

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Štefan Schwarz

Desiate výročie smrti prof. Karla Petra

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 5 (1960), No. 5, 598--600,601--603

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137375>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1960

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>

VYNIKAJÍCÍ POSTAVY VĚDY A TECHNIKY

DESIATE VÝROČIE SMRTI PROF. KARLA PETRA*)

ŠTEFAN SCHWARZ,
Bratislava

Dňa 14. februára bolo tomu 10 rokov, čo nás opustil vo veku takmer 82 rokov jeden z najväčších československých matematikov, profesor Karlovej univerzity, Karel Petr.

Pripomíname si dnes v úcte pamiatku muža, ktorý sa rozhodujúcim spôsobom podieľa na rozvoji československej matematiky a ktorý svojimi významnými prácami prispel k dobrému menu československej matematiky vo svete. Spomínajú na neho desiatky a stovky jeho bývalých žiakov, roztrúsených po celej našej republike.

Dovoľte mi, aby som v krátkom príhovore pripomenul život a dielo nášho veľkého učiteľa a pripojil k nim niekoľko osobných spomienok.

Prof. Petr narodil sa 14. júna 1868 v Zbyslavi na Časlavsku, ako syn farbiara. Ľudovú školu vychodil v svojom rodisku, gymnázium v Časlavi a Chrudimi. Už na strednej škole sa prejavili jeho matematické sklony a nadanie. Riešil matematické úlohy v Přílohe k Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky, študoval známou Schlömlichovu Analýzu a ešte ako stredoškolák uve-

rejnčil svoju prvú prácu „Poznámka o součtu $\sum_{r=1}^n [\frac{r}{n}]$ “. Po maturé odišiel do Prahy študovať matematiku a fyziku na Karlovej univerzite. Tu nadviazal trvalé priateľstvo s Fr. Nušlom, neskôr profesorom techniky. Nušl v svojich spomienkach na Petra uvádza, že až na numerické počítanie a práce v seminároch študovali vlastne veľmi málo. Viac ich lákala pokroková tlač a literatúra. Petr sa živo zapojil do vtedajšieho študentského života. V Jednote českých matematikov a fyzikov viedol opozíciu, ktorá sa vytrvale domáhala podstatnejšieho rozširovania knižnice. V treťom roku štúdií Petr onemocnel na zánet pohrudnice. Po vyliečení ostal vo svojom rodisku, kde sa rok pripravoval na štátne skúšky.

Po skúškach bol 10 rokov gymnaziálnym profesorom. Učil v Chrudimi, v Brne, v Přerově, v Olomouci a opäť v Brne. V Chrudimi sa zoznámil s Bedříškou Pošustovou, dcerou riaditeľa tamojšieho gymnázia, s ktorou sa v r. 1896 oženil. Pod priaznivým vplyvom svojej manželky vymanol sa Petr postupne z depresie, ktorú v ňom zanechala pražská choroba. Ako sám hovorieval, začal vlastne až po svadbe vážne študovať. Výsledky sa pravda skoro ukázali. Ha-

*) Prednáška predsená dňa 22. februára 1960 na slávnostnej schôdzi, ktorú na pamiatku desiateho výročia smrti prof. dr. K. Petra usporiadala Matematicko-fyzikálna sekcia ČSAV, Matematicko-fyzikálna fakulta Karlovej univerzity a Jednota československých matematikov a fyzikov.

bilitoval sa na Vyskej škole technickej v Brne a to z vyššej analýzy a teórie foriem. Jeho habilitácia bola čoskoro prenesená na Karlovu univerzitu. Tu se stal v r. 1903 mimoriadnym a v r. 1908 riadnym profesorom.

Na Karlovej univerzite prednášal Petr plných 35 rokov. Zastával tu veľa funkcií. Tak napr. v šk. roku 1925–26 bol rektorom Karlovej univerzity, dlhé roky bol predsedom a podpredsedom Skúšobnej komisie pre učiteľstvo na stredných školách. Od študentských rokov sa zaujímal o činnosť v JČMF, neskôr bol dlhé roky členom jej výboru a redaktorom Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky.

Petr odišiel na zaslúžený odpočinok na jeseň r. 1938. Prežil temné roky okupácie v obavách o osud svojej rodiny a svojich priateľov, v obavách o našu mládež a jej budúcnosť. Pracoval stále. V ťažkých dobách nachádzal útechu v práci a v ôsmom desaťročí svojho života publikoval 11 vedeckých prác.

Po oslobodení v r. 1946 stihla ho bolestná strata, keď mu v júni zomrela jeho oddaná manželka. Táto rana bola jednou z príčin, pre ktoré sa Petrova choroba nebezpečne zhoršila a podlomila jeho sily tak, že 14. februára 1950 dokončil svoj bohatý a nadmieru plodný život.

Teraz by som chcel povedať niekoľko slov o vedeckej tvorbe prof. Petra. Petr publikoval okolo 100 pôvodných vedeckých prác. Preto nemôže byť reči o tom, že by som v rámci tohto príhovoru mohol — čo i len povrchne — zhodnotiť výsledky jeho celoživotnej vedeckej práce. Pôjde tu iba o charakteristiku pracovných smerov, ktorými sa uberal.

Tažiskom jeho vlastnej vedeckej činnosti bola teória čísel a algebra.

Prehovorím najprv krátko o jeho prácach z teórie čísel.

Prvým veľkým odborom, v ktorom Petr dosiahol prenikavé výsledky, často citované v svetovej literatúre, bola analytická teória čísel, špeciálne teória kvadratických foriem záporného diskriminantu. Objasním celkom krátko, o čo asi ide. Nech $F(d)$ značí počet tried primitívnych binárnych kvadratických foriem o diskriminante $-d < 0$. Kronecker a Hermite našli isté rekurentné vzorce, v ktorých vystupuje funkcia $F(d)$ s rozmanitými argumentami. Petr zdokonalil ich metódu a našiel mnoho nových vzťahov. Pre ilustráciu uvádzam jeden z týchto vzťahov:

$$F(n) + 2 \sum_{k=1}^{\infty} F(n - k^2) = \sum d_n - \sum d'_n,$$

kde d_n, d'_n sú isté delitele čísla n .

Neskôr odvodil však Petr rozmanité vzťahy celkom nového druhu. L. E. Dickson, ktorý v známej knihe *History of the Theory of numbers*, vol. III, (New-York, 1934, str. 92–197) veľmi obsérne rozoberá všetky Petrove práce z tohto okruhu otázok, cituje napr. takýto Petrov vzorec

$$\sum_{v=-\infty}^{\infty} (-1)^v F(n - 2v^2) = \sum (-1)^{x+v-1} x,$$

kde x, y sú celočíselné riešenia rovnice $x^2 - 2y^2 = n$, $x \geq 2y$, $y \geq 0$. Pritom v súčte na pravej strane treba x násobiť $\frac{1}{2}$, ak namiesto niektorej z nerovností nastupuje rovnosť. Dickson zdôrazňuje (pozri str. 162), že je to vôbec prvý vzťah v literatúre, získaný pomocou eliptických funkcií, v ktorých vystupujú na pravej strane riešenia príslušné k idenfinitnej kvadratickej forme (u nás $x^2 - 2y^2$).

Petr použil theta funkcie aj na iné číselne-teoretické úvahy. Tak napr. na odvodenie Dirichletovho vzorca pre $F(d)$, ďalej na odvodenie vzorcov pre počet riešení rovnice $x^2 + y^2 + z^2 + 3v^2 = n$, $x^2 + y^2 + 9y^2 + 9z^2 = n$ a viacerých podobných rovníc. V iných prácach použil funkcie theta na riešenie problému, ktorý sa týka rozkladu čísel na súčet 10 a 12 štvorcov. Na všetky tieto práce nadviazalo veľa iných domácich a zahraničných matematikov.

Tým nie sú — pravda — vyčerpané Petrove číselne-teoretické práce. Do číselnej teórie spadajú ešte napr. tieto jeho ďalšie práce: „O Pellovej rovnici“, „O kompozícii binárnych a n -árnych kvadratických foriem“, „O minime kvadratických foriem n -premených“, „O Gaussových súčtoch“, „O zákonoch reciprocity“, atď. V rokoch 1935—37 publikoval dve spolu súvisiace práce z algebraickej teórie čísel, a to „O rozložiteľnosti polynómov (mod p)“ a „O báze celých čísel daného algebraického číselného telesa“. Menovite v druhej z týchto prác je veľa nových podnetných a originálnych myšlienok, ktoré by si zaslúžili ďalšieho rozvinutia zo strany našej mladšej matematickej generácie.

Obráťme sa teraz k prácam algebraického charakteru.

Tu treba na prvom mieste uviesť veľkú skupinu Petrových prác z teórie algebraických foriem. Tu ide predovšetkým o štúdium invariantov binárnych foriem. Touto problematikou sa Petr zaoberal celý život, menovite i posledné práce z r. 1946 sú venované väčšinou tejto problematike. Ide o to nájsť úplný systém nezávislých invariantných útvarov (invariantov a kovariantov) príslušných k danej forme, alebo k danému systému foriem. V tejto súvislosti je prvoradou otázka konštrukcie vytvorených funkcií pre počet invariantných útvarov. Objasním to na príklade: K binárnej forme 4. stupňa $a_0x^4 + 4a_1x_1^3x_2 + 6a_2x_1^2x_2^2 + 4a_3x_1x_2^3 + a_4x_2^4$ patrí takáto vytvorená funkcia:

$$\frac{t - \frac{1}{t}}{(1 - at^4)(1 - at^2)(1 - a)(1 - at^{-2})(1 - at^{-4})}$$

Ak tento výraz rozvinieme na tvar $\sum A_{rs}a^rs$ udáva koeficient A_{rs} počet invariantných útvarov stupňa r v koeficientoch a stupňa $s - 1$ v premenných x_1, x_2 . Takéto vytvorené funkcie vždy existujú, ich stavba je analogická k uvedenému špeciálnemu prípadu. Petr dokázal, že vždy existujú vytvorené funkcie obzvlášť jednoduchého tvaru (on ich nazýva „normálne“) a takéto i skutočne zostrojil tak, aby boli použiteľne na konkrétne výpočty. Sám veľmi podrobne prepočítava napr. zložitý prípad binárnej formy 12 stupňa. Podobne zostrojuje aj vytvorené funkcie pre invariantné útvary dvoch foriem. Petr sa zaoberal — pravda — nielen binárnymi formami. Skúmal napr. podrobne aj simultánne invarianty troch ternárnych kvadratických foriem.

Všetky tieto úlohy spojenés hľadaním počtu a so skutočnou konštrukciou invariantov a kovariantov ako i s hľadaním vzájomných vzťahov medzi nimi sú neobyčajne namáhavé, vyžadujú dlhotrvajúce výpočty a skutočnú duševnú kondíciu. Svedčia o sile Petrovej vôle a jeho záujme v tomto odbore.

Druhá veľká skupina algebraických prác sa zaoberá otázkami koreňov algebraických rovníc. Ide najprv o vety týkajúce sa separácie koreňov, teda otázky z okruhu viet Descartesovej a Budan-Fourierovej. Veľa sa zaoberal aj vlastnosťami zovšeobecnených Sturmových refazcov a našiel konštrukciu viacerých typov takýchto refazcov. Jedna práca je venovaná i známemu Hurwitzovmu problému. V iných prácach skúma podmienky reálnosti koreňov, menovite

rovníc 5. a 6. stupňa. Pri týchto prácach vydatne používa teóriu invariantov. Okruhu všetkých týchto otázok venoval Petr asi 15 prác. Niektoré z nich prinášajú veľmi podstatné výsledky. Mnohé možno zovšeobecniť na potenčné rady s konečným počtom znamienkových zmien.

Pripomeňme ešte aspoň niektoré ďalšie otázky z algebry, ktorými sa Petr zaoberal. Je to napr. teória determinantov, ktorej Petr ostatne často používa. Ďalej teória matíc (ktorú podáva vo forme lin. substitúcií) a nie na poslednom mieste otázky z teórie symetrických funkcií, ktorých cieľom je zjednodušiť výpočty súvisiace s vyjadrením monotypických sym. funkcií pomocou elementárnych sym. funkcií.

Petr kládol veľký dôraz na numerické počítanie, v ktorom bol skutočne majstrom. To sa odzrkadľuje vo všetkých jeho prácach. Publikoval však i samostatné práce, venované výhradne problémom z numerických metód, ako: sčítanie numerických radov, numerický výpočet určitých integrálov, transformácie eliptických integrálov, atď. Sem možno zahrnúť i niekoľko jeho prác o Bernoulliho číslach a Bernoulliho polynómoch, z ktorých posledné práce neboli dosiaľ náležitým spôsobom využité k získaniu nových, Petrom naznačených, výsledkov. Zdôrazňovanie numerických metód a vtipných obrátov, ktorými možno krátkou cestou doviest komplikované výpočty až do konca, sú neodmysliteľnou súčasťou Petrovej tvorby a charakteristickou črtou celej koncepcie jeho vlastného vedeckého bádania.

Petr bol, pravda, všestranne vzdelaným matematikom. Preto niet divu, že viaceré jeho práce zasahujú i do analýzy a geometrie. Niektoré geometrické problémy, ktoré rieši, sú založené na teórii alg. foriem, iné vedú na nie práve jednoduché algebraické problémy, niektoré majú vyslovene geometrický charakter.

Obraz Petrovej osobnosti by bol veľmi neúplný, keby sme sa nedotkli jeho vynikajúcej učiteľskej činnosti. Za 35 rokov svojej učiteľskej činnosti vchoval veľký počet stredoškolských učiteľov a vedeckých pracovníkov. Prakticky všetci naši matematici od 45 rokov nahor sú priamo alebo nepriamo Petrovými žiakmi.

Keď hodnotíme Petrovu vedeckú a pedagogickú činnosť, musíme sa trochu vžiť do situácie na Karlovej univerzite pred viac ako 50 rokmi. Keď Petr v r. 1903 vstupoval na univerzitu, bol tam ako matematik prakticky sám, nebolo dostatočnej tradície, na ktorú by bol mohol nadväzovať. Petr doslova otvoril okná českej matematike do sveta. Keď odchádzal na odpočinok, zanechal za sebou veľa pokračovateľov a spolupracovníkov, z ktorých mnohí preslávili meno československej matematiky vo svete.

S jeho učiteľskou činnosťou súvisí i snaha dať študentom solídne učebnice, základov analýzy. I keď ťažisko jeho vlastnej tvorčej činnosti bolo v iných odboroch matematiky, neváhal vyhovieť potrebe študentov a napísať dve všeobecne známe učebnice „Počet diferenciální“ (1923) a „Počet integrální“ (1915 a 1931). Tieto knihy — i keď obsahujú látku vcelku tradičnú — neboli napísané tradičným spôsobom. Je v nich mnoho originálnych prístupov k jednotlivým oddielom a možno je najšť i pôvodné výsledky, ktoré predtým neboli publikované. Druhé vydanie Integrálneho počtu je charakteristické i v inom smere. Petr prispôbil nové vydanie pokračujúcemu vývinu matematiky a snažil sa zoznámiť študentov s postupujúcim pokrokom vedy. S tým súvisí i to, že kniha obsahuje Jarníkov dodatok „Úvod do theorie množství“.

Pokiaľ ide o Petrovu vyučovateľskú činnosť chcel by som povedať niekoľko slov i zo svojej bezprostrednej vlastnej skúsenosti. Moja generácia bola posledná, ktorá mala to šťastie, že zachytila ešte Petra uprostred jeho učiteľskej činnosti. Keď som v r. 1932 vstupoval na univerzitu, mal Petr 64 rokov — a mnoho učiteľských skúseností za sebou.

Petr mal zvláštny štýl prednášok. Na prednáškach nepredkladal obyčajne akademicky uhladené výklady, ale (podobne ako už v proseminári alebo na seminároch) učil tvoriť. Ilustroval zložitejšie i menej zložité veci na príkladoch a neváhal zachádzať do numerických detailov. Nepomáhal si pravda nikdy polopravdami; látku sa vždy snažil metodicky prispôbiť úrovni svojich poslucháčov. Hneď v prvom semestri som chodil na jeho prednášku o teórii čísel. Pritáhovala mňa nielen látka, ale i osoba prednášateľa a spôsob výkladu. Odvtedy som nevynechal žiadnu z jeho prednášok, proseminárov alebo seminárov. I dnes — keď listujem v jeho prednáškach — cítim z nich vanúť to, čo som sa len nedokonale slovami pokúšal vyjadriť. V r. 1934—35 mal Petr prednášku o algebraických číslach. Petr — ako sa často hovorievalo — pestoval sám tzv. klasickú algebru; to, čo sme sa však v tejto prednáške — okrem iného — dozvedeli, bola jednoducho moderná teória telies. Počet návštevníkov jeho seminárov nebýval v mojich rokoch veľký — okolo 8 až 10 účastníkov. Ale boli to najlepší alebo aspoň veľmi dobrí študenti. (Ostatne počet všetkých študentov matematikov sotva presahoval 25.) Petrove semináre boli volené tak, že pri trocha intenzívnejšom domácom štúdiu dávali námety na samostatnú prácu návštevníkov. Pritom sa prispôboval i záujmom študentov. Nepamätám si už presne, ako to vzniklo, spomenuli sme raz, že nevieme nič z teórie eliminácie. Petr zmenil tému seminára, začali sme preberať teóriu eliminácie, ale nie podľa Webera, alebo Netta, lež podľa Van der Waerdena, ktorý iba nedávno predtým vyšiel. Zmenil ho pravda tak, že sa neuspokojil s existenčnými otázkami, ale hľadal numerické metódy, ktoré mali látku objasniť. To bola Petrova metóda, ako zladíť abstraktný vývin algebry s konkrétnymi numerickými metódami, ktoré vyžaduje každý jednotlivý konkrétny problém. Domnievam sa, že by sme sa v tomto smere mali k Petrovi stále a stále vracáť.

Niektorí študenti sa vážneho a uznávaného vedeckého pracovníka, akým bol Petr, tak trochu báli. Tí z nás, ktorí však Petra na seminároch bližšie spoznali, zistili veľmi skoro, že pod zdánlivo neprístupnou škrupinou sa skrývalo dobré a mäkké srdce. Bol úprimným radcom študentov a vedel nás často aj obveseliť svojím svojráznym humorom. Mal uprimnú radosť z úspechu svojich žiakov a podporoval ich kde len mohol.

Petr bol človek poctivý a úprimný. Miloval pravdu a vždy ju hájil. Prejavovalo sa to nielen v zásadných veciach, o ktorých by iste vedeli viac povedať jeho starší spolupracovníci, ale niekedy i v zdánlivých maličkostiach. Miloval matematiku a matematické knihy. S veľkou pýchou ukazoval svoju veľkú knižnicu, ktorá zaberala všetky steny pracovne od podlahy až po povalu. Pri jednej z posledných návštev u neho mi ukazoval originál istej Jacobiho knihy, ktorý práve objavil kdesi v antikvariáte. Obchodník žiadal zaň 20 Kčs. Petr s tým nesúhlasil, dokazoval majiteľovi, že kniha má desaťnásobnú hodnotu a takú mu i vyplatil. Desiatky iných podobných maličkostí by dobre dokreslilo povahové črty Petra.

Nakoniec by som chcel povedať ešte toto: Za svoje vynikajúce vedecké a učiteľské zásluhy dostalo sa mu mnoho počt. Bol členom Kráľovskej českej

spoločnosti náuk, riadnym členom Českej akadémie vied a umení, čestným doktorom Karlovej univerzity a Masarykovej univerzity v Brne. Po oslobodení bol v r. 1947 vyznamenaný za svoje celoživotné dielo Cenou zeme Českej za prírodovedné odbory. Pri týchto počtách a vážnosti, ktorej sa tešil zo všetkých strán, zostal Petr vždy skromným a tichým človekom, milujúcim svoju vedu a podporujúcim každého, kto sa zaujímal o matematiku a cítil k nej náklonnosť.

Pre jeho vedecké a ľudské vlastnosti skláňame sa dnes všetci pred pamiatkou nášho veľkého učiteľa a veľkého človeka, ktorému sme zaviazaní za kus práce, ktorú vykonal v záujme nášho školstva a našej vedy.

K 80. NAROZENINÁM AKADEMIKA BOHUMILA BYDŽOVSKÉHO *)

Prof. dr. JOSEF METELKA

Lidský život je krátký, jak říkali s lítostí už staří filosofové. I když plně souhlasíme, chápeme dnes tento výrok jinak než oni. I dlouhý, relativně dlouhý život je krátký proti věčnosti času, i sto let je jen kapka v moři — vzato fyzicky. Avšak práce život prodlužuje, jeden den plodné a úspěšné práce znamená někdy věčnost a nesmrtelnost, znamená vždycky víc než celé století neplodné existence. Život je prostě tak dlouhý, jak veliký je v něm podíl práce.

My máme dnes příležitost vzpomenout několika jubileí — aspoň přibližných — akademika Bydžovského. Jedno krátké, nedostatečně krátké, osmdesát let fyzického života — doufám, že soudruh akademik časem ten nedostatek ještě důkladně napraví — a několik dlouhých, předlouhých pracovních jubileí. Je tomu už víc než 60 let, co mladý student Bydžovský navázal poprvé spojení s pražskou universitou a skopuloval se nad smrti s matematikou, před 50 lety byl už jako jeden z nejmladších v řadách jejich vysokoškolských učitelů a před 40 lety se ujímá profesorského úřadu, druhé stolice matematiky vedle profesora Petra. Šedesát, padesát, čtyřicet let, to jsou jubilea práce na vysoké škole, ale obdobné číslovky se objevují i ve spojitosti s ostatními úseky jeho činnosti. Je tomu letos padesát let — půl století, věřte nebo nevěřte — co vyšly první Bydžovského *Aritmetiky pro gymnasia, reálná gymnasia a reálky*, učebnice našeho mládí, které položily základy vědění nejen u všech našich dnešních aktivních matematiků, ale i filologů, lékařů atd. Staly se jedním ze symbolů středoškolského vzdělání nejméně dvou generací. Čtyřicet let je tomu, co začal profesor Bydžovský systematicky uskutečňovat rozsáhlou reformu našeho středního školství, které pod jeho vedením vyrůstalo v jednu z nejpokrokovějších a také nejpromyšlenějších vzdělávacích soustav své doby. Stejná, více méně okrouhlá jubilea, vždy však čítající několik desítek let, bychom mohli uvádět i v souvislosti s jeho prací v Jednotě československých matematiků a fysiků

*) Přednáška, proslovená na slavnostní schůzi, uspořádané matematicko-fyzikální sekci ČSAV, matematicko-fyzikální fakultou KU a Jednotou čs. matematiků a fysiků na počest osmdesátin akademika Bohumila Bydžovského, profesora Karlovy university, dne 23. května 1960.