraické geometrii, při čemž je nepochybné, že tato změna bude znamenat i progresivní změnu zaměření této disciplíny, ve které u nás stále má převážný vliv slavná italská škola, jež však v posledních desetiletích poněkud zanedbala sledovat vývojové změny v jiných odvětvích matematiky.

Vzhledem k nesmírné složitosti a rozvětvenosti matematického bádání v Sovětském svazu se rozhodl Ústřední ústav matematický, uspořádat v rámci měsíce čsl.-sovětského přátelství tři různé přednášky o jednotlivých matematických disciplinách vybraných z těch mnoha, které jsou v SSSR zvláště úspěšně a intensivně pěstovány. Při výběru themat byl brán zřetel na to, aby byla volena tak, abychom mohli dát slovo referentům, kteří jsou na slovo vzatými znalci příslušného oboru. S tohoto hlediska by snad byla přicházela v úvahu především analytická theorie čísel, ve které akademik Ivan Matvejevič Vinogradov (nar. 1891), ředitel matematického institutu při Všesvazové akademii věd, hrdina socialistické práce a laureát Stalinské prémie, podal nesmírně geniální výkony, které vzbudily oprávněný obdiv celého matematického světa. Vzpomeňme tu pouze proslulého Goldbachova problému pocházejícího z r. 1742. Běží o domněnku, že každé sudé číslo větší než 2 je součtem dvou prvočísel, a každé liché číslo větší než 1 je buďto samo prvočíslem nebo je součtem tří prvočísel. Na základě tabulek bylo verifikováno, že Goldbachova domněnka je správná pro všecka čísla menší než 9 000 000. Od takové verifikace pro konečný počet čísel, i kdyby byla jakkoli prodloužena, je ovšem stále ještě nesmírně daleko k důkazu správnosti Goldbachovy domněnky pro všecka čísla, kterých je nekonečně mnoho a až do r. 1930 nebylo ani jisto, zda vůbec existuje nějaké číslo N, třeba i velmi veliké, s tou vlastností, že každé číslo je součtem méně než N prvočísel. R. 1930 však sovětský matematik Lev Genrichovič Šnirelman (1905—1938) vypracoval novou originální theorii čísel, pomocí níž odvodil existenci takového N, při čemž původně nalezené šesticiferné N bylo dalším zostřováním methody snižováno až na $N = 67$ (Ricci 1937). Téhož roku vzpomenutý akademik Vinogradov, užívaje zcela jiné methody, která přinesla ohromný pokrok i pro velmi rozmanité jiné problémy theorie čísel, dokázal, že Goldbachova domněnka je správná pro všecka lichá čísla až snad na konečný počet výjimek. Pro sudá čísla je známo tolik, že Goldbachova domněnka je správná pro „skoro všecka" sudá čísla.

Tyto a jiné výsledky z theorie čísel znamenají jeden z největších úspěchů sovětské matematiky, a máme u nás v prof. Vojtěchu Jarníkovi znalce nad jiné povolaného k jejich výkladu. Na druhé straně tu běží o otázky nesmírně obtížné a velmi subtilní, jejichž pochopení vyžaduje důkladnou znalost mnoha matematických disciplin. Proto jsme dali přednost při výběru themat přednášek o sovětské matematice jiným význačným oborům, což je odůvodněno také tím, že 23. 10. 1950 měl prof. Jarník o sovětské theorii čísel přednášku, která v rozšířené úpravě vyšla tiskem v loňském svazku tohoto časopisu, str. 35 až 65. Mimo to je pro specialisty v Ústředním ústavu matematickém k disposici obsáhlý Jarníkův rukopis, který je znamenitým úvodem do studia této krásné a hluboké partie matematiky, jež je v tak značné míře dílem sovětských učenců. Pro nespecialisty budiž poznamenáno, že ačkoli analytická theorie čísel nemá přímého praktického významu, nicméně patří mezi nejvýznačnější obory matematiky mimo jiné proto, že je v ní takřka pravidlem, že poměrně zcela jednoduše a i nematematikovi přístupně znějící otázky vyžadují k svému řešení nesmírně subtilní pomůcky z matematické analysy, jejíž mnohé partie, dnes v technické praxi důležité, děkují mnoho za svůj vývoj problematice analytické theorie čísel. To platí na př. o theorii funkcí komplexní proměnné, s velkým úspěchem aplikované v elektrotechnice, v aerodynamice, v nauce o pružnosti a jinde.

Jako thema speciálních přednášek o sovětské matematice, pořádaných v rámci měsíce čsl.-sovětského přátelství, byl vybrán především počet pravděpodobnosti a matematická statistika (prof. Janko a Dr Špaček), dále funkcionální analysa a topologie (doc. Katětov), posléze pak moderní algebra (prof. Kořínek). Tuto vstupní přednášku jsem však po zralé úvaze považoval za účelné pojmouti tak, aby z ní načerpaly poučení pro svou práci co nejširší kruhy matematiků i těch, kteří se o matematiku zajímají, byť i to leckde znamenalo dost značnou úchylku od toho, co slibuje název přednášky.

Obraťme se nejprve k otázce o podstatě a o úkolech matematiky a k názorům sovětských matematiků na tuto základní otázku. Tu jest především konstatovat, že zde máme k disposici nepoměrně méně pramenů než jiné obory vědní. Je to v souvislosti s tím, že diskuse o poměru theorie a praxe v matematice, kterou v r. 1950 ohlašoval zesnulý president Všesvazové akademie věd S. I. Vavilov, se dosud nekonala. V poslední době věnují sovětští matematikové ideologickým otázkám značnou pozornost, jak je m. j. patrné ze stručných referátů o schůzkách Moskevské matematické společnosti, uveřejňovaných v časopise *Uspěchi matěmatičeskich nauk*; mnohé z nich jsou konány za spoluúčasti semináře marxisticko-leninské ideologie matematiky. Bohužel referáty se dosud omezují na udání názvu thematu. Za tohoto stavu věcí není ovšem možné přisuzovati stejnou váhu všem matematicko-ideologickým článkům, které čteme v sovětských časopisech. Tak na př. některé body jinak velmi pozoruhodného článku N. P. Šarovatova *O roli leninskoj těorii poznanija v izučeniji matěmatiky*, který vyšel v časopise Matěmatika v škole (1949, seš. 4, str. 1—8), byly oprávněně kritisovány v čas. Uspěchi matěmatičeskich nauk (sv. 5, 1950, seš. 3, str. 201).

V otázce o podstatě matematiky vycházejí sovětští učenci z výstižné a obsažné charakterisace matematiky, kterou podal ENGELS v *Anti-Dühringu*. Bude snad na místě uvésti zde celou proslulou Engelsovu pasáž (podle českého vydání z r. 1947, str. 36 a 37). Engels praví:

„Že čistá matematika má platnost nezávislou na zvláštní zkušenosti jednotlivcově, je ovšem správné a platí to o všech zjištěných faktech všech věd, ba o všech faktech vůbec. Magnetické póly, složení vody z vodíku a kyslíku, fakt, že Hegel je mrtev a pan Dühring žije, platí nezávisle na zkušenosti mé nebo jiných jednotlivých lidí, ba dokonce nezávisle i na zkušenosti pana Dühringa, jakmile spí spánkem spravedlivých. Avšak v čisté matematice se rozum nezabývá pouze svými vlastními výtvory a imaginacemi. Pojmy počtu a figury nejsou vzaty odnikud jinud než ze skutečného světa. Deset prstů, na nichž se lidé naučili počítati, tedy prováděti první aritmetický úkon, jsou vším jiným, jen ne volným výtvorem rozumu. K počítání patří nejen počitatelné předměty, nýbrž i schopnost opomíjeti při pozorování těchto předmětů všechny jejich ostatní vlastnosti vyjma jejich počet — a tato schopnost je výsledkem dlouhého dějinného zkušenostního vývoje. Jako pojem počtu, tak i pojem figury je vypůjčen výlučně z vnějšího světa a nevznikl v hlavě čistého myšlení. Musily býti věci, které měly formu a jejich formy byly porovnávány, než se mohlo dospěti k pojmu figury. Předmětem čisté matematiky jsou formy prostoru a kvantitativní vztahy skutečného světa, tedy velmi reálná látka. Že se tato látka jeví v nejvýš abstraktní formě, může zakrýti jen povrchně její původ z vnějšího světa. Abychom však mohli tyto formy a vztahy zkoumati ryzí, musíme je úplně odloučiti od jejich obsahu a ten jako lhostejný ponechat stranou; tak dostaneme body bez rozměrů, čáry bez tloušťky a šířky, „*a*“ a „*b*“ a „*x*“ a „*y*“, veličiny stálé a proměnné, a až zcela nakonec dojdeme k vlastním výtvorům a imaginacím rozumu, totiž k imaginárním veličinám. Také zdánlivé odvozování matematických veličin jedné z druhé nedokazuje jejich apriorní původ, nýbrž pouze jejich racionální souvislost. Než se došlo k myšlence odvoditi formu válce z otáčení pravoúhelníka okolo jedné z jeho stran, bylo nutno prozkoumat mnoho skutečných pravoúhelníků a válců, byť v sebe nedokonalejší formě. Jako všechny ostatní vědy, vznikla i matematika z potřeb lidí, z měření země a obsahu nádob, z počítání času a z mechaniky. Ale jako ve všech oborech myšlení, i tu se na jistém stupni vývoje zákony abstrahované ze skutečného světa odloučí od skutečného světa a postaví proti němu jako něco samostatného, jako zákony pocházející z vnějška, podle nichž se má svět říditi; tak se to dálo ve společnosti a ve státě, tak a nejinak se později čistá matematika aplikuje na svět, ačkoliv je právě z tohoto světa převzata a představuje pouze část forem jeho složení — a právě jen proto je vůbec aplikovatelná.“

Podle Engelse tedy předmětem matematiky jsou prostorové formy a kvantitativní vztahy skutečného světa, studované v abstraktním, ryzím tvaru. Je důležité si uvědomit, že tato charakterisace se skládá ze dvou dialekticky protichůdných prvků. Prvá část Engelsovy definice zdůrazňuje, že jako každá věda má i matematika za svůj úkol poznání zákonitosti přírody a na tomto poznání založené přetváření přírody. V 19. století nastal po překonání metafysických prvků spojených m. j. s nevyjasněnými dříve pojmy proměnné veličiny a pod. úžasný rozmach matematiky, který ve stále stupňované formě trvá dodnes. Zároveň však se matematika počala povážlivě vzdalovat svého pravého úkolu, jímž je právě studium prostorových forem a kvantitativních vztahů skutečného světa, matematické abstrakce, získané na základě mnohatisícileté životní praxe lidstva, rozvíjely se mnohdy samoúčelně a bylo na ně nazíráno jako na „svobodné výtvory čistého rozumu". Tak vznikl matematický idealismus, který v našem století vedl k hluboké krisi buržoasní matematiky. Podrobnější poučení se najde jednak v článku doc. L. RIEGRA *O marxistickém pojetí matematiky*, který vyšel v loňském ročníku tohoto časopisu, str. 73 až 103, a dále v článku leningradského profesora a laureáta Stalinské prémie A. D. ALEXANDROVA *O idealismu v matematice* (česky v loňském ročníku tohoto časopisu, str. 251 až 270).

Druhá část Engelsovy charakteristiky matematiky, zdůrazňující její abstraktní ráz, je neméně podstatná nežli část prvá. Nedostatečné pochopení nezbytnosti a důležitosti abstraktnosti v matematice, která se výrazně projevuje už na primitivním stupni u pojmu abstraktního (nepojmenovaného) čísla, vede k hrubé vulgarisaci a konec konců k negaci matematiky a k velmi nežádoucím praktickým důsledkům. Fundamentální význam abstrakcí v matematice je ostatně každému, kdo se jen trochu hlouběji matematikou zabývá, tím spíše ovšem tvůrčímu vědeckému pracovníku, dokonale zřejmý a není vůbec nebezpečí, že by mezi matematiky ve vlastním slova smyslu byl někdo, kdo by jej nechápal. Tím větší je ovšem toto nebezpečí u těch, kdo nejsou matematiky ve vlastním smyslu slova, nýbrž pouze matematiky užívají nebo ji propagují, ať už běží o techniky či o pedagogy.

Matematika se nikde na světě netěší takové vážnosti jako v Sovětském svazu. V nedávném dopise ze Sovětského svazu, uveřejněném v časopise *Za socialistickou vědu a techniku*, 1951, str. 416 až 420, píše aspirant fysiky L. PEKÁREK: „Velký důraz se klade na theorii a na zvládnutí matematického aparátu v dotyčném oboru, a to i tehdy, pracuje-li aspirant na experimentální práci". Je tomu tak nejen u sovětských aspirantur fysiky a technických věd, nýbrž také na př. u sovětských aspirantur filosofie. Na sovětské škole má matematika více hodin než kdekoli jinde, při čemž na abstraktní myšlení se klade veliký důraz už na národní škole. Ústní i písemná maturitní zkouška z matematiky je povinná pro všecky, a nejen to; při maturitní zkoušce se matematika nepovažuje za jeden předmět, nýbrž za čtyři: zkouší se zvlášť aritmetika, algebra, geometrie a trigonometrie.

Zvláštní důraz se v SSSR klade v matematice, tak jako i v jiných vědních oborech, na ocenění velkých učenců z doby carismu. Ve své slavné řeči na 3. sjezdu Komsomolu 1920 pravil V. I. LENIN: „Komunistou se můžeš stát pouze tehdy, jestliže obohatíš svou paměť znalostí veškerého bohatství, k němuž se dopracovalo lidstvo". Je proto nezbytné, abych se v této přednášce stručně zmínil aspoň o těch velkých matematicích ruské minulosti, jejichž dílo je dodnes vysoce aktuální. Omezím se na čtyři zvláště charakteristická jména: L. EULER, N. I. LOBAČEVSKIJ, P. L. ČEBYŠEV, A. M. LJAPUNOV.

Spolu s nesmírně závažnými společenskými přeměnami a s mohutným rozmachem přírodních věd vzniká v 17. a 18. století podstatně nový úsek historie matematiky, těsně spjatý s praxí a rozšiřující obor matematiky daleko prudčeji, než tomu bylo v kterékoli dřívější epoše. Běží o studium proměnných veličin, které podle Engelse poprvé zavedlo do matematiky dialektiku, což způsobilo netušený rozmach a rozkvět matematiky. Z vedoucích jmen počátečního období této radikální transformace celé matematiky buďtež zde uvedena tři: RENÉ DESCARTES (1596—1650), ISAAC NEWTON (1649—1727), GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ (1646 až 1716).

Matematika sama, praví Engels v Anti-Dühringu (český překlad, str. 105), zabývajíc se proměnnými veličinami, vstupuje do oblasti dialektické a je příznačné, že právě dialektický filosof Descartes v ní zavedl tento pokrok. Jako se má matematika proměnných veličin k matematice stálých, tak se má vůbec dialektické myšlení k metafysickému. Což, praví Engels ironicky dále, vůbec nebrání velkému množství matematiků, aby uznávali dialektiku jen v oblasti matematiky a aby mezi nimi nebyli mnozí, kteří operují s methodami získanými dialektickou cestou dále zcela starým, omezeným, metafysickým způsobem.

Tato významná dvoustoletá epocha matematiky byla v 19. století vystřídána novou kritickou epochou, ke které přejdeme později. V této pozdější epoše právem nastal návrat ke konsolidaci logických základů matematiky, poněkud zanedbávané při překotném extensivním rozmachu „zlatého věku" 17. a 18. století, který je mezi dnešními buržoasními matematiky neprávem podceňován v bláhovém mínění, že oblíbená dnes množinová matematika, jejíž progresivní historický význam je nesporný, znamená absolutní pravdu a vítězství „čistého rozumu", nepotřebujícího domněle už kriteria praxe. Ve skutečnosti však hluboké výsledky K. GÖDELA, který prokázal nemožnost provedení Hilbertovy ideje redukce matematiky na formální vzorce, plně potvrzují Leninovu thesi, že objektivní poznání zákonitostí přírodního dění je sice možné, že však se děje věčným spirálovitým procesem, který nikdy není ukončen, nýbrž znovu a znovu vyžaduje potvrzení praxí. Přes všechen další pokrok má „zlatý věk" 17. a 18. století před dnešním stavem matematiky tu nespornou přednost, že snaha po objektivním poznání zákonitostí skutečného světa byla tehdy samozřejmostí pro každého matematika.

Dovršitelem „zlatého věku" matematiky je LEONHARD EULER (1707 až 1783), švýcarského původu, který strávil valnou část svého dlouhého a nesmírně plodného života v Petrohradě. Jeho díla, především *Institutiones calculi integralis*, mají i v dnešní době ještě velmi podstatný vliv na vysokoškolskou matematiku. R. 1725 založil Petr I. Petrohradskou akademii věd, z níž se vyvinula dnešní Všesvazová akademie věd, nejvýznačnější vědecká instituce světa. Euler se stal členem akademie už 1727, když mu ještě nebylo plných 20 let a zůstal v Petrohradě až do r. 1741, kdy přešel na Berlínskou akademii, ale r. 1766 se vrátil do Petrohradu, kde zůstal až do své smrti. Velká část Eulerových prací, týkajících se nejen všech tehdy známých oddílů matematiky, nýbrž také mechaniky, optiky, astronomie a j., vyšla v časopise *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*, který je prvním ruským vědeckým časopisem.

Kdežto Petrohradská akademie měla v 18. století, především zásluhou Eulerovou, prvotřídní význam pro vývoj matematických věd, moskevská universita, založená geniálním ruským učencem, M. V. LOMONOSOVEM r. 1755, byla z počátku málo významná pro matematiku. Až do r. 1804 byla moskevská universita jedinou ruskou universitou; r. 1804 přistoupily university v Kazani a Charkově, r. 1819 v Petrohradě, r. 1834 v Kyjevě. Zároveň r. 1804 k dosavadním třem fakultám (právnické, lékařské a filosofické) přibyla fakulta fysikálně-matematická. Na kazaňské universitě byl studentem, profesorem a rektorem Nikolaj Ivanovič Lobačevskij (1792—1856), právem nazvaný „Koperníkem geometrie". Nebudu se zde šířit o nesmírném významu vědeckého díla Lobačevského, daleko přesahujícím hranice matematiky, a odkazuji na chystanou kniha J. PAVLÍČKA „*Základy Lobačevského neeukleidovské geometrie*". Místo toho učiním jinou závažnou poznámku.

Mluvili jsme o obrovském zvětšení rozsahu matematiky, vyvolaném v život v 17. a 18. století potřebami přírodních věd a techniky. V této době počala vznikat celá řada nových matematických disciplin, které později vyrostly ve velké vědní celky, jako je na př. theorie diferenciálních rovnic obyčejných i parciálních, variační počet a j. Zároveň však tehdy logická stránka samých základů starých a nových matematických disciplin zůstávala nedostatečně rozvinuta, což vedlo posléze k těžkým zmatkům a dokonce i k prudkým sporům mezi matematiky, z nichž velký historický význam má spor o pojem libovolné funkce, jehož vyjasnění bylo naprosto nezbytné pro vybudování theorie rovnic matematické fysiky. Tyto základní otázky byly rozřešeny v prvé polovině 19. století zásluhou geniálních učenců, mezi něž patřil v Rusku,především Lobačevskij, u nás pak BERNHARD BOLZANO (1781—1848). Kdežto však vědecký odkaz Lobačevského a jiných velkých geniů ruské minulosti je v SSSR předmětem vyčerpávajícího studia nejen po stránce úzce odborné, nýbrž i po významnější ještě stránce filosofické, my se ještě málo staráme o to, abychom díla velkých lidí naší minulosti využili k tomu, aby se stali pro nejširší vrstvy vzory práce budoucnosti. Po této stránce, jako po mnoha jiných stránkách, musíme se ještě mnoho učit od Sovětského svazu.

R. 1921 objevil plzeňský gymnasijní profesor Jašek neznámý do té doby Bolzanův rukopis, obsahující m. j. příklad spojité funkce, která v žádném bodě nemá derivaci. Tento příklad je mnohem starší než první publikovaný příklad Weierstrassův z r. 1875. V důsledku tohoto objevu vznikla při Královské české společnosti nauk komise pro ocenění a vydání vědeckého díla Bolzanova. Tato komise vydala dosud 5 svazků: 1° *Funktionenlehre* (zde je uveřejněn Jaškem objevený rukopis), 2° *Zahlentheorie*, 3° *Von dem besten Staate*, 4° *Der Briefwechsel B. Bolzano's mit F. Exner*, 5° *Geometrische Arbeiten*. Na doklad toho, že je nejvýš potřebné a vhodné hodnotit našeho velkého myslitele také po těch stránkách, které by mohly zajímat nejširší vrstvy našeho pracujícího lidu, a které by bylo velmi účelné hodnotit s hlediska budování socialismu, uvedu překlad výňatku z jednoho Bolzanova kázání, který uvádí zesnulý prof. K. Petr ve své předmluvě k *Funktionenlehre*:

„Z úvah našeho předposledního shromáždění vyplývá, že nic nestojí více na překážku jednotnému duchu naší vlasti než její jazyková různost. Ten, kdo by ji úplně odstranil, kdo by to dokázal, aby se v naší zemi mluvilo jenom jedním jazykem, ten by se stal největším dobrodincem našeho lidu tak jako ten, kdo by na celé zeměkouli zavedl společný jazyk, musil by být největším dobrodincem celého lidstva. A byť i můžeme s velkou důvěrou tvrdit, že toto jednou, asi až po mnoha tisíciletích, bude provedeno, nicméně ten šťastný okamžik, kdy aspoň v naší zemi bude vládnout jen jediný jazyk, nelze nikterak považovati za blízký. Tím horlivější musíme být ve všeliké takové činnosti, která tuto jazykovou různost, pokud ještě u nás trvá, činí co nejméně škodlivou. První je, abychom zcela nevzdělanou část našeho lidu, jak Čechy tak i Němce, řádně poučovali o jazykových rozdílech. Musíme těmto nevědomým vyložit, odkud tyto jazykové rozdíly na zeměkouli pramení; musíme jim vysvětlit, že je zcela libovolné, zda nazýváme věci tak či jinak, že v důsledku nedostatku dohody mezi různými národy země nutně také musilo dojít k různosti označování pojmů; že takto vzniklý jazykový rozdíl je ten nejméně podstatný ze všech rozdílů mezi lidmi, že je proto nejvyšší přiležitost, považovat člověka jen proto, že mluví jiným jazykem než my, za něco lepšího nebo horšího než sebe sama, že je to jenom věcí zvyku, zda určité zvuky máme za příjemné či za nepříjemné, zda nám znějí dobře či špatně; že nic není přirozenější než to, že jednomu každému z nás zvuk jeho mateřské řeči zní nejlahodněji. Tolik po mém soudu pro zcela nevzdělanou část našeho lidu."

Proces konsolidace základních principů matematiky pokračoval i ve druhé polovině 20. století. Vzpomeňme tu pouze theorie reálných čísel vybudované Cantorem, Dedekindem a Weierstrassem. Hlavní význam G. Cantora spočívá v tom, že je zakladatelem theorie množin, která ve 20. století značně změnila tvářnost celé matematiky. Dedekinda lze považovat za zakladatele moderní algebry, která je dnes jednou z nejvíce pěstovaných matematických disciplin v SSSR. Weierstrass je mimo jiné původcem až přehnané aritmetisace matematiky.

Daleko méně než tito a jiní západní učenci je stále ještě u nás znám ruský učenec Pafnutij Lvovič Čebyšev (1821—1894) „ruský Gauss", zakladatel slavné petrohradské matematické školy; vědecké tradice této školy mají dodnes plnou životnost a nejlepší z dnešních sovětských učenců patří k žákům této školy. Je nemožné na tomto místě ocenit, byť i jen zcela zhruba, obrovský význam Čebyševův; vzpomeňme však také jen toho, že od Čebyševa pochází prvý přesně vědecky odůvodněný výsledek v analytické theorii prvočísel a že Čebyšev byl první, kdo z počtu pravděpodobnosti učinil exaktní matematickou nauku. Koncem 19. století theoretická matematika na západě počínala v nezdravé míře se odklánět od aktuálních problémů praxe, a zároveň pěstitelé aplikované matematiky často podléhali stejně nezdravému úzkému prakticismu. Je proto důležité znáti v otázce poměru theorie a praxe Čebyševovo stanovisko, které je sice poněkud jednostranné, znamená však vysoce progresivní prvek, který je třeba dobře znát a důkladně promýšlet. V úvodu ke své práci o konstrukci map praví Čebyšev: „Sblížení theorie s praxí vede k nejblahodárnějším důsledkům, a získává tím nejen praxe. Samy vědy se rozvíjejí pod vlivem praxe: ona jim objevuje nové oblasti bádání nebo nové stránky oblastí známých. Přes vysoký stupeň rozvoje, na který byly povzneseny matematické vědy pracemi velkých geometrů tří posledních století, praxe zřetelně odkrývá jejich neúplnost po mnoha stránkách; předkládá otázky, které jsou pro vědu naprosto nové a tím vyvolává vznik zcela nových method. Jestliže theorie mnoho získává už novými aplikacemi starých method nebo dalším jich rozvíjením, získává ještě mnohem více objevem nových method, a v tomto případě nachází věda spolehlivého vůdce v praxi."

Abychom dobře pochopili, jak Čebyšev vidí poměr matematické theorie k praxi, popišme si blíže, oč Čebyševovi šlo v daném konkretním případě. Na každé mapě je udáno měřítko, které praví, kolikrát se skutečné délky na mapě zkracují. Ježto však země není rovina, nemůžeme ve skutečnosti žádné území zobrazit mapou tak, aby měřítko udávalo *přesně* poměr, ve kterém se skutečná délka na mapě zkrátí, nýbrž přesný poměr zkrácení bude pro různé skutečné délky různý, a pro každou mapu lze udati maximální procentní odchylku přesného poměru zkrácení od poměru udaného měřítkem mapy. Tuto úlohu řeší Čebyšev pro mapu evropského Ruska a nalézá, že kdežto pro klasické methody konstrukce map maximální procentní odchylka je 4 až 5%, je možné mapu tohoto území sestrojit tak, aby maximální procentní odchylka poměru zkrácení jednotlivých skutečných délek proti poměru udanému měřítkem činila méně než 2%.

Konkretnost úloh a provedení řešení až do konce je jedním z charakteristických znaků petrohradské matematické školy. Co bych však chtěl říci vzhledem k nezřídka se u nás vyskytujícím vulgarisátorsky zjednodušujícím názorům, jež jsou ve skutečnosti v naprostém rozporu s názory sovětskými, je to, že sblížení theorie s praxí zde naprosto neznamená podceňování theorie. Právě naopak! Čebyšev vyšel od konkretního problému praxe. Konstatuje, že dosavadní stav matematiky nestačí k dokonalému rozřešení praktického problému. Najde v daném případě velmi důmyslnou methodu, která konkretní problém úplně rozřeší. To je však pouhý začátek, za kterým následuje mnohem širší úloha vybudovat nový theoretický vědní obor, který by dával uspokojivou odpověď na nejrozmanitější problémy příbuzného druhu.

Vycházeje od podobných praktických úloh, vybudoval Čebyšev základy zcela nové matematické nauky, theorie nejlepší aproximace funkcí pomocí mnohočlenů, z níž vyrostl nový důležitý směr theorie funkcí, t. zv. konstruktivní theorie funkcí. Tato krásná a důležitá nauka, vyrostlá z konkretních problémů praxe, vyvinula se po Říjnové revoluci spoluprací velkých kolektivů sovětských učenců ve velmi obsažnou a významnou část matematické analysy a dnes náleží mezi ty části matematiky, ve kterých vedoucí postavení Sovětského svazu je zvláště jasně patrné. Nesmírné zásluhy zde má zejména velký pokračovatel Čebyševova díla akademik Sergej Natanovič Bernštejn (nar. 1880), laureát Stalinské prémie z r. 1942, který se vedle fundamentálních prací z theorie nejlepší aproximace proslavil stejně hlubokými výsledky z theorie parciálních rovnic eliptického typu a z počtu pravděpodobnosti.

Z Čebyševových žáků měl na sovětskou matematiku a mechaniku dodnes aktuální vliv zejména Alexandr Michajlovič Ljapunov (1857 až 1918), který s výjimečnou houževnatostí prokázal správnost a účelnost výše vzpomenuté Čebyševovy these o tom, že theorie nesmírně získá soustavnou péčí o to, aby lépe a dokonaleji plnila úkoly, které od ní požaduje praxe. Na rozdíl od západních matematiků, kteří na sklonku 19. století v t. zv. čisté matematice plně dbali toho, co se jim tehdy jevilo absolutní logickou přesností, ale zároveň, jak to zvláště jasně formuloval známý francouzský badatel Henri Poincaré, idealisticky odtrhovali theorii od praxe věříce, že „v mechanice se nemohou klást tak vysoké požadavky na logickou přesnost, jaké se kladou v matematice“, Ljapunov velmi ostře hájil zcela opačnou thesi: „Já nesdílím tento názor. Já soudím, že třeba že je někdy dovoleno užívat nepřesných úvah, když jde o formulaci nového principu, který není logickým důsledkem dřívějších předpokladů a který neodporuje jiným principům vědy, je to naopak zcela nepřípustné tam, kde běží o rozřešení konkretního problému (byť i to byl problém vzniklý v mechanice nebo ve fysice), který je položen v přesném matematickém tvaru. To je potom problém ryzí analysy, a je nutné klást na jeho řešení stejně vysoké požadavky, jako na řešení kteréhokoli jiného problému matematické analysy.[1])

Nemohu na tomto místě doložit, jak nesmírně obtížné problémy měl Ljapunov na mysli, když psal citovanou pasáž, a jak jen nepředstavitelná vytrvalost ve spojení s originalitou a genialitou mu nakonec dovolila překonat potíže, které všem jeho současníkům se zdály nepřekonatelné. Řeknu jenom zcela krátce, že tu běží m. j. o toto. Nesmírná složitost přírodního dění nedovoluje, abychom je mohli vyčerpávajícím způsobem matematicky formulovat; vždycky je nutné při matematické formulaci kteréhokoli přírodního jevu „zanedbat" určité okolnosti, jejichž vliv na uvažovaný děj, přes to, že existuje, můžeme považovat za poměrně bezvýznamný. Nicméně i po takových zanedbáních se zpravidla ukazuje, že vzniklý matematický problém je příliš složitý pro dnešní stav matematických věd a že abychom uměli učinit nějaký krok k jeho řešení, je třeba matematický problém nahradit problémem jednodušším. Velmi oblíbené takové matematické zjednodušení pozůstává v t. zv. *linearisaci*, při které se předpokládá, že určité veličiny, které jsou malé, jsou „nekonečně" malé. V podstatě je možné ke každému problému vedoucímu na diferenciální rovnice, přesně matematicky formulovat příslušný „lineární" problém, který je matematicky nepoměrně jednodušší než původní nelineární problém, při tom však nicméně matematicky značně obtížný.

Taková „linearisace", motivovaná nepostačující vyspělostí matematických theorií, byla před Ljapunovem považovaná m. j. v problémech mechaniky za absolutně nutnou k tomu, aby bylo vůbec možné užívat matematických úvah. Ljapunovova zásluha je tu dvojí: on jednak přesně matematicky prokázal, že za určitých jím přesně formulovaných předpokladů výsledky odvozené pro linearisovaný problém se dají přenést i na původní problém nelineární, na druhé straně však také udal konkretní případy, ve kterých tomu je právě naopak.

Praktický dosah Ljapunovových idejí byl plně prokázán až po jeho smrti. Pokrok techniky imperativně žádal i pokrok v matematických theoriích, a nelineární mechanika, ke které byly matematické základy položeny Ljapunovem, počínajíc 30. lety tohoto století se zásluhou sovětských učenců vyvinula z původní zdánlivě theoretické, abstraktní a pro praxi nadměrně subtilní theorie v nauku nesmírného praktického významu, jejíž základy byly rozvinuty v SSSR a ve které dodnes Sovětský svaz zaujímá vedoucí postavení.

V předcházejícím jsme stručně popsali některé hlavní aspekty petrohradské matematické školy, bez jejíhož ocenění je nemožné pochopit strukturu dnešní sovětské matematiky. Důležitým předchůdcem sovětské matematiky však byla také moskevská matematická škola. Její vznik můžeme datovat dnem 15. 9. 1864, kdy byla založena Moskevská mate-

[1]) Citováno podle velmi zajímavé knihy *N. D. Moisejev, Očerki razvitija teorii ustojčivosti*, str. 536.

matická společnost, o málo mladší než naše Jednota československých matematiků a fysiků, založená dne 8. 3. 1862.

Již r. 1866 počal vycházeti orgán moskevské matematické společnosti *Matěmatičeskij Sbornik* (o 6 let dříve než náš *Časopis*).

Za carského Ruska měla moskevská matematická škola menší význam než petrohradská; při tom arci nepřihlížíme k mechanice, ve které má ohromný význam především NIKOLAJ JEGOROVIČ ŽUKOVSKIJ (1847—1921).

Ve vlastní matematice však význam Moskvy prudce stoupl až počátkem 20. století v prvé řadě zásluhou DMITRIJE FJODOROVIČE JEGOROVA (1869—1930) a jeho žáka akademika NIKOLAJE NIKOLAJEVIČE LUZINA (1883—1950). Jegorov byl velkým propagátorem moderní theorie funkcí založené na theorii množin, a brzy po Říjnové revoluci se Moskva stala vedoucím světovým centrem této neobyčejně významné theorie. Současně však se dále mohutně rozvíjela leningradská (dříve petrohradská) škola. Obě školy z počátku měly dosti odlišná zaměření, později se však čím dále tím více sbližovaly, zejména po r. 1934, když Akademie přesídlila do Moskvy.

Nyní je však nutné stručně charakterisovat obrovský význam Říjnové revoluce pro další pokrok vědy. Viděli jsme, že už za carismu mělo Rusko velké matematické genie, ale tito geniové pracovali v nesmírně nepříznivém ovzduší a ve smutné isolaci od všeho veřejného dění ovládaného nejčernější reakcí. Velká říjnová revoluce od základů změnila životní podmínky lidu a vytvořila nejskvělejší předpoklady pro radostnou spolupráci učenců na budování lepšího života pro všecky. V imperialistických státech víc a více pozorujeme, jak velicí vědci propadají chmurnému pesimismu, nevidouce jiné možnosti nežli předávat své poznatky „světu Belsenu a Hirošimy". Naproti tomu sovětská vláda hned s počátku za nesmírně těžkých podmínek občanské války považovala za jeden ze svých nejdůležitějších úkolů vybudovat nejpříznivější podmínky pro rozvoj socialistické vědy, „vědy lidové, pokrokové, neodtržené od lidu, nýbrž připravené sloužit lidu, dát lidu k disposici všechny vymoženosti vědy, sloužit lidu ne z donucení, ale s nadšením".

Sovětští vědci ve své zdrcující většině velmi brzy pochopili epochální význam Říjnové revoluce pro postavení vědy. Už počátkem r. 1918 Akademie se obrátila na sovětskou vládu s memorandem, ve kterém proklamovala svou ochotu zúčastnit se ekonomických, statistických a kartografických prací, výzkumu geologického, vodohospodářského a zemědělského. Je zachován náčrt plánu prací, vlastnoručně psaný Leninem (V. I. Lenin, Spisy, rusky, sv. 27, str. 288—289).

Ve své knize *Vzpomínky* v kapitole o Leninovi píše MAXIM GORKIJ (český překlad, str. 305):

„Vzpomínám si, jak jsem byl u něho s členy Akademie věd. Mluvilo se o reorganisaci jedné z nejvyšších vědeckých institucí petrohradských.

Když Lenin učence vyprovodil, řekl mi: ‚Docela je chápu. Jsou to rozumní lidé. O všem se vyjadřují přesně; člověk hned pozná, že vědí, co chtějí. Pracovat s takovými lidmi je radost. Zvlášť se mi líbil ten..., a vyslovil jedno z největších jmen ruské vědy. Pak hned nazítří mi telefonoval: ‚Zeptejte se S., zdali se zapojí do práce s námi‘. A když S. nabídku přijal, upřímně to Lenina potěšilo. Mnul si ruce a žertoval: „Nu dobrá. Až takhle přetáhneme jednoho po druhém všechny ty ruské i evropské Archimedy na svou stranu, pak se celý svět chtěj nechtěj bude muset převrátit.“

Narážka na Archimeda naznačuje, že S. znamená asi matematika. A skutečně S. je Vladimír Andrejevič Steklov (1863—1926), jeden z nejlepších žáků vzpomenutého Ljapunova. Zabýval se zejména problémy z theorie pružnosti, hydrodynamiky, šíření tepla, rovnováhy rotující kapaliny, problémy elektrostatiky. Stěklov první jasně rozpoznal důležitost pojmu funkce množin pro fysiku, ježto experimentálně vždy zjišťujeme na př. střední teplotu v nějaké části tělesa, nikoli teplotu v určitém bodě. Stěklov byl první, kdo matematicky přesně vybudoval jednu z nejdůležitějších method integrace rovnic matematické fysiky, která se obyčejně nazývá *methodou Fourierovou*.

Úkol vybudovat materiální předpoklady pro vznik pokrokové vědy v zemi, kde většina obyvatelstva byla negramotná, kde dokonce mnohé národy, které se za sovětské vlády ukázaly velmi nadanými, ani neměly vlastní abecedu, byl úkol obrovský. Za takových podmínek učinit vysoké školy a vědu dostupnými všem pracujícím všech národů SSSR, bylo zdánlivě nemožné. I u nás se počíná s úspěchem užívat method, jež učinily nemožné možným; je to zejména organisace dělnických fakult, soustava státních stipendií, zřízení aspirantur a podobná opatření, především však soustavná péče o politickou vyspělost všeho lidu, a zejména mládeže. Za kapitalismu i ta malá skupina matematiků a jiných vědců, která absolvovala předrevoluční universitu, zpravidla potom nenašla žádné přiměřené pole pro využití svých tvůrčích sil. Sovětský stát pod geniálním vedením Lenina a Stalina vybudoval v zemi dříve zaostalé hustou síť vědeckých institutů, ve kterých se uplatní každý, kdo má zájem o vědeckou práci, při čemž se arci kladou velmi značné požadavky na kvalifikaci i na pracovitost.

Při Akademii věd vznikl r. 1921 Matematicko-fysikální institut, řízený původně V. A. Stěklovem. R. 1934 se tento institut rozdělil na tři: na Lebeděvův fysikální institut, na Seismologický institut a na Stěklovův matematický institut, jehož ředitelem, jak víme, je akademik I. M. Vinogradov. R. 1934 má základní důležitost pro veškerou sovětskou vědu. Tohoto roku Akademie přesídlila do Moskvy. Zároveň nastala radikální změna celé struktury Akademie. Akademie se stala nejvyšším státním orgánem ve všech těch nesčetných úkolech, ve kterých pomoc vědy je nezbytná při budování socialismu. Jestliže dříve v ruských vědeckých institucích vedle několika málo jednotlivců s nejvyšší vědeckou úrovní působili už jen lidé s mnohem nižší kvalifikací, jsou instituty Všesvazové akademie věd pracovišti se silnými vědeckými kolektivy, schopnými nejenom s plným porozuměním sledovat práci vedoucích, nýbrž vysoce aktivně s nimi spolupracovat.

Všesvazová akademie věd soustavnou prací vybudovala hustou síť filiálek, z nichž mnohé se později vyvinuly v samostatné akademie jednotlivých sovětských republik, ve kterých před Velkou říjnovou revolucí zpravidla nebylo ani jediné vysoké školy. Je nemožné v jedné přednášce podat obraz tohoto nepředstavitelného rozmachu vědy. Nicméně je důležité zdůraznit, že vedle Moskvy a Leningradu vznikla za sovětské vlády velká řada prvotřídních kulturních center v oblastech, kde před Říjnovou revolucí nebylo ani jedné vysoké školy. Uveďme na prvém místě Gruzínsko, kde skoro bezprostředně po Říjnové revoluci vznikla ve Tbilisi universita, nyní universita Stalinova. Z jejích členů uveďme NIKOLAJE IVANOVIČE MUSCHELIŠVILIHO (nar. 1891), člena Všesvazové akademie a presidenta Gruzínské akademie věd, založené r. 1941. Muschelišvili je dvojnásobným laureátem Stalinské prémie, která mu byla udělena po prvé r. 1941 za práce z theorie pružnosti, po druhé r. 1947 za práce z theorie singulárních integrálních rovnic. Muschelišviliovo dílo je předmětem velmi pečlivého studia v našem Ústředním ústavu matematickém.

Jiným velmi poučným příkladem nesmírného rozmachu vědy v Sovětském svazu je Taškent, kde rovněž byla založena universita hned po Říjnové revoluci, kde r. 1943 byla založena Uzbecká akademie věd. Vedle Moskvy je dnes Taškent největším sovětským střediskem pro počet pravděpodobnosti a matematickou statistiku. Velké zásluhy na vybudování tohoto proslulého centra matematické statistiky má VSEVOLOD IVANOVIČ ROMANOVSKIJ (nar. r. 1880). Jedním z nejvýznačnějších pracovníků Matematického institutu Uzbecké akademie je TAŠMUKAMED ALIJEVIČ SARYMSAKOV, který se vyznamenal vynikajícími pracemi z theorie závislých pravděpodobností, zvané theorií Markovových řetězů (ANDREJ ANDREJEVIČ MARKOV, 1856—1922, byl jedním z nejlepších žáků Čebyševových). Zmiňuji se o tom jednak proto, že náš zesnulý prof. B. HOSTINSKÝ vynikl zejména jako neúnavný propagátor Markovových myšlenek, jednak proto, že Sarymsakovova přednáška o theorii Markovových řetězů, kterou uspořádal Ústřední ústav matematický dne 13. 11. 1950, je dosud jedinou matematickou přednáškou sovětského učence pořádanou v Československu.

O tom, jak Sovětský svaz vysoce cení matematiku, svědčí mimo jiné ta okolnost, že poměrně velmi značný počet laureátů Stalinských prémií je mezi matematiky. Běží tu dosud o 24 matematiků poctěných tímto nejvyšším vědeckým titulem. V theorii čísel vedle uvedeného již J. M. Vinogradova je to JURIJ VLADIMÍROVIČ LINNIK. V počtu pravděpodobnosti jsme dosud uvedli S. N. Bernštejna, k němuž je nutné připojit

Andreje Nikolajeviče Kolmogorova, Alexandra Jakovleviče Chinčina a Nikolaje Vasiljeviče Smirnova. Dále jsme uvedli dvojnásobného laureáta Stalinské prémie N. I. Muschelišviliho, odměněného za práce, které jsou v těsné souvislosti s parciálními diferenciálními rovnicemi matematické fysiky; v tomto oboru byli Stalinskou prémií odměněni ještě Ivan Georgevič Petrovskij a Sergej Lvovič Sobolev. V algebře, ve které jsme výše zdůraznili důležitost přínosu sovětských vědců, byli Stalinskou prémií odměněni Nikolaj Grigorjevič Čebotarev (posmrtně), Anatolij Ivanovič Malcev a Izrail Moisejevič Gelfand. Michail Alexejevič Lavrentjev, Gennadij Michajlovič Golužin a Dmitrij Jevgeněvič Meňšov byli odměněni Stalinskou prémií za práce z theorie funkcí, Lazar Aronovič Ljusternik za práce z variačního počtu.

Ve funkcionální analyse se dostalo Stalinské prémie Leonidu Vitaljevičovi Kantorovičovi. V geometrii se dostalo Stalinských prémií jednak topologům Pavlu Sergejeviči Alexandrovu a Lvu Semjonoviči Pontrjaginu, jednak diferenciálním geometrům Alexandrovi Davidoviči Alexandrovu, Benjaminu Fjodoroviči Kaganovi a Alexeji Vasiljeviči Pogorelovi. Vedle toho byly v matematice uděleny ještě dvě Stalinské prémie za vynikající vysokoškolské učebnice, a to jednak Vladimíru Ivanoviči Smirnovovi, jednak (posmrtně) Vjačeslavu Vasiljeviči Stěpanovu.

Kéž tento skromný článek co nejvíce přispěje k tomu, aby naši matematikové stále intensivněji a úspěšněji plnili heslo: Sovětská věda náš vzor!