

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Smilka Zdravkovska

Nasloucháme Igoru Rostislavoviči Šafarevičovi

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 35 (1990), No. 5, 256--272

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139369>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1990

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>

Nasloucháme Igoru Rostislavoviči Šafarevičovi

Smilka Zdravkovska

Smilka Zdravkovska se narodila ve Skopji v Jugoslávii. Vystudovala na Moskevské státní univerzitě (na mechanicko-matematické fakultě) a doktorát získala v Anglii. Nyní je redakční pracovník v *Mathematical Reviews* a v Americké matematické společnosti je odpovědná za nákup sovětské literatury.

Následující stránky vznikly z několika rozhovorů s Igorem Rostislavovičem ve dnech kolem 3. června 1988, kdy mu bylo 65 let. Již jeho věk ho odlišuje od většiny sovětských matematiků: nacisté zaútočili na Sovětský svaz v době, kdy nadaní mladí lidé z jeho generace se chystali vstoupit na vysoké školy a místo toho byli mnozí posláni na frontu.

Šafarevič však již tehdy ukončil základní univerzitní studia (nebylo mu ještě sedmnáct) a zabýval se již matematikou.

Zde je citace z *Crelleova časopisu*, a to ze svazku věnovaného jeho šedesátinám:

Šafarevič náleží k těm matematickým osobnostem tohoto století, jimž naše věda vděčí za rozhodující pokrok. Velkou část svého života věnoval rozvoji vědecké školy, kterou založil (v teorii čísel a v algebraické geometrii). Tato škola vychovala významné matematiky a její vědecký vliv se šíří z Moskvy a ze Sovětského svazu po celém matematickém světě.

Z jeho fundamentálních přínosů k teorii čísel, algebře a algebraické geometrii bychom měli jmenovat práce o inverzním Galoisově problému, o zobecněném zákonu reciprocity, o problému „věží“ v teorii těles tříd (class field theory) a o modulech ploch typu $K3$.

Šafarevič napsal několik monografií a učebnic, zejména *Teorii čísel* (spolu s Z. I. Borevičem) a *Základy algebraické geometrie*, které jsou velmi populární. Obě knihy byly přeloženy do mnoha jazyků. Napsal také řadu nematematických knih a článků včetně knihy *Socialismus* a zprávy o stavu náboženství v Sovětském svazu, kterou zaslal Komisi pro lidská práva. Je členem korespondentem Akademie věd SSSR a také členem Národní akademie věd USA, Americké akademie věd a umění, Londýnské královské společnosti a německé Akademie Leopoldina. Je držitelem mnoha ocenění a cen, jako je Leninova cena, Heinemannova cena Akademie věd v Göttingen a čestný doktorát pařížské univerzity.

A je potěšení mu naslouchat.

Zdravkovska: *Vyprávějte nám prosím o historii sovětské matematiky, jak jste ji zažil.*

Šafarevič: Když se snažím rozpomenout, mám před očima velice jasný obraz. Od svých 15 až 16 let jsem se důvěrně stýkal s matematikou. Začalo to roku 1938, v posledních letech

Listening to Igor Rostislavovich Shafarevich. The Mathematical Intelligencer, vol. 11, No 2, pp. 16–28. Přeložil OLDŘICH KOWALSKI.

© 1989 Springer-Verlag New York.

před válkou. Mám dojem, že naše matematika byla tehdy velmi zajímavým experimentem. Byla zde velká skupina matematiků, mnoho velmi dobrých matematiků. Měli k dispozici všechny časopisy, prakticky všechny byly k dostání. A veškeré kontakty zde také končily. Byl to druh sociologického experimentu: jak se bude taková skupina vyvíjet?

Je velmi těžké si představit stupeň naší izolovanosti. Vzpomínám si velmi dobře na jeden z nejsilnějších dojmů ze svého života – na svou první konverzaci se zahraničním matematikem. Byl to Hua Lu-Keng, který pocházel z Číny (nedávno zemřel). Přijel sem koncem čtyřicátých let a vědecká rada Stěklovova ústavu mě při té příležitosti vyzvala, abych pronesl přednášku v angličtině, aby jí host rozuměl. Druhý zahraniční matematik, kterého jsem poznal, byl Erich Kähler, tvůrce Kählerovy geometrie. Ten nás také přijel navštívit. Třetím byl Leray. Potom začátkem padesátých let následovalo mnoho dalších.

Starší generace, například Pontrjagin, pamatuje [topologickou] konferenci [roku 1935 v Moskvě], které se zúčastnil E. Cartan a na které položil problém určit Bettiho čísla jednoduchých Lieových grup. Tento problém Pontrjagin vyřešil. Setkal se také s Lefschetzem. Pro naši starší generaci byli zahraniční matematické skutečnými lidskými bytostmi a to platilo i v obráceném směru. Ale *my* jsme se vyvíjeli v naprosté izolovanosti. Proto až kolem třicátky jsem se poprvé setkal se zahraničním matematikem.

Přitom zde bylo množství velmi dobrých domácích matematiků. Proto se matematika rozvíjela, i když trochu jednostranně. Byla zde dobře rozvinutá topologie, díky Pontrjaginovi (dokud Pontrjagin nezanechal práce v topologii a neobjevili se Cartanovi žáci: Serre, Thom, ...; to způsobilo jistý přelom); dále to byla funkcionální analýza a analýza. Ale některé věci byly absolutně neznámé. To bylo velmi typické a přitom šlo o velmi zajímavou matematiku. Proto se zdálo být nesmírně přitažlivé do těchto věcí proniknout. Vezměte si například algebraickou geometrii. Vzpomínám si, jak mi Čebotarev řekl, že se mnohokrát snažil porozumět italským algebraickým geometrům a došel k závěru, že je to zcela beznadějně. Vzdal se pak dalších pokusů. Ujišťoval mě, že stejné mínění mají na Západě, a uvedl, že jednou hovořil s van der Waerdenem i s dalšími a všichni se shodli v názoru, že je to beznadějný podnik. Myslím si, že to nebylo tak docela pravda, že trochu zjednodušoval, protože na Západě samozřejmě existovali lidé, kteří se stýkali s italskými algebraickými geometry a rozuměli jim.

Také algebraická teorie čísel byla zcela neznámá. Mnohé otázky vícerozměrné analýzy, například Hodgeova teorie, harmonické integrály – to vše byly úplně záhadné věci. Seznámil jsem se s nimi takto: Zcela ke konci války a v prvních poválečných letech jsem bydlel velmi daleko od matematického ústavu a každá cesta mi trvala hodinu. Nastoupil jsem do trolejbusu a vzal jsem si na cestu časopisy, které jsem chtěl vrátit do knihovny. Listoval jsem těmi časopisy (na články, které jsem četl, jsem se již neřídil). Bylo zajímavé vidět, co vlastně obsahovaly. A náhle jsem se setkal s úplně ohromujícími objevy. Našel jsem přehledný článek od de Rhama a naučil jsem se de Rhamovu a Hodgeovu teorii. Jindy jsem zase narazil na Nevanlinnovu teorii. Vytvořil se ve mně pocit čehosi zajímavého, protože hned v mé blízkosti bylo jakési neobjevené a tajemné území. Myslím, že následující generace již měla úplně jiný přístup k matematice. Všechno jste se mohli dozvědět z rozhovorů. V současné době mám pocit, že mnoho matematiků se už prostě rodí s tím, že všechno znají a nemáte je co naučit.

Ale já si vzpomínám na své vlastní začátky: otevřel jsem časopis s nějakým zajímavým matematickým článkem a viděl jsem, že něco málo se dá pochopit, ale pak začíná něco zcela nesrozumitelného. Byly tu odkazy. Některé z citovaných prací byly ještě nesrozumitelnější. To bylo fascinující. Na jedné straně to zvýšilo můj zájem o matematiku a vytvořilo zvláštní vztah k ní. Vzbuzovalo to očekávání něčeho neznámého a tajemného na každém kroku. Na druhé straně to velice podněcovalo výchovu mých žáků. V každém oboru, ve kterém jsem začal pracovat – nejprve v algebraické teorii čísel a pak v algebraické geometrii – nebylo téměř nikoho, s kým by se dalo promluvit. A pro vytvoření kroužku lidí, s nimiž by se dalo komunikovat, bylo prostě nezbytné vyhledávat mladé lidi a probudit jejich zájem.

Rád bych dodal, že popsaná situace odráží v jistém smyslu dva stavy: na jedné straně to bylo mládí sovětské matematiky a na druhé straně mé vlastní mládí. V mých vzpomínkách se těžko odděluje jedno od druhého. Vzpomínám si na toto své duševní rozpoložení. Je to překrásně popsáno Goethem v jeho Faustovi. Říká se zde:

Da Nebel mir die Welt verhüllten

Die Knospe Wunder noch versprach.

To přesně popisuje psychologii mladých lidí. A sovětská matematika byla skutečně mladá: začala s Luzinovou školou. Nebo já jsem byl mladý. Je těžké říci, v čem byl rozdíl. Pravděpodobně obojí sehrálo svou roli.

Ptala jste se mne na sovětskou matematiku. Zdá se mi, že nyní se v ničem neliší od světové matematiky. Izolovanost byla zcela překonána. Může existovat na osobní úrovni; někteří lidé mají méně kontaktů, jiní více. Ale na globální úrovni neexistuje. A nebezpečí ohrožující matematiku je stejné jako to, které hrozí celé naší civilizaci. Je v tom, že matematika může nabýt povahy mechanizované, automatizované, umělé a řízené činnosti. V matematice je to ovšem spojeno se značně velkým růstem počtu publikací a počtu matematiků. Myslím, že André Weil řekl, že dříve byla potíž v tom, že bylo příliš mnoho špatných matematiků, ale to je jen polovina problému, navíc teď máme příliš mnoho dobrých matematiků. To je mnohem komplikovanější. Však se také rozvinuly úplně nové metody komunikace: jsou zde celoroční konference – rok algebraické geometrie, rok teorie čísel a podobně; vydávají se preprinty, neustále se cestuje tam a onam, jsou pozvání. Také zde bych mohl citovat André Weila. Myslím, že byl u nás poprvé v roce 1935; bylo to na té známé topologické konferenci, o které jsem se již zmínil. Podruhé zde byl asi před 15 lety. A řekl mi, že když byl u nás poprvé, objevil jistý nový společenský fenomén. Okamžitě pochopil, že je to velmi důležité a předpověděl tomu velkou budoucnost na Západě. V ruštině se to nazývá „komandirovka“ [služební cesta]. Jednoduše řečeno, je to cesta na různá místa na náklady někoho jiného. A byla to ona podpora styků a výměny informací, co pokládal za nové a překvapující. Nyní se to vyskytuje všude. Dělá to dojem, že matematikové tvoří jedinou nervovou soustavu. A díky tomu se oslabil individualismus matematiků. Například Poincaré vymyslel topologii úplně sám. Nyní je to zcela nemožné.

Taková je situace. Žádná osobní přání, aby tomu tak nebylo, nám nepomohou. Také proto, že když se podíváme na statistické diagramy týkající se vědy, všechny mají exponenciální charakter. Rozpočet na vědu by velmi brzy – kolem roku 2000 – pře-

rostl veškerou lidskou produkci. Tento trend proto nemůže pokračovat. A situace se již mění. Dříve byli všichni schopní matematici, kteří ukončili Mechmat, okamžitě a nedočkavě přijati do zaměstnání. Stali se docenty, potom profesory. Ale nyní matematik nenajde místo zdaleka tak snadno. Slyšel jsem, že na Západě jsou stejné problémy. To je však přirozené. Teoreticky by ovšem mohla existovat společnost skládající se ze tří čtvrtin z matematiků, a to za předpokladu, že fyzikové, biologové, lékaři, inženýři, atd., by se vzdali podobných nároků. Ale všichni nemohou prosadit svoje. Celý náš život má povahu soutěže, urychlování, zhušťování, nebo — jak se říká — revoluce. Napoleon řekl, že bajonety jsou možná dobrá věc, ale nedá se na nich pohodlně sedět. Totéž platí o revoluci. Nechci diskutovat o tom, zda je to dobrá nebo špatná věc, ale přinejmenším nemůžeme ustavičně existovat ve stavu revoluce. Revoluce vedou buď ke katastrofě, anebo — jak se říká u nás — k *perestrojce*. *Perestrojka* by se měla uskutečnit v určitém smyslu i v matematice. Vždyť současný trend nemůže pokračovat donekonečna.

Zdravkovska: *Jednou jste vyslovil námitky ke způsobu, jakým byl vyřešen problém čtyř barev.*

Šafarevič: Jsou to jistě nebezpečné symptomy, když se objeví důkazy, které nejen není možné pochopit, ale které lze realizovat pouze tak, že si zakoupíme čas na velmi výkonném počítači. Jiným příkladem jsou konečné jednoduché grupy. Byl jsem překvapen, když nám nedávno vyprávěl kanadský matematik Coleman, jak studoval staré Killingovy práce (letos nebo příští rok jim bude sto let). Objevil, že tyto práce obsahují celou teorii jednoduchých Lieových grup, tj. to, co se nyní nazývá Coxeterovy grupy, Weylovy grupy, Dynkinovy diagramy. Všechno z nich může být odvozeno. Ale existuje jediný člověk, který rozumí pracím o konečných jednoduchých grupách? V každém případě o nich neexistuje jediná monografie. Vždyť jen popis aparátu nutného pro pochopení těchto prací zabírá celé dva svazky.

Zdravkovska: *Co si myslíte o Mechmatu a o roli I. G. Petrovského na této fakultě?*

Šafarevič: Rád bych na tuto otázku odpověděl v širším rámci moskevské matematiky. Mám dojem, že moskevská matematika sehrála v SSSR výjimečnou roli. Tím se podobáme spíše Francii než Spojeným státům nebo Německu. Ve Francii je všechno soustředěno v Paříži. My máme také Leningrad a několik dalších škol na jiných místech. Ale v Moskvě je velká koncentrace matematiků (a dříve byla ještě větší). Matematická Moskva se skládá ze dvou částí: je to mechanicko-matematická fakulta a Stěklůvův ústav. Ovšemže každý významný matematik měl svůj podíl na rozvoji obou center, a to svou prací a vlivem na studenty. Ale hovoříme-li o administrativním, společenském vlivu, pak Petrovskij měl největší vliv na univerzitě a Vincogradov ve Stěklůvově ústavu (po dobu, kterou jsem mohl sledovat). Petrovskij sehrál značně velkou úlohu jak na celé univerzitě, tak na mechmatu.

Myslím, že v matematice a v mnoha dalších vědách, jako je fyzika, byl konec 40. a počátek 50. let ve znamení jistého zpomalení rozvoje. Možná, že se zvětšila izolovanost nebo se ztrácel zájem. Počet mladých matematiků poklesl. To bylo patrně způsobeno válkou a smrtí velmi mnoha talentovaných matematiků ve válce. Na univerzitě to bylo spojeno s perzekucí. Vládl názor, že když někdo příliš pracuje v matematice, stává se

z něho protispolečenský živel, ztrácí styk s kolektivem, staví se proti kolektivu, stává se egotistou*) a individualistou. Řekli například je tu profesor, který pozval studenta druhého ročníku na čaj. Je jasné, že ze studenta se potom stane individualista. Vzpomínám si na to, protože já jsem byl ten profesor. Byly roky, ve kterých pouze jeden až dva absolventi fakulty byli přijati do aspirantury a občas také žádný. Je podivné, že se to tehdy dělalo veřejně. Ve velké posluchárně (bylo to ve staré budově) byl předložen seznam všech studentů, které jejich profesori navrhli na aspiranturu. [Jsou dvě možnosti, jak se stát aspirantem v matematice: během studia na doporučení příslušného profesora, nebo při zaměstnání na doporučení příslušného pracoviště.] Potom byli jeden po druhém vyškrtnuti jako nevhodní. Na seznamu bývalo 30–40 lidí.

Zdravkovska: *Kdo je vyškrtal?*

Šafarevič: Komise, která se skládala ze zástupců děkanátu a stranické organizace.

Bylo to zvláště chmurné období pro fyzikální obory. Kvantová mechanika a teorie relativity byly prostě považovány za výplody zahnuvající buržoazní vědy, která věří v mysticismus. A Petrovskij, když se stal rektorem, dokázal to všechno přemoci. Bylo to pravděpodobně v roce 1952 (přesně si nevzpomínám), a to právě před Stalinovou smrtí. Měl také příznivý vliv na mne, protože od roku 1948 nebo 1949 mi nebylo dovoleno učit na univerzitě, ale Petrovskij mi to opět umožnil.

Byl jsem svědkem toho, jak koncem 40. let během schůze vědecké rady fakulty, poznamenal Lev Abramovič Tumarkin: „Co dál? Student druhého ročníku publikuje poznámku v Dokladech! Co je to za módu? Vytváříme na fakultě nové Newtony.“ Boris Nikolajevič Delone [měl francouzské příbuzné s příjmením Delaunay] vystoupil velmi kající: „Je to můj student. Ujišťuji vás, že je úplně nevinný, to já jsem jej zavlekl do teorie čísel.“ Tento student, který po schůzi začal pracovat v aplikované matematice pod vedením Petrovského, se stal později členem korespondentem akademie věd v Novosibirsku.

Tak to byl Petrovskij. Podle mého názoru vymanil univerzitu z deprese. Na druhé straně zde byla jedinečná postava I. M. Vinogradova. Založil Ústav a vedl jej od roku 1930 až do své smrti. Je pro mne těžké jmenovat jediného známého moskevského matematika, který by nepracoval po dlouhé období ve Stěklovově ústavu. To bylo spojeno s různými zvláštnostmi Vinogradova. Byl to poněkud usouzený člověk, strašně osamělý. Nikdy neměl rodinu ani blízké přátele. Jeho jediná sestra zemřela na rakovinu. Smyslem jeho života, podle kterého hodnotil sám sebe, byla jeho vlastní vědecká práce a Stěklovův ústav. Proto i když se nechával ovlivnit předsudky, sympatiemi a antipatiemi, jeho cílem byla nicméně dobrá úroveň ústavu. Jeho první reakce byla vždy negativní. V psychologii se tomu říká negativismus. Když jste mu navrhli, aby přijal někoho, kdo se mu bude zamlouvat po všech stránkách, vždy odpověděl: „Ne, je tu příliš mnoho problémů. Nevím, nevím.“ To byla vždy jeho první reakce.

Ale spousta lidí byla přijata do ústavu z jeho popudu. Celé naše oddělení [algebry] bylo angažováno Vinogradovem. A mnoho dalších. Já jsem sem přicházel na schůzky s Delonem, když si chtěl se mnou pohovořit. A setkal jsem se zde téměř se všemi mate-

*) Egotismus = snaha stavět stále do popředí vlastní já (pozn. překl.)

matiky, které jsem znal podle jména: s Keldyšem, Gelfandem, Šmidtem a s mnoha dalšími. [Také tento rozhovor probíhal ve Stětklovově ústavu.]

Zdravkovska: *Nebylo možné se s nimi setkat na univerzitě?*

Šafarevič: Ano, většina z nich chodila i tam. Vinogradov sám nemohl učit, jednou se o to pokusil, ale bez úspěchu. Pak už to nikdy nezkoušel. Přesto byl v jistém smyslu velkým pedagogem, protože napsal překrásnou knížku o teorii čísel, v níž vyložil svůj názor na tento obor: teorie čísel není disciplína, která by se dala postupně vytvořit z axiomů, je to druh umění, umělecké mistrovství. Osnovou knihy je množství elementárních a nudných tvrzení z teorie čísel. Ale 3/4 nebo možná 9/10 obsahu knihy je věnováno úlohám. Byla zde představa, že teorii čísel se lze naučit na řešení úloh – tak jako uměleckému řemeslu se učíme vlastníma rukama. Ale učit obvyklým způsobem Vinogradov nedokázal.

Zdravkovska: *Ale Vinogradov měl i své špatné stránky.*

Šafarevič: Víte, Vinogradov byl obětí nebo my všichni jsme byli obětmi toho, že tehdy neexistovalo dnešní pozoruhodné pravidlo [o odchodu do důchodu v 70 letech]. Nyní je to naprosto neotřesitelné pravidlo.

Zdravkovska: *Kdy se začalo uplatňovat?*

Šafarevič: V tomto roce. V našem ústavu nyní rezignuje pět lidí z funkcí vedoucích oddělení včetně ředitele ústavu. Je to kolosální výměna stráží a nyní to bude pokračovat. Ovšemže když nějaký člověk zestárne, působí na něj mnoho vlivů, ztrácí jistou pevnost, jistou sílu charakteru. S dávkou štěstí může ještě zastávat svou funkci na úrovni, ale často už na ni nestačí. Ovšemže mohl být do své sedmdesátky ideálním ředitelem ústavu. Ovšemže v takové situaci vždy vzniknou osobní třenice, ale ty jsou něco jako přiblížení druhého řádu k asymptotickému členu, abych se tak vyjádřil.

Rád končím své vzpomínky na Vinogradova a Petrovského konstatováním, že na rozdíl od některých jiných významných matematiků žádný z nich nepodepsal prohlášení odsuzující Sacharova nebo Solženicyna.

Zdravkovska: *Kdy jste začal učit?*

Šafarevič: Koncem války, v roce 1943 nebo 1944.

Zdravkovska: *To vám tehdy bylo dvacet. Kdy jste vstoupil na univerzitu?*

Šafarevič: Nikdy jsem na ni nevstoupil. Byl jsem troufalý kluk. Když jsem byl ještě školák, přišel jsem za děkanem a sdělil jsem mu, že čtu fakultní učebnice a nevím, zdali jsem jim dobře porozuměl. Mohl bych zkoušet přijít ke zkoušce? Děkan řekl, že bych se mohl stát externím posluchačem. První, ke komu mě poslal nechat se vyzkoušet, byl Delone (analytická geometrie), druhý byl Kuroš (algebra) a třetí byl Gelfand (analýza). Takže jsem se seznámil se všemi třemi. Byli ke mně velmi srdeční a laskaví, hodně se mi věnovali, tj. zadávali mi spoustu literatury navíc k povinnému programu. Bylo to v době školské reformy: pro některé trvala školní docházka deset let, pro jiné jen devět. Když jsem končil devátou třídu, složil jsem již téměř všechny požadované zkoušky na univerzitě. Byl jsem pak přijat na fakultu do posledního ročníku, takže maturitní vysvěd-

čení jsem nedostal. Univerzitu jsem absolvoval právě před svými sedmnáctými narozeninami.

Považuji Deloneho a Kuroše za své učitele. Ti dva představovali nejen dva rozdílné, ale přímo protichůdné typy matematiků. Delone byl klasickým představitelem petrohradské školy. Zajímala ho diofantická analýza velmi klasického typu. Všechny více či méně abstraktní směry v matematice mu byly zcela cizí; například obecná topologie a to zaměření v algebře, které pocházelo od Emmy Noetherové. Ale Kuroš byl naopak radikál. Řekl mi, že matematika se dá rozdělit na dvě části: na filozofii a počítání. Všechny vzorce, integrály — to bylo počítání. A všechno, co existovalo do dvacátého století, již ztratilo svou zajímavost. Byla to psychologie obdobná psychologii futurismu, avantgardismu v umění. Tento oboustranný vliv mi v jistém smyslu pomohl najít zlatou střední cestu. Proto když se na Západě začaly objevovat podstatně nové směry jako homomologická algebra, pociťoval jsem to jako jistou syntézu abstraktních pojmů s konkrétními problémy teorie komplexních variet nebo algebraické geometrie. Cítil jsem, že je mi to blízké.

Rád bych dodal, že Delone mi dal dvě obzvláště dobré rady: jedna byla, abych četl Hilbertův *Zahlbericht*, a druhá, abych si četl z Gausse. V důsledku toho jsem si pak zvolil obor, ve kterém jsem pracoval 20 let.

Zdravkovska: *Kolik vám bylo, když jste četl Hilbertův Zahlbericht?*

Šafarevič: Patnáct. V tomto věku spis působí obzvláště silným dojmem. Když mi bylo čtrnáct, doporučil mi Delone, abych studoval Galoisovu teorii. Ale té jsem vůbec nerozuměl. Tím více, že výklad byl velmi obtížný: četl jsem Čebotarevovu knihu. Pak jsem to pochopil z van der Waerdenovy učebnice. Další rok jsem četl Hilberta; to mi bylo patnáct. Znal jsem již něco z algebry, co bylo potřebné k pochopení. Nepoužívá se tam žádný zvláštní matematický aparát.

Zdravkovska: *Řekl jste nám něco o Delonem a Kurošovi. Jak to bylo s Gelfandem?*

Šafarevič: Vzpomínám si, že Gelfand mi dal číst mnoho knih a řekl, že mi nezapíše zkoušku, jestliže je nepřečtu. Ale byly to opravdu velmi dobré a velice užitečné knihy. Protože mě tenkrát zajímala algebra, bylo velmi prospěšné, že mě naučily analýzu. Byl to první speciální kurs, který jsem navštěvoval. A mám podezření, že to byl také první Gelfandův speciální kurs, ale nejsem si tím jist.

Springer nyní vydává moje sebrané spisy a já jsem své práce opatřil poznámkami: snažil jsem se rozpomenout, jak jsem je psal. Vzpomínám zde na svou první otištěnou práci: byla spíše abstraktní a odrážela atmosféru mechmatu v té době. Bylo velmi těžké naučit se tam něco, co by nebylo abstraktní. Moje práce se zabývá abstraktními topologickými tělesy a existencí metrik na těchto tělesech. Obsahuje pojem, o kterém mi řekl Gelfand, že se s ním setkáváme v teorii lineárních prostorů — pojem omezené množiny. Zde jsem ten pojem použil na algebraická tělesa.

Hodně jsem s Gelfandem hovořil. Nějakou dobu byl považován za mého oficiálního školitele (v roce 1940, když jsem byl aspirantem). Myslím, že před válkou jsem měl dva školitele současně: Kuroše a Gelfanda. Později, když začala válka, Gelfand odešel jinam než celá univerzita, takže Kuroš zůstal mým jediným školitelem.

Zdravkovska: *Jak si vybíráte studenty?*

Šafarevič: Myslím, že jsem měl docela obvyklý přístup ke studentům. V podstatě jsem je získával, když jsem učil v prvním ročníku. Atmosféra na mechmatu se vyznačovala honbou za talentovanými studenty. Ve třetím ročníku již byli všichni rozebráni. Velmi zřídka měnili studenti své zaměření — zpravidla tak činili, až když se stali nezávislými matematiky. V rámci univerzity se stávalo velmi zřídka, že aspirant změnil své školitele. Proto většinu svých žáků jsem získal, když jsem přednášel povinnou algebru v prvním a druhém ročníku. Tehdy jsem s nimi strávil spoustu času. Rozmlouval jsem s nimi, radil jsem jim. Každého studenta jsem připravoval ke zkoušce. Promýšlel jsem, které úlohy by mu měly být uloženy s předstihem, co by měl udělat předtím, než přijde ke zkoušce. Studenti byli přísně vedeni. Přinejmenším to platilo o průměru, který byl na mechmatu obvyklý.

Ale Delone to dělal úplně jinak. Jeho působení bylo založeno na dvou věcech. Především dokázal vzbudit u studentů obrovské nadšení, pocit, že všechno je nesmírně zajímavé. Zadruhé jim radil. Občas i trochu podivně — radil chlapci, který toho moc neznal, aby studoval Galoisovu teorii. Nevím, zda jsem tehdy vůbec věděl, co je to determinant. Ale on řekl: „Determinanty jsou nudné, ty vás nezaujmu, zato Galoisova teorie, to je něco jiného.“

Zdravkovska: *Kdy jste měl své první žáky?*

Šafarevič: Je těžké si vzpomenout. Koho mám pokládat za svého žáka? Byli zde lidé, se kterými jsem přicházel do styku, ale jejichž obor jsem ještě dobře neznal a oni neznali můj. Začátky byly těžké. Od chvíle, kdy se studenti začali pravidelně objeovat, byl mým prvním žákem A. I. Kostrikin. Studoval na jedné provinční univerzitě a byl mezi vybranými posluchači vyšších ročníků, kteří se u nás měli specializovat. Měli napsat diplomové práce a já jsem byl požádán, abych jim zadal témata. Měl jsem již tehdy ve zvyku dávat slabším studentům diplomky tohoto typu: naučte se některou obtížnou kapitolu z nějaké staré knihy, třeba od Jordana, a přepište ji víceméně moderním a srozumitelným způsobem. To bylo užitečné i pro další studenty, protože si mohli později přečíst takovou diplomovou práci. Zadal jsem tedy několik podobných témat a pak jsem se k vlastnímu překvapení nechal unést a dodal jsem: „V tomto oboru (teorii grup vcelku znali a já jsem měl zadat témata k ní blížká) existuje tzv. Burnsideův problém a kolem něj se v posledních letech začaly dít zvláštní věci. Zatím se v tom nic neudělalo, ale zřejmě se to začalo hýbat. Má-li někdo zájem, mohl by si přečíst takové a takové práce.“ Potom ke mně znenadání přišel jeden mladík a řekl: „Já bych měl zájem.“ Nejprve mě to velice vylekalo, a proto jsem mu řekl: „Začněte tím, že si přečtete kus z van der Waerdena a vyřešíte úlohy, které tam najdete.“ Za několik dní měl všechny úlohy vyřešeny. Brzy jsem zjistil, že je to velmi nadaný člověk. Vyřešil zeslabený Burnsideův problém velmi složitým způsobem, který se pravděpodobně stále ještě nepodařilo úplně zjednodušit. Jeho přístup se nyní jmenuje „metoda Kostrikinových sendvičů“. Potom jsme pracovali společně. Zůstaly mi na to velmi pěkné vzpomínky.

Jedním z mých dřívějších žáků je i Pjateckij-Šapiro. Spolupracoval s mnoha matematiky. Začal jako žák Niny Bari (má jednu práci o trigonometrických řadách). Potom napsal jiný článek pod vlivem Gelfanda. Ale myslím, že jeho nejzajímavější práce se

týkají funkcí více komplexních proměnných. I když je napsal zcela nezávisle a dokonce si sám zvolil problémy, byl v té době se mnou ve styku; vedli jsme spolu seminář o teorii modulárních funkcí více proměnných.

Druhá generace mých žáků se objevila, když mě Petrovskij povolal zpět na univerzitu. Tehdy otevřeli novou budovu [1953]. Tam jsem poprvé učil algebru v prvním ročníku, tam jsem se setkal s Maninem. Byl to velmi kvalitní ročník. Byl to začátek vlny velmi schopných matematiků. V tom roce přišli do prvního ročníku Manin, Anosov a Golod, další rok Arnold a Kirillov, ale ty jsem znal již z dřívějšíka: předával jsem oběma ceny za matematickou olympiádu. Potom přišel Novikov a moje studentka Ťurina.

Rád bych se zmínil o dvou svých žácích, kteří se již matematikou nezabývají. První z nich byla Ťurina; měla mimořádné nadání pro matematiku a zemřela mladá; její práce jsou stále ještě známé v teorii singularit. Další je Arakelov, který byl těžce nemocen a zanechal práce v matematice. Ale zaslouží si zmínku, protože vytvořil techniku pro řešení problémů teorie čísel, která se později ukázala být užitečnou v mnoha otázkách. Arakelovovy metriky najdete v desítkách prací, dokonce ve fyzice (teorie bozonických strun). Zním mnoho prací s názvem „O Arakelovových metrikách ...“.

Mojšezon byl přibližně stejného věku jako Manin, Arnold a Novikov, ale objevil se na scéně později – vystudoval ve Stalinabadu (nyní Dušanbe) v Tádžikistánu, nikoli na moskevské univerzitě.

Posledním z mých brilantních studentů byl Kolyvagin. Vyřešil problém, který trápil číselné teoretiky po dlouhá léta. Souvisí to s teorií eliptických křivek. Jejich aritmetika je určena jistou grupou [která se nazývá Šafarevičova grupa], o které nebylo známo, zda je konečná nebo nekonečná. Nikdo nebyl s to ji určit pro nějaký konkrétní případ. Kolyvagin našel novou metodu použitelnou na celou sérii dalších otázek. Byla to jedna ze senzací v našem oboru v minulém roce.

Zdravkovska: *V jistém okamžiku jste přestal mít žáky.*

Šafarevič: Ano, Kolyvagin byl skutečně jedním z posledních. Začal se mnou pracovat ještě jako student, zrovna když jsem zanechal přednášení na univerzitě. Přenechal jsem ho Maninovi. Tehdy již měl Kolyvagin napsanu diplomovou práci a stal se Maninovým aspirantem. Je tedy naším společným žákem. Bylo to před více než deseti lety.

Nedávno jsem musel předložit seznam všech aspirantů, jejichž jsem byl oficiálním školitelem. Musel jsem si vzpomenout na všechny. Bylo jich 33. To byly kandidatury věd a potom následovalo 10 doktorátů věd. Je nutno vzít v úvahu, že všechno se skončilo asi před deseti lety. Nyní žijí ze starých zásob.

Zdravkovska: *Když se dívám na seznam vašich žáků, shledávám, že znám jména asi třetiny z nich ...*

Šafarevič: Ovšem, to je přirozené. Matematika je jako pyramida. Když učíte v prvním ročníku, potkáte mnoho nadaných lidí. Nakonec mnohem méně se jich rozhodne pro aspiranturu. A ještě méně jich pokračuje ve vědecké práci po dosažení kandidatury. Navíc jsem vyzoroval, že tento výběr není v žádném případě výběrem nejtalentovanějších, ale řídí se některými dodatečnými kritérii. Vzpomínám si na mimořádně brilantní studenty prvního ročníku, kteří vynikali mezi všemi svými kolegy, z nichž mnozí se stali

docela známými matematiky. Tito studenti vynikli svou vynalézavostí, pochopením matematických myšlenek v pozadí problému, a to spíše než řešením takového problému složitými výpočty. Potom ke konci studia ztratili zájem. Promiňte mi to, Smilko, ale nejčastěji se to stávalo ženám. Vzpomínám si, jak jsem byl vždy udiven počtem nepochybně mimořádně nadaných studentek v prvním ročníku. Ale jejich zájem se prostě obrátil nějakým jiným směrem, možná mnohem důležitějším; například k výchově dětí.

Zdravkovska: *Trápilo vás, když vám nedovolili učit?*

Šafarevič: Ano, bolest se postupně utišila. Ale dlouhou dobu jsem prostě vídal ve snu, že přednáším. Byl to neustále se opakující sen: zdá se mi, že právě začíná speciální kurs. Jsem spokojen s tím, jak jsem si rozvrhl přednášky na celý rok. Předě mnou se prostírá velká posluchárna a já mám takový povznášející pocit. Byl to neustále se opakující sen. Je to velice úporná věc. Jak úchvatné zaměstnání je učit, poznáte, až když všechno skončí.

Zdravkovska: *Učil byste ještě teď?*

Šafarevič: Nevím. Vyžaduje to mnoho úsilí. Nevím.

Zdravkovska: *Proč jste byl dvakrát propuštěn z mechmatu?*

Šafarevič: Je zcela jasné proč podruhé. Nechápu, proč jsem nebyl vyhozen mnohem dříve. Každá společnost musí být posuzována podle norem, kterými se řídí a nikoli podle abstraktních schémat. A podle existujících norem zasloužil můj zločin mnohem větší trest než být propuštěn z univerzity. Otiskl jsem knihu o socialismu a sérii [nematematických] článků. Spolupracoval jsem se Solženicynem a se Sacharovem. A to jsem jako univerzitní profesor učil studenty! Byl to pochopitelně zvláštní jev.

Zdravkovska: *Proč vám bylo promíjeno tolik prohřešků?*

Šafarevič: V posledních letech to byla čistě zásluha Ivana Grigorjeviče [Petrovského]. Řekl mi: „Víte, že po mně chtějí vaši krev.“ A já jsem odpověděl: „Co se dá dělat. Když chtějí, tak jim ji vycedte.“ „Ne, to ne. Víte, použijí lsti. Řeknu jim, že vás studenti mají rádi, kdoví co by se mohlo stát [kdybyste byl propuštěn], není vhodné udělat to uprostřed školního roku ... Koncem roku na to zapomenou.“ To byla moje poslední rozmluva s Petrovským. Je pozoruhodné, že byl členem prezidia Nejvyššího sovětu, tedy podle ústavy patřil ke kolektivu, který je hlavou našeho státu. Proto dokázal věci odkládat až do své smrti. Potom jeho nástupce Chochlov také nějakou dobu odolával. Iniciativa totiž přicházela v podstatě z mechmatu.

V roce 1949 bylo po prvé propuštěno hodně lidí a na mechmatu vládla pochmurná atmosféra. Zdá se, že když měl tehdy učitel hodně žáků, byl pokládán za špatného. Žádoucí byl spíše byrokratický způsob. Všichni by měli mít stejný počet žáků. Byli propuštěni mnozí z těch, kteří měli částečný úvazek. To nebylo totéž jako přijít o zaměstnání. Stejně jako při svém druhém propuštění, i tehdy jsem pokračoval ve své práci ve Stěklovově ústavu. Telefonovali mi zahraniční matematici a ptali se mě, zda je pravda, že nemohu uživit svou rodinu. Taková situace nikdy nenastala. V roce 1949 neexistoval žádný předpis, který by vám zakazoval učit někde jinde. Ale mnozí z těch, kteří pracovali někde jinde a také učili na mechmatu, byli z univerzity propuštěni. Na-

příklad Luzin a mnozí další. Byl propuštěn i Šmidt a to byl bývalý člen vlády z dob Lenina.

Zdravkovska: *Můžete nám říci něco o Jegorovovi, který zemřel v Čebotarevově domě v Kazani?*

Šafarevič: To všechno se stalo dlouho předtím, než jsem přišel na mechmat. Takže je to něco, čemu Američané říkají „zprávy z druhé ruky“. Slyšel jsem o tom z vyprávění starších. Před americkým soudem by to bylo nepřijatelné jako svědectví.

Mám dojem, že při vytvoření moskevské matematické školy sehrály přibližně stejně důležitou roli dva matematikové: Luzin a Jegorov. Ale byly to dvě úplně rozdílné osobnosti. Luzin byl velmi extrovertní. Byl to skvělý přednášející. Někteří dokonce říkají, že neměli rádi jeho teatrálnost při přednáškách. Na studenty dovedl udělat obrovský dojem, zvláště na ty mladší. Tak kolem něho vznikla malá sekta zbožňujících stoupců. Ale Jegorov byl patrně mnohem rezervovanější a uzavřenější člověk. Ovšem z vyprávění jsem získal dojem, že jeho vliv na vytvoření moskevské školy nebyl menší. Jak teorie funkcí reálné proměnné, tak i první impulsy k vytvoření zdejší školy funkcionální analýzy začínají u Jegorova. Kolem roku 1930 byl předsedou Moskevské matematické společnosti. Mohl bych vám ukázat kopii zprávy o situaci v Moskevské matematické společnosti, kterou v časopise *Matěmatičeskije znanija v massy* uveřejnil A. Kolman. Popisuje tam, jak byl vyhozen reakcionář Jegorov. Jsou tu jmenováni celkem tři reakcionáři: Jegorov, Finnikov a Appelrot. O Appelrotovi jsem nikdy neslyšel. Jak to bylo s Finnikovem vím velmi dobře. Také si vytrpěl své. Nestalo se nic hrozného, ale bylo to pro něho těžké. Pravděpodobně byl propuštěn ze zaměstnání. Ale Jegorov byl uvězněn. Nějakou dobu byl vyšetřován a potom byl vypovězen do Kazaně. Zdá se, že ve vězení onemocněl. Jak mi vyprávěl Čebotarev, Jegorov zemřel v jeho domě, v jeho náručí. Čebotarev žil v Kazani dlouhou dobu, myslím, že od konce občanské války. Ukončil univerzitu společně s Delonem. Pocházel ze školy D. A. Grava. Sám Grave nebyl jako matematik příliš znám, ale měl vynikající školu v Kijevě, z níž se stali známými nejméně tři její členové: Delone, Čebotarev a Šmidt.

Zdravkovska: *Jak si vybíráte témata k práci? Vždy jste se zabýval věcmi, které ve vašem okolí nebyly v módě.*

Šafarevič: Každý matematik se snaží najít něco, co pokládá za zajímavé a neznámé. Musíte si najít zajímavý problém, to jest něco, čemu lidé předtím nevěnovali pozornost. Je to otázka štěstí. V mém životě byly poloviční úspěchy, úspěchy i neúspěchy.

Vzpomínám si například, jak jsme si s Kostrikinem vyjeli z Moskvy na výlet, a když jsme se tramvají vraceli, začali jsme diskutovat. V té době jsem se zajímal o práce E. Cartana o „nekonečných“ Lieových grupách neboli o „pseudogrupách“, jak se jim říká nyní. Je to zčásti geometrická, zčásti analytická teorie. Kostrikin zkoumal konečně rozměrné Lieovy algebry nad tělesem konečné charakteristiky — čistě algebraickou otázku. Když začal porovnávat klasifikaci pseudogrup danou Cartanem se známými příklady Lieových algeber, jaké studoval, ukázalo se, že jde o shodné výsledky. Vyslovili jsme domněnku, že ačkoli jde o dva zcela různé obory, existuje zde úplná analogie a díky ní lze Cartanovy postupy přenést na náš případ. Učinili jsme první kroky směrem k dů-

kazu. A to byl poloviční úspěch. Ne však plný úspěch. Velmi lituji, že moje škola nedotáhla celou věc až do konce, zcela jistě zde byli lidé, kteří by to byli dokázali. Řešení předložili před několika lety dva Američané, R. Block a R. Wilson. Velmi dobré a klasické algebraické otázky tak byly úplně vyřešeny.

Byly zde případy naprostého neúspěchu, o kterých ostatní vůbec nevěděli. Například mě vždy trápil tento problém: Uvažujme všechny přímky jdoucí počátkem. Ty tvoří projektivní prostor, dostáváme tak fibrovaný prostor nad projektivním prostorem. Nyní se obecněji ptáme, jakou strukturu má množina všech trajektorií obyčejné diferenciální rovnice. To je zcela nejasné. Jestliže se některé řešení „namotává“ na limitní cyklus, potom tato dvě řešení by měla být považována za nekonečně blízká, za nerozlišitelná v příslušné topologii. Na druhé straně máme lokální větu o jednoznačnosti: každé řešení protne transversální rovinu pouze jednou. Tak mě napadlo, že Grothendieck vytvořil v algebraické geometrii aparát pro studium přesně tohoto typu jevů (které mohou být dobře popsány lokálně, ale globálně o nich nic nevíme); mám na mysli Grothendieckovu topologii. Zsvětíl jsem do tohoto problému svého studenta Pařšína. Pracovali jsme nesmírně usilovně několik měsíců a zcela neúspěšně, tj. žádná metoda nefungovala. Zdálo se nám, že jsme sestrojili nějaké topologické invarianty, jako je Eulerova charakteristika, Bettiho čísla apod. Doufali jsme, že nakonec získáme invarianty diferenciální rovnice, které by nám umožnily odhadnout počet limitních cyklů nebo něčeho takového. Důvod neúspěchu je nyní víceméně zřejmý. Zdá se, že Alain Connes z Paříže dokázal, něco v tomto směru udělat. Ale ten měl jednu myšlenku navíc, která nás dokonce ani nenapadla: že okruh funkcí na těchto prostorech by mohl být nekomutativní.

V souvislosti s vaší otázkou si vzpomínám, že Menšov (musí mu nyní být kolem sta let [Menšov zemřel v prosinci 1988]) mi kdysi vyprávěl, že když sem přijel Hadamard, pořádala se večeře na jeho počest a Menšov se ho při té příležitosti zeptal, jak si vybírá témata pro svou práci. Hadamard odpověděl orientální bajkou. Jistého sultána již omrzely ženy z jeho harému a přikázal proto svému vrchnímu eunuchovi, aby mu našel novou konkubínu, která by ho uspokojila. Dal mu na to dva dny. Pokud svůj úkol do té doby nesplní, přijde o hlavu. Tak šel eunuch na bazar a viděl na trhu plno žen. Ale pokud byl schopen posoudit, vypadaly všechny stejně. Najednou zahlédl svého starého přítele, kupce, který se právě omládlý a opálený vrátil z cest. Kupec se zeptal eunucha, proč je tak smutný. Eunuch mu vyprávěl o svých starostech. Kupec byl překvapen: „V čem je problém? Vezmi prostě tuhle.“ Eunuch se rozhodl riskovat. Příštího rána si ho zavolal sultán a řekl: „Jdi do mé pokladnice a vezmi si tolik klenotů, kolik uneseš!“ Eunuch byl šťasten. Ale pak ho napadlo, že by se situace mohla opakovat. Utíkal proto ke svému příteli kupci: „Poslyš, řekni mi to tajemství. Jak jsi ji vybral?“ „Víš, na to musíš mít oči.“

Takže Hadamard říká, že abyste si našli v matematice problém, musíte mít oči.

Zdravkovska: *O co se zajímáte v současné době?*

Šafarevič: Je to spojeno s mými vzpomínkami z mládí. Je to všeobecný úkaz, že když se s něčím setkáte poprvé, vyvolává to otázky, připadá vám to nejasné. Vzpomínám si, že mě velmi překvapily dvě věci. Že v algebře, zejména v Galoisově teorii, v algebraické teorii čísel, v teorii těles tříd, v teorii algebraických funkcí, je obsažena krásná teorie

spojená s různými pokrytími, grupami, které jsou abelovské. V případě, že příslušná Galoisova grupa nebo fundamentální grupa je neabelovská, celá tato teorie přestane fungovat. Vedlo mě to k myšlence, že v současné době byla vytvořena abelovská matematika, ale že matematika budoucnosti bude neabelovská. Potom jsem o rok později, k svému velkému překvapení, objevil práci A. Weila ve které vyjadřuje tutéž myšlenku. Navíc udělal André Weil v této neabelovské matematice něco velmi zajímavého. Nicméně jsem v tomto směru pokračoval a po dlouhou dobu to bylo téma mého výzkumu. Dokonce jsem se k tomu nedávno vrátil: pozvali mne, abych přednášel na shromáždění Moskevské matematické společnosti, které mělo být určeno studentům všech oborů s cílem zaujmout je pro matematiku. Myslel jsem si, že zmíněné téma bude pro ně vhodné, protože ačkoli zde jsou určité výsledky, situace zůstává v podstatě stejná — cokoli souvisí s neabelovskými grupami, zůstává z větší části záhadou. Naneštěstí týden před ohlášenou přednáškou mi zavolali a sdělili, že „z určitého důvodu“ byla moje přednáška zrušena. Myslím, že nikdo dosud nezhodnotil současnou situaci v této otázce. Pozoruhodná práce A. Weila je ovšem známa, ale nikdo neudělal obecný přehled toho, co z ní bylo později vyvozeno. Napíši o tom článek pro „Matematický zpravodaj“.

Druhý dojem, který ve mne přetrval z mládí: velmi mě překvapilo, že v teorii algeber (a jsou zde rozličné algebry — asociativní a Lieovy, které mají rozmanité aplikace) všechno v podstatě končí s polojednoduchými algebrami. Algebraikové, se kterými jsem hovořil, vždy z nějakého důvodu řekli: „Tyto algebry jsou nilpotentní a není na nich nic zajímavého.“ Jediná osoba, u které jsem našel podporu, byl André Weil ve zmíněné práci. V určité fázi se zde setkává s nilpotentními algebrami a píše o nich, že „*on sait qu'on ne sait rien*“. A později jsem s ním o tom korespondoval. Napsal mi, že si stále ještě myslí, že tyto algebry jsou určitým druhem záhady a ne něčím bezvýznamným. Lidé na tom pracují, ale nejde o nějaký prestižní směr v matematice, třebaže zde existují jasné a obtížné problémy, o jejichž řešení se zřejmě mnozí pokoušeli, ale bezúspěšně. Tyto otázky mají aplikace například v klasifikaci singularit zobrazení. Arnold, Varčenko a Gusein-Zade ukazují ve své knize sugestivně, že jisté objekty se stávají infinitezimálními a nemohou být vnímány očima; z toho důvodu musíme takový objekt popsat pomocí okruhu funkcí na něm a to je nilpotentní algebra. Jsem nyní ve věku, kdy ode mne nikdo již nic neočekává. Nebojím se na tom pracovat. Jestliže z toho nic nebude, neskončí to ostudou. Doufám, že přinejmenším vzbudím zájem o tyto otázky. Zřejmě jsou zde souvislosti s různými obory, například s teorií vektorových bandlů. Myslím, že je to zajímavý obor, kterého si matematikové patřičně neváží.

Zdravkovska: *Kdo je vám blízký po matematické stránce?*

Šafarevič: To se během mého života měnilo. Po dlouhou dobu byl pro mne nejbližším člověkem D. K. Faddějev, protože jsme byli oba ve stejné situaci v algebraické teorii čísel: začali jsme v ní pracovat v době, kdy zde neměla žádnou tradici. Byl zde Čebotarev, ale to byla klasika. Především bylo těžké mu rozumět, měl velmi zvláštní myšlení. Takže bylo třeba všechno se naučit z jiné literatury. Bylo to velmi zajímavé. Kromě toho je Faddějev velmi výjimečný člověk, který se velmi ochotně seznamuje s myšlenkami jiných lidí. Má větší potěšení z toho, že někomu naslouchá než z toho, když sám něco vypráví. Takže byl dlouhou dobu mým nejbližším přítelem.

Potom jsem začal mít žáky: Manina, Ťurinu, ... To je generace mých žáků, kteří se mnou sdíleli pocit, že velmi blízko nás čeká něco neznámého. Měli jsme velmi zajímavý seminář. Studovali jsme klasickou italskou algebraickou geometrii, teorii ploch. Bylo to velice těžké. Máte například hovořit na příštím semináři, přečetli jste Enriquesovu knihu a je vám zcela nejasné, zda budete schopni něco z ní vylézt pro svou přednášku. Ale bylo to zajímavé. Na základě semináře jsme napsali knihu *Algebraické plochy*.

Jiné období mého života začalo, když byly umožněny styky se zahraničními matematiky. Z nich jsou mi nejbližší Tate a Serre. Styky se zahraničními matematiky pro mne byly velmi užitečné. Byl jsem velmi vzrušen, když jsem se s nimi poprvé seznamoval: všechny jsem je znal velice dobře z jejich prací, ale nikdy předtím jsem se s nimi nesetkal a navíc ještě s tolika současně; bylo to na kongresu v Edinburghu. Setkal jsem se s nimi osobně.

Zdravkovska: *Vzpomínáte si na tuto fotografii [z Halmosova článku „I have a Photographic Memory“]?*

Šafarevič: Ano, také si vzpomínám na tu loď. Bylo to v Edinburghu, že? To bylo velmi příjemné. Byli tam vesměs mladí lidé a bavili se tak, že vyměňovali lidem jmenovky. Někdo mi připjal Serreho jmenovku a Serremu zase moji. Potom mě uviděl Cartan a řekl: „Bonjour, Monsieur Serre!“. Viděl jsem jeho jmenovku s nápisem „Cartan“, ale myslel jsem, že je to podobný Cartan jako já jsem Serre.

Zdravkovska: *Proč jste přestal jezdit na konference?*

Šafarevič: Víte, zdá se mi, že na konference jsem jezdil spíše výjimečně. Dříve nebylo možné jezdit do zahraničí, a když se to stalo možným, bylo těžké odmítnout. Ale já mám pocit, že život byl zbaven klidu a míru. A za těchto okolností se vrhat z jednoho konce světa na druhý ... Například se mi stalo toto: měl jsem přednášky v Indii, vrátil jsem se do Moskvy, pak jsem měl jet do Paříže. Takto jsem prožil dva podivné roky. Zdá se, že na Západě žije každý tímto způsobem. Už tak se mi to zdálo nepřirozené. Ale navíc se vše zařizovalo bez ohledu na moje přání.

Zdravkovska: *Cestoval byste ještě teď?*

Šafarevič: Ne, i když mám mnoho pozvání. Například nyní mě pozvali do Göttingen, ale nebylo jasné, nebude-li to spojeno s nějakými nepříjemnými pohovory [abych dostal výjezdni doložku]. V každém případě jsem odmítl, a to bez lítosti. Ale možná, že někdy ještě budu cestovat.

Zdravkovska: *Řekněte nám prosím, co vás zajímalo v dětství.*

Šafarevič: Můj první vjem úplně nové skutečnosti, kterou nedovedu ani dobře vyjádřit, snad kultury, byl spojen s psanými dějinami. Vzpomínám si, jak jsem četl jednu knihu, německy psaný text o dějinách Říma (později jsem se divil, že to ve mně vzbudilo takové dojmy – je to velice nudná kniha). Kniha ve mne probudila poznání, že svět nekončí mými osobními pocity, ale že se rozprostírá všemi směry do nekonečna. Zabral jsem se do čtení knih o historii a nějakou dobu jsem byl přesvědčen, že se stanu profesionálním historikem – celý život se budu zabývat dějinami. Snažím se rozpomenout, jak se stalo, že jsem se přiklonil k matematice a nemohu v tom najít ani logiku ani nějaké důvody,

ačkoli si myslím, že pracovat v té době v historických vědách bylo skutečně obtížné. Byly pokládány za ideologickou disciplínu a možnost volby různých hledisek byla velmi omezená. Těžko jsem to mohl chápat jako 10–12letý chlapec, ale možná, že jsem to pociťoval podvědomě.

Zdravkovska: *Kdysi jste nám řekl, že před válkou připomínala psychologie lidí, kteří se rozhodli pro matematiku, psychologii těch, kteří chtějí vstoupit do kláštera.*

Šafarevič: Ano, v jistém smyslu byla přitažlivost mechmatu před válkou spojena s představou ústraní před těžkostmi života. Matematika byla na jedné straně netechnickou disciplínou – neobjevovaly se zde souvislosti s bolavými problémy praxe. Na druhé straně nešlo o humanitní obor: nepociťovali jste zde prvky ideologického zasahování. Měl jsem pocit, že mechmat byl pro mnohé přitažlivý jako místo, kde je možno se zabývat vědou v její nejkoncentrovanější formě a bez vnějších vlivů. Během války se velmi výrazně změnil poměr k vědě. Před válkou byli vědci špatně placeni a neměli žádnou zvláštní prestiž. Životní úroveň vědců byla mimořádně nízká. Během války se to prudce změnilo. Platy se zcela nečekaně zdvojnásobily až ztrojnásobily. Také prestiž se velice zvýšila: o vědcích se začalo psát. Nejprestižnějším oborem byla ovšem fyzika. Druhé místo patřilo pravděpodobně matematice.

Mělo by se dodat, že to nevedlo k okamžitému zvýšení [počtu nadaných studentů] na mechmatu ve 40. letech. Potom k tomu došlo náhle [v polovině padesátých let] z důvodů mně nejasných. Musím říci, že se to stalo pouze jednou za celé období, které jsem mohl sledovat – nastala exploze, která doslova v průběhu čtyř let zplodila vlnu znamenitých matematiků.

Zdravkovska: *Co nyní čtete?*

Šafarevič: Kromě matematiky? Čtu knihy o historii, které by mohly¹ na příkladech z dějin objasnit současnou situaci: jde o ekologii, o koncentraci lidí ve městech. O prudkou změnu od civilizace, v níž 9/10 obyvatelstva žilo v přírodě, na venkově, k městské civilizaci. Takový fenomén se objevil již ve starověku. Všechno je velice podobné. Nyní o tom čtu knihy.

Zdravkovska: *Co si myslíte o současné situaci? Někteří mladí jsou pesimističtí. Vy jste optimista?*

Šafarevič: Bohužel, co jsem přestal učit na univerzitě, moje styky s mládeží ustaly. Jsem optimista. Dívám se na věci iracionálně optimisticky. Z četby rozličných historických knih jsem získal dojem, že lidstvo nachází své cesty a činí svá rozhodnutí v důsledku velice složitého procesu, složitějšího, než je činnost pouhého jedince. Proto když je takové rozhodnutí přijato, je jednotlivci nepochopitelné. Nastane-li dějinná situace, která z hlediska jednotlivce vypadá jako krizová a prostá logika mu ji ukazuje jako bezvýhodnou, neznamená to, že by východisko skutečně neexistovalo, protože může být nalezeno na základě nadřazeného vědomí celého lidstva, ne pouze vědomí jednotlivce. Proto je asi na jedné straně objektivní skutečností, že nynější období je krizové. Vzpomínám si, že v poválečném období jsem neustále slýchal, že jsme na pokraji katastrofy. (Tato situace připomíná středověk, kdy lidé očekávali konec světa.) Nejdříve se říkalo, že byla vynalezena atomová bomba a nyní se určitě vzájemně vyhladíme.

Potom, že lidstvo zahubí populační exploze a nyní se hovoří o tom, že bude zničena ozónová vrstva, bude nedostatek čisté vody, nebo že Země bude otrávena umělými hnojivy. Zdá se, že tím společným je pocit, že byly přervány přirozené vztahy mezi člověkem a přírodou. Doba je pravděpodobně kritická. Ale to neznamená, že by z této krize neexistovalo východisko. Pravděpodobně existuje. Jako při každé krizi bude ovšem spojeno s otřesy, ale není jasné, zda tyto otřesy budou velké nebo malé. Myslím že člověk je velmi silné stvoření. Máme stále před očima, jaké škody byly spáchány na člověku i na přírodě, ale neuvědomujeme si, kolik sil ještě zůstalo. Vezměte si například tohle: co všechno lidé píšou v novinách, kolik myšlenek se nakupilo v hlavách lidí! Zdálo by se, že reakcí na to by měla být všeobecná lhostejnost a že se nikdo nebude o nic zajímat. A je tomu právě naopak. Najednou je tu strašný výbuch aktivity, jakmile jen pro to byly dány možnosti. Kolik se vytvořilo spolků! Společnosti jako Doverie a Pamjat jsou rozdílné, protichůdné. Je jasné, že v obou jsou mladí lidé, kterým skutečně není lhostejné, co se bude dít v jejich zemi. Mohou se dokonce úplně rozcházet v názorech na to, co by se mělo udělat, ale neliší se v uvědomění si, že se to týká jich samotných a na nich bude, aby se věci realizovaly. A při tom byli vychováváni podle zcela opačných zásad.

Zdravkovska: *Věci se nyní mění v Sovětském svazu ...*

Šafarevič: Ano, to je něco, co se vůbec nedalo předvídat. Myslím, že to nakonec povede k něčemu, co nikdo neočekává, ani ti, kteří jsou pro přestavbu, ani ti, kteří jsou proti ní. Zdá se mi, že začal nikým nekontrolovaný proces. Mohlo by se to ovšem skončit něčím politováníhodným, třeba nějakou explozí.

Zdravkovska: *Váš článek „Rusofobie“ je nyní znám v USA. Matematikové o něm široce diskutují a občas vyvolává ostrý nesouhlas. Někteří lidé jej pokládají za neobjektivní a dokonce vás obviňují z antisemitismu. Zdá se, že tento článek byl napsán už dávno. Změnil se od té doby váš názor na otázky, o kterých se v článku hovoří?*

Šafarevič: Od té doby, co jsem napsal ten článek, situace v naší zemi se podstatně změnila: slovo *glasnost* dokonce přešlo do anglického slovníku. Naneštěstí to jen potvrdilo hledisko, které jsem uplatnil ve svém článku. Protiruská ideologie, o které se hovoří v oné stati, se nyní projevuje mnohem aktivněji. Objevilo se mnoho velmi příkrých úvah snižujících ruskou historii, kulturu a ruský národní charakter: o pradávnm otroctví ruské duše, o plytkosti ruské literatury a podobně. Nyní jsou takové názory publikovány v rozšířených časopisech. Autory jsou zčásti ti, které jsem jmenoval ve svém článku, ale přidali se k nim mnozí další. Obávám se, že pokud bude tato ideologie nekriticky přijímána, bude to mít zničující vliv na ruské národní vědomí. Těžko by se dalo očekávat, že to nevyvolá námitky. Ve svém článku jsem se pokusil formulovat a rozebrat tyto námitky, přičemž jsem se držel logiky a faktů. Připouštím, že některá místa mohou vyznít urážlivě pro národní cítění Židů. Sám vím, že v takových případech mají pocity vždy přednost před logikou. Ale zcela určitě ve svém článku neříkám něco podobného nepodloženým a urážlivým rusofobickým úsudkům, které jsou tam široce citovány.

Rusové a Židé budou muset žít společně po mnoho dalších let a musí se naučit jeden druhému naslouchat a diskutovat o názorech druhého, dokonce i když se zdají být

urážlivé. O nejobtížnějších otázkách je lépe mluvit otevřeně a neobklopovat je zákazy a tabu.

Zdravkovska: *Posledně jste také hovořil o hudbě.*

Šafarevič: Kromě matematiky mě nejvíce zajímá historie (ve smyslu aplikované vědy, která nám umožňuje pochopit to, co se nyní děje) a pak hudba. Skutečně jsem si zvykl velmi často chodit na koncerty na konzervatoř. A i když s přibývajícím věkem je to obtížnější, stále tam ještě pravidelně chodím. Ale v oněch dobách před Stalinovou smrtí měla hudba své zvláštní postavení v kultuře, protože byla v určitém smyslu nekontrolovatelná. Ne každý jí rozuměl. Loni bylo 80. výročí úmrtí Šostakoviče. Při té příležitosti jsem si poslechl mnohé z jeho hudby, všechno jsem vyslechl znovu. Bylo to překvapující. Je ovšem jasné, že skladatel píše o své době – a co slyšíme z jeho hudby? Prostě apokalypsu. Jak se to mohlo stát? Protože to bylo psáno pro zasvěcené. Byla zde řeč, kterou bylo možné se dorozumět. Tehdy neexistoval žádný Solženicyn, nic takového. Hudba má velkou váhu v kultuře vůbec.

Kromě matematiky a hudby mám rád turistiku ... Samozřejmě stále ještě chodím na túry se svými studenty. Zanechal jsem vysokohorské turistiku, protože se to pro mne stalo obtížným. U nás nejsou horské chaty jako na Západě, kde můžete přespat a dostat něco k jídlu. A když musíte nést na zádech 30 kilogramů, je to pro mne už těžké. Ale chodím na výlety za Moskvu, vždy se svými žáky.

Moje láska k turistice vznikla pod vlivem Delona. Byl to známý milovník vysokohorské turistiky. Měl překvapivě vyvinutý cit pro přírodní krásy. Když jste chtěli jít do hor tam, kde je to krásné, nejlepší bylo zaptat se Deloneho. Mohli jste se v tom na něj stoprocentně spolehnout. Uměl vždy doporučit trasu, hezký přechod. Říkal: „Každý je zvyklý jít touto cestou, ale vy jděte tamtou, je to hezčí!“ [A to je vhodný citát na závěr článku o Igoru Rostislavičovi.]

Poděkování

Ráda bych vyjádřila svůj vděk Askoldovi Chovanskému a Allenu Shieldsovi, bez jejichž přítomnosti, pomoci a podpory by nebyl napsán tento článek; a také I. Dolgačevovi, Ju. Maninovi a A. Rudakovovi za poučné vyprávění o Šafarevičovi.

Poznámka překladatele

Původní verze interview byla zřejmě sestavena z fragmentů vzpomínek I. R. Šafareviče, které nejsou vždy srozumitelné bez znalosti příslušného kontextu. Proto již autorka článku doplnila některá místa svými glosami (viz hranaté závorky). I tak byl překladatel postaven před nelehký úkol vytvořit srozumitelný a ucelený český text. Z toho důvodu je překlad na více místech poněkud volnější při plném respektování obsahové stránky i stylu rozhovoru.

Závěrečná poznámka redakce PMFA

IGOR R. ŠAFAREVIČ je jednou z výrazných i rozporných postav současného vědeckého a společenského života v Sovětském svazu. Otištění tohoto interview se známým vědcem neznamená, že se redakce ztotožňuje s jeho politickými názory a také vzpomínky akademika Šafareviče na matematický život v Moskvě je třeba chápat jen jako jeden z možných pohledů na uplynulou éru.

(Článek byl přeložen pro Pokroky v září 1989 a dán do tisku v březnu 1990).