

Ivo Kraus

Příběh matematičky Sofie Kovalevské

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 80 (2005), No. 3, 21–24

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146109>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2005

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## Příběh matematicky Sofie Kovalevské

*Ivo Kraus, FJFI ČVUT Praha*

V galerii velkých ruských matematiků devatenáctého století nejsou jen portréty zamračených univerzitních profesorů Lobačevského (1772–1856), Ostrogradského (1801–1861) nebo Čebyševa (1821–1894), ale také usměvavá tvář Sofie (Soni) Vasiljevny Kovalevské, dcery carského generála Vasilije Korvina-Krukovského, první ženy zvolené Petrohradskou akademií věd za svou členku korespondentku. Její biografie je jako pohádkový příběh o novorozenci, kterému dvě dobré sudičky darovaly moudrost a krásu, zatímco třetí předpověděla život s překážkami jen proto, že dítě bylo děvčetem.



Sofie Kovalevská

Soňa Kovalevská se narodila 15. ledna 1850 v Moskvě a v mládí měla jistě všechno, co si jen mohla přát. Otec, náčelník moskevské zbrojnice, jí zajistil materiálně, po předcích z matčiny strany zdědila výjimečné rozumové schopnosti; dědeček i pradědeček Schubertové patřili mezi ruskou intelektuální elitu. Když bylo Soně pět let, odstěhovala se rodina do Kalugy a za další tři roky, po generálově penzionování, natrvalo do venkovského sídla Palibino ve Vitebské gubernii. Na jazykové a všeobecné vzdělání všestranně nadané dívky dohlíželi domácí učitelé, lásku k matematice v ní podporoval strýc Petr Korvin-Krukovský. Od něho se poprvé dověděla, co je kvadratura kruhu a jaké vlastnosti mají přímky nazývané asymptoty. Nevadilo, že skutečný smysl většiny pojmů pochopila až později. Naopak. V Sonině fantazii se matematika proměnila v kouzelný svět, jehož tajemství je určeno vyvoleným. Chtěla mezi ně jednou patřit.

Kromě strýce jí životní cestu pomohla najít i náhoda. „Když jsme se přestěhovali do Palibina,“ píše ve svých vzpomínkách, „bylo třeba celý dům opravit a pokoje nově vytapetovat. Stalo se, že na jednu stěnu dětského pokoje tapety nestačily a ta pak zůstala řadu let jen se základ-

ním polepem z listů staré otcovy učebnice diferenciálního a integrálního počtu od Ostrogradského. Co bylo na stránkách hustě popsaných podivnými znaky a rovnicemi, jsem samozřejmě nechápala, záhadné symboly se mi vryly do paměti jen jako mystická znamení.“ V patnácti letech poznala jejich užitečnost. Ani ne za týden prý její petrohradský učitel matematiky prohlásil, že o limitě a derivaci musela už dříve něco slyšet. Po přímluvě otcova vzdělaného přítele, který Soňu přirovnal k Pascalovi (ten už jako dvanáctiletý zvládnul zcela sám první knihu slavné Eukleidovy učebnice geometrie), dostala souhlas rodiny, aby se místo přípravy na sňatek bavila algebrou. Rodičům nezbylo než vzít na vědomí, že jejich dcera touží být *modrou punčochou*.\*)

Získat univerzitní vzdělání bylo pro ruskou ženu v 19. století splnitelným přáním jen na některé méně konzervativní vysoké škole v cizině. Matku by Soňa pro své plány možná získala, staromódního, o dvacet let staršího otce však určitě ne. Jako svobodné by jí k cestě do zahraničí nedaly souhlas ani carské úřady. Dívkám, které chtěly o své budoucnosti rozhodovat samy, nezbylo než se vdát. Soňa Kovalevská takové řešení zvolila hned, jak dosáhla osmnácti let. S hledáním partnera neměla problémy. Žil nedaleko Palibina, byl vzdělaný, rodina ho dobře znala, počítala však původně, že požádá o ruku starší dcery Anny. Kandidáta na ženění Vladimíra Onufrijeviče Kovalevského ale více okouzila Soňa. „Nehledě na to, že jí je teprve 18 let, hovoří cizími jazyky jako svým rodným, a třebaže vydrží celý den sedět nad matematikou, je živá a přívětivá,“ napsal ženich krátce před svatbou svému bratrovi.

V dubnu 1869, půl roku po sňatku, který měl zůstat podle vzájemné dohody jen fiktivní, odjeli mladí manželé přes Vídeň do Heidelbergu. V Německu žili odděleně, pro Soňu nebyl její o sedm let starší muž víc než *drahým* či *dobrým bratrem*. Vladimír studoval paleontologii, Soňa fyziku u Gustava Kirchhoffa (1824–1887) a Hermanna Helmholtze (1821–1894), chemii u Roberta Bunsena (1811–1899). Po dvou letech se vydala za věhlasným berlínským matematikem Karlem Weierstrassem (1815–1897). Protože v Berlíně měly ženy do univerzitních poslucháren vstup zakázán, učil ji *velký analytik z břehů Sprévy* ve svém bytě. Zpočátku prý o *mladé ruské dámičce* pochyboval, když mu ale předvedla elegantní

---

\*) Přezdívka *modrá punčocha* (blue stocking, Blaustrumpf, bas bleu, sinij čulok) vznikla kolem roku 1750 v Londýně, kde modré punčochy tehdy nosila anglická spisovatelka Elisabeth Montagu (1720–1800) i návštěvnice jejího salonu, které okázalým způsobem dávaly najevo své vědomosti, zatímco ženské povinnosti ostentativně zanedbávaly.

řešení příkladů, které sám považoval za velice obtížné, vznikl mezi proslulým profesorem a jeho soukromou studentkou vztah téměř přátelský.

Jen dvě léta učednická Kovalevské stačila, aby ji Weierstrass prohlásil mistrem. A když s obdivuhodnou lehkostí zpracovala hned tři dizertační témata – jedno z teorie parciálních diferenciálních rovnic, druhé věnované tvaru prstence planety Saturn a třetí o možnosti vyjádřit jisté typy Abelových funkcí pomocí eliptických integrálů – udělila jí v roce 1874 göttingenská univerzita doktorát filozofie, a to dokonce *in absentia* (bez osobní obhajoby předložených tezí).

Představa, že doktorský diplom z Göttingenu postačí v Rusku jako doklad o způsobilosti přednášet vysokoškolákům, se ukázala jako naivní. Omezení byrokratů neschválili ani Soninu žádost působit ve vyšších kurzech pro ženy. Je prý zvykem, že učí výhradně muži. Každá věc má dvě stránky. Tou dobrou byl poklidný život v Polibinu, který dal mnohaletemu přátelství Soni a Vladimíra příležitost přerůst v lásku. Formální svazek se po narození dcery změnil ve šťastnou rodinu, matematika musela ustoupit mateřskému citu a povinností pečlivé hospodyně. Pokud Soně zbyl volný čas, psala populárně-vědecké články, literární kritiky a divadelní recenze inspirované besedami s významnými ruskými učiteli a spisovateli druhé poloviny devatenáctého století; k nekonečnému filozofování se v domě Kovalevských scházeli D. I. Mendělejev, I. M. Sečenov, I. S. Turgeněv, F. M. Dostojevský a další. Byla to léta naděje v obrat ke změnám ve společnosti a vhodný čas pro investice do průmyslové výroby. Jedněm se dařilo, jiní zkrachovali. K těm druhým patřil Sonin muž, v té době už docent Moskevské univerzity, vynikající vědec, ale příliš důvěřivý obchodník a špatný podnikatel. Zemřel z vlastní vůle v noci z 15. na 16. dubna 1883. Možná by žil, kdyby ho manželka v těžkých chvílích podpořila. Jenomže její myšlenky tehdy bloudily Stockholmem, odkud dostala nabídku nastoupit na místo soukromé docentky matematiky. A ve dnech, kdy si Vladimír vzal život, byla ve Francii, kde ji zvolili členkou *Pařížské matematické společnosti*.

V listopadu 1883 odjela Kovalevská na pozvání matematika Mittagalefflera, spolužáka z lekcí u Weierstrasse, do Švédska. Před posluchače předstoupila poprvé 9. února 1884; jeden semestr přednášela německy, další už švédsky. Do její jazykové výbavy – kromě mateřštiny ovládala němčinu, angličtinu, francouzštinu a italštinu – přibyla nová řeč. V létě téhož roku dosáhla vrcholu své kariéry, řádné profesury matematiky a mechaniky stockholmské univerzity. Z vědeckých prací dokončených a uveřejněných za švédského pobytu měl největší ohlas *rozbory rotace*

*tuhého tělesa kolem pevného bodu.* Pařížská akademie jej v roce 1888 ohodnotila cenou Prix Bordin za *významné zdokonalení teorie pohybu tuhého tělesa* a vysokou finanční prémie. Tím byla vyplněna mezera, kterou ve vývoji mechaniky sto let předtím zanechali Leonard Euler a Joseph Louis Lagrange. Jak nalezené řešení prakticky využít, dobře vědí např. konstruktéři gyrokompasů k řízení lodí, letadel, vrtulníků, raket nebo torpéd. Za další skvělou práci z mechaniky dostala Kovalevská hned následující rok od Švédské akademie věd prémii Oskara II.

Ani současníci ani další generace jí nezazlívali, že dělá slávu zahraniční univerzitě. Pro ruské matematiky to byl naopak důkaz nesmyslnosti diskriminace žen ve vzdělání i hodnocení jejich vědeckých zásluh. Nabídnout srovnatelné pracovní podmínky, jako měla ve Švédsku, se sice Soniným ruským obdivovatelům nepodařilo, prosadili však alespoň přijímání žen za členy korespondenty Ruské akademie věd a jako první zvolili v listopadu 1889 svou geniální krajanu. Ze zasloužené pocty se však těšila jen jediný rok. Začátkem ledna 1891 se při návratu ze zimních prázdnin v Paříži nachladila a 10. února ve Stockholmu zemřela na zápal plic.

O osudu Kovalevské rozhodla šťastná náhoda. Kdyby neměla vzdělaného a tolerantního partnera, nestudovala by v Berlíně u Weierstrasse, kde byl v té době i Mittag-Leffler. V jejím životopisu by po roce 1874 s matematikou bezpochyby soupeřily *žurnalistika, beletrie, divadelní hry*. Podle svých *Vzpomínek na dětství* (1890) vlastně v mládí o jiné než literární dráze vůbec neuvažovala. „Byla jsem nesmírně hrdá na své verše *o pocitech lovce perel* nebo *jak beduín rozmlouval se svým koněm*.“ Ani v dospělosti nevystačila jen s algebrou a infinitezimálním počtem. „Nemůže být dobrým matematikem, kdo nemá duši básníka.“ Společně s Charlotou Edgren-Lefflerovou, sestrou Mittag-Lefflera, napsala drama *Boj za štěstí* (1887) a román *Nihilistka* (1891); díla bohatá myšlenkami o emancipaci žen a sociální spravedlnosti – ideálech pařížských komundů. Soňa Kovalevská měla k tomu co říci jak ze zkušeností vlastních, tak své sestry Anny, přímé účastnice bojů pařížské Komuny.

I ve dvacátém století zářila na ruském matematickém nebi ženská hvězda první velikosti. Ludmila Keldyšová (1904–1976) ukončila v jednadvaceti letech Moskevskou univerzitu, v sedmatřiceti obhájila doktorát fyzikálně-matematických věd, v roce 1964 se na své *alma mater* stala profesorkou. Jako specialistka v oblasti topologie a teorie množin rozšířila proslulou vědeckou dynastií Keldyšů-Novikovů. Spolu se svým manželem vychovala pět dětí.