

Štěpánka Bilová

Mýty v matematice: Příběh Évarista Galoise (1811–1832)

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 46 (2001), No. 1, 70--76

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141065>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2001

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>

Mýty v matematice: Příběh Évarista Galoise (1811–1832)

Štěpánka Bilová, Brno

Tragický příběh Évarista Galoise, který zemřel ve věku 20 let na následky zranění v souboji, patří mezi jedny z nejdramatičtějších v historii matematiky. Je však i pěkným příkladem toho, jak se další příkrášení životních osudů lehce uchytí a s potěšením se sděluje dál samotnými matematiky. A proč je tomu tak? Zřejmě proto, že Évariste značně popírá příklad typického matematika, jak si jej představují nematematici: roztržitý človíček s hlavou plnou vzorečků. Proč se tedy nepodělit s ostatními o romantický osud Évarista Galoise, který se tomuto mýtu matematika naprosto vymyká?

Dalším důvodem, proč nikdo po dlouhou dobu nebránil opakování příkrášených historek, může být určitý pocit viny, který matematikové pociťovali vůči osudům jeho matematických prací. Jestliže matematikové jeho doby nebyli schopni rozpoznat Galoisova génia, mohou alespoň další generace předávat jiným nejen jeho matematické dílo, ale i jeho pohnuté romantické životní příběhy. Po Galoisově smrti trvalo dlouhých 11 let, než se jeho spisy dostaly do rukou někoho, kdo se jim snažil porozumět. Byl to Joseph Liouville¹⁾, který strávil několik měsíců nad ne více než 100 stránkami popsanými hutnými, vzájemně propletenými či naopak kusými myšlenkami. Ač jim plně

¹⁾ LIOUVILLE JOSEPH (1809–1882), francouzský matematik.

nerozuměl, vyčetl z nich alespoň jejich závažnost a roku 1843 je publikoval. Od poloviny 19. století již Galoisovy práce začaly přitahovat pozornost i jiných matematiků, z nichž se o jejich porozumění a interpretaci velkou měrou zasloužil Camille Jordan²⁾.

O Galoisově životě se můžeme dočíst v mnoha knihách a článcích, biografických i matematických. Někdy autoři prezentují dané údaje a příběhy jako holou skutečnost, jindy přiznávají, že jde o spekulace nebo jejich vlastní teorie. Ačkoliv ani nyní nevíme o životě a osobnosti Évarista Galoise všechno, je zajímavé, že již dlouho existují fakta (podrobnosti viz [9], [11]), která některé přimyšlené historiky mohou vyvrátit. Tento článek se stručně věnuje důležitým událostem z Galoisova života a porovnává je s některými často opakovanými příběhy, jež se pojí ke Cauchy³⁾, Évaristově poslední noci a příčinám souboje.

Kdo napsal o Galoisovi

V našich zemích je dobře znám román Leopolda Infelda⁴⁾ [5], který posky-

²⁾ JORDAN CAMILLE MARIE EDMOND (1838–1925), francouzský matematik.

³⁾ CAUCHY AUGUSTIN LOUIS (1789 až 1857), francouzský matematik.

⁴⁾ INFELD LEOPOLD (1898–1968), polský matematik a fyzik.

tuje množství příběhů z Galoisova života, a v zahraničí bývá hojně citována kniha E. T. Bella⁵⁾ *Men of Mathematics* [1].

Infeldův román *Vyvolenci bohů* je v podstatě zbeletrizovaná biografie, proložená skutečnými doklady a popisy očitých svědků. Veškerá data, jména (Infeldovi známá) a místa jsou zachována. Infeld v dodatku (bohužel ne v českém překladu [5], můžeme jej však nalézt ve slovenské verzi [6]) uvádí, které detaily si vymyslel, které ne a kterým věří, že jsou pravdivé. Hlavní důraz klade autor na okolnosti vedoucí k souboji, proto ve své knize vybírá a vyzvedává detaily, které jeho teorii nevyvracejí.

Kniha *Men of Mathematics* [1] je soubor vyprávění o životech matematiků. Kapitolkou věnovanou Évaristu Galoisovi Bell pojmenoval „Génius a hloupost.“ Jak již sám název naznačuje, autor pojal Galoisův život jako střet génia s hloupostí a omezeností okolního světa a v tomto duchu je zkomponován celý příběh. Galois se všude setkává s neporozuměním, pronásledováním a nešťastnými náhodami. Bell nechává Galoise ubíjet nepříznivým osudem i tam, kde si problémy způsobil vlastní domýšlivostí nebo prudkou povahou.

Život mladého Galoise do poloviny roku 1829

Évariste Galois se narodil 25. října 1811 v městečku Bourg La Reine blízko Paříže. Jeho rodiče byli vzdělaní a syn po nich zdědil liberální smýšlení a náklonnost k republikánským myšlenkám. Ve dvanácti letech začal studovat v Lyceu

⁵⁾ BELL ERIC TEMPLE (1883–1960), americký matematik.

Ludvíka Velikého. První dva roky prospíval dobře a získal i několik cen. Třetí rok však na Lyceum nastoupil nový ředitel s poněkud omezenými názory na vzdělání a přinutil Galoise opakovat ročník. Vlivem této pro Évarista velice ponižující události se u něj začal projevovat vzdor a pohrdání vůči učitelům.

Neoprávněné propadnutí však mělo i pozitivnější důsledek. Galois se tehdy zapsal do kurzu matematiky a s neuvěřitelnou lehkostí a nadšením začal objevovat její krásy. Brzy se přestal věnovat čemukoli jinému, studoval Legendra⁶⁾ a Lagrange⁷⁾ a ostatní předměty zanedbával.

Nepřátelský postoj vůči autoritám se u něj ještě více rozdmýchal v roce 1828, kdy se pokusil o přijetí na pařížskou Polytechniku. Galois sice studoval díla velkých matematiků, na Polytechnice se však bohužel zajímali o něco jiného. Évariste dělal zkoušky o rok dřív, bez obvyklého přípravného kurzu, a neuspěl.

V dubnu 1829 publikoval Galois svůj první matematický článek, o řetězových zlomcích. V té době však již pracoval hlavně na problému řešitelnosti algebraických rovnic. Své první výsledky zaslal francouzské Akademii ve dvou rukopisech v květnu a červnu roku 1829. K jejich posouzení byl určen Cauchy.

Ztratil Cauchy záměrně Galoisův rukopis?

Jedna z často opakovaných legend říká, že Cauchy tyto dvě Galoisovy práce ztratil. Infeld [5] dokonce píše, že je záměrně

⁶⁾ LEGENDRE ADRIEN-MARIE (1752 až 1833), francouzský matematik.

⁷⁾ LAGRANGE JOSEPH LOUIS (1736–1813), německý matematik a mechanik.

hodil do koše. Považuje totiž za velmi nepravděpodobné, že by Cauchy jen náhodou ztratil důležité rukopisy dvou mladých matematiků — Abela⁸⁾ a Galoise. V archívech Akademie se však našel [10] dopis Cauchyho, který dokazuje, že Cauchy nejen Galoisovy články po jejich obdržení neztratil, ale dokonce je plánoval předložit Akademii v lednu 1830.

V tomto dopise se Cauchy Akademii omlouvá, že pro indispozici nepřednese zprávu, která měla mít dvě části: první o práci mladého Galoise, druhou o svých výsledcích týkajících se primitivních kořenů. Chtěl by je však přednést na některém dalším jednání. Je tedy zřejmé, že šest měsíců po obdržení Évaristových prací je Cauchy stále vlastnil, přečetl je a byl si velmi pravděpodobně vědom jejich významu. Na následujícím zasedání 25. ledna však Cauchy přednesl pouze své vlastní výsledky, o Galoisově práci se nezmiňoval.

René Taton [10] se domnívá, že mezi 18. a 21. lednem Cauchy Évarista přesvědčil, aby své výsledky sepsal do jedné práce a zaslal ji Akademii do soutěže o Velkou cenu v matematice. Je-li tato hypotéza správná či ne, nemůžeme dokázat, víme však, že Évariste v únoru 1830 skutečně takovou práci Akademii předložil.

Existuje i další dokument, který naznačuje, že si Cauchy Galoisových prací cenil. Dne 15. června 1831 se v časopise *Le Globe* objevil článek, v němž se píše:

Před 1. březnem loňského roku pan Galois předal tajemníkovi Akademie práci o řešení číselných rovnic, jež měla být posouzena v soutěži o Velkou cenu v matematice. ... Cauchy vyslovil autorovi k tomuto tématu nejvyšší chválu.

⁸⁾ ABEL NIELS HENRIK (1802–1829), norský matematik.

Z článku můžeme usoudit, že autor měl informace ze spolehlivého zdroje. Protože Cauchy opustil Francii již v září předchozího roku, je pravděpodobné, že pocházejí přímo od Évarista. Pokud by tato myšlenka byla správná, znamenalo by to, že samotný Galois přiznává Cauchyho podporu. Když však přihlídneme ke Cauchyho podivínskému charakteru, který se vyznačoval neustálým přemýšlením nad vlastními matematickými problémy a častým zapomináním všeho ostatního, jeví se pravděpodobné, že i na Galoise jednoduše zapomněl.

Život Galoise od poloviny roku 1829

Dne 2. července 1829 postihla Évarista a jeho rodinu krutá rána: jeho otec spáchal sebevraždu. Évariste otce nesmírně miloval a je zřejmé [8], že se s jeho smrtí nikdy vnitřně nevyrovnal. Několik týdnů po této tragické události, která nepochybně měla citelný vliv na jeho psychický stav, se Galois podruhé pokusil o přijímací zkoušky na Polytechniku, ale i tentokrát neúspěšně. Zkoušejícímu sdělil, že jeho otázky jsou příliš triviální na to, aby je zodpověděl. Místo na Polytechnice začal studovat na École Normale.

Ani v dalším jednání s Akademií osud Évaristovi nepřál. Jeho práce do soutěže o Velkou cenu se ztratila. Nicméně v dubnu a červnu 1830 pokračoval Galois v publikování svých výsledků. Vydal tři články (*Analýza spisu o algebraickém rozkladu rovnic*, *Poznámky k rozkladu číselných rovnic* a *O teorii čísel*), ve kterých rozvinul to, čemu dnes říkáme Galoisova teorie. Ve všech použil slovo grupa, ovšem ve smyslu grupa permutací.

Vedle zájmu o matematiku sílilo u Galoise i zapálení pro radikální politiku. V létě roku 1830 se stal členem Spolku přátel lidu, což byla jedna z nejextrémnějších republikánských tajných společností. V prosinci ho dokonce pro nepřístojné chování vyloučili ze školy. Ihned poté se připojil k dělostřelectvu Národní gardy.

Na začátku roku 1831 se Galois pokusil, pro nedostatek financí, zorganizovat kurz vyšší algebry, který neměl velký úspěch. Évaristův přístup k matematice byl příliš nekonvenční na to, aby jej studenti byli schopni sledovat. V té době předložil Akademii na vyzvání Poissona⁹⁾ třetí verzi svého pojednání o algebraických rovnicích. Tato verze se již neztratila, avšak Poisson mu ji po několika měsících vrátil se slovy, že jeho důkazy nejsou ani dostatečně jasné, ani dost rozvinuté na to, aby bylo možné posoudit jejich přesnost.

10. května 1831 byl Galois zatčen za pronesení přípitku, kterým vyhrožoval králi. Dne 15. června 1831 byl propuštěn, ovšem o měsíc později byl zatčen znovu. Tentokrát za nelegální nošení uniformy dělostřelectva a nezákonné ozbrojování. Ve vězení zůstal až do 29. dubna 1832. Poslední měsíc před propuštěním však strávil v sanatoriu Sieur Faultrier, kam jej převezli kvůli epidemii cholery.

Z Galoisovy korespondence z května 1832 se dovídáme, že do jeho života vstoupila, ne však příliš šťastně, jistá dívka. Évariste svému příteli Chevalierovi jasně naznačuje ukončený milostný vztah, žádné podrobnosti ale neudává. 30. května 1832 se Évariste Galois utkal v souboji, byl zraněn a druhého dne zemřel.

⁹⁾ POISSON SIMÉON-DENIS (1781–1840), francouzský matematik a fyzik.

Příčiny souboje

Touha po poznání příčiny souboje vedla k vytvoření největšího počtu různých teorií a spekulací. Leopold Infeld [5] přichází s myšlenkou, že Galois se stal obětí spiknutí: byl považován za jednoho z nejnebezpečnějších republikánů v Paříži, policie dostala od vlády příkaz k jeho odstranění a jejich agentka ho dovedla až k nevyhnutelnému souboji. Ve svém doslovu se však Infeld zmiňuje i o verzi, podle níž se sami republikáni rozhodli obětovat někoho ze svých řad, aby jeho smrt vyvolala nepokoje a následně i další revoluci.

Fred Hoyle [3] se snaží o částečné převrácení situace: Galoisova schopnost provádět složité výpočty úplně z hlavy ho oddálila od ostatních, mezi jeho republikánskými přáteli se objevila nenávisť, začali si myslet, že nestojí plně za jejich věcí, v jejich očích byl policejním agentem, kterého se chtěli zbavit. Tato verze se však jeví příliš uměle vykonstruovaná, když vezmeme v úvahu množství republikánů, které se na jeho pohřbu sešlo.

Historické záznamy nejsou příliš sdělné. Dopisy na rozloučenou, jež Évariste Galois napsal noc před soubojem, mohou leckterou verzi naznačovat, avšak přímé důkazy pro žádnou neexistují. Většina teorií dává přednost politické příčině duelu s neznámou dívkou stojící mimo hlavní dění. Pokud se o ní zmiňují více, tak ne příliš pochvalně jako o nějaké lehkomyšlné ženě či prostitutce. Mezi Évaristovou korespondencí existují i fragmenty dvou dopisů přímo od této dívky. Byla to Stephanie-Felicie Poterin du Motel, dcera nemocničního doktora v Sieur Faultrier [9]. Dotyčná dívka tedy pocházela ze slušné rodiny a není proto pravděpo-

dobné, že to byla prostitutka nebo tajná agentka.

Pokud jde o Galoisova protivníka v souboji, ani zde nenalezneme jednoznačnou odpověď. Nejčastěji je citováno jméno Pescheux d'Herbinville, neboť právě tohoto mladého, okouzujícího republikána udává jako Évaristova soupeře ve svých *Pamětech* Alexandre Dumas¹⁰⁾ [2]. O souboji se můžeme dozvědět i z článku v časopise *Le Précurseur* ze 4. června 1832; popis Galoisova soupeře však odpovídá více jeho příteli Duchateletovi. Tento článek naznačuje klasický příběh o dvou mužích, kteří se zamilují do jedné dívky, a jak je v tehdejší době zvykem, řeší spor soubojem [9].

Laura Toti Rigatelli¹¹⁾ [11] dospěla ještě k jinému vysvětlení. Dne 7. května se republikáni sešli na schůzi a odsouhlasili, že je nezbytné vyvolat novou revoluci. Bylo třeba ji naplánovat tak, aby ji nic nezhatilo. Zazněla i myšlenka vyprovokovat povstání jako pomstu něčí smrti. Galois nabídl svůj vlastní život a od tohoto nápadu se nedal odradit. Prohlásoval, že jeho život je naprosto zbytečný. Zklamaný láskou, neschopný najít odezvu pro své matematické myšlenky, zbývá mu jen jediné — láska k Francii a pro ni je ochoten zemřít. Nakonec ostatní přesvědčil. 29. května domluvil s protivníkem z řad republikánů detaily a večer napsal již zmiňované dopisy, ze kterých je přesně patrné jen to, že si je jistý svou smrtí. Při Galoisově pohřbu se shromáždilo asi 3000 republikánů, pokyn k povstání však nepřišel. Onen den totiž zemřel generál Maximilien Lamarque a vedoucí republikáni usoudili, že jeho pohřeb bude

k rozpoutání revoluce daleko účinnější. Smrt Évarista Galoise tedy byla naprosto zbytečná.

Tato verze by sice psychologicky mohla odpovídat duševnímu stavu Galoise, avšak ani pro ni neexistují důkazy, které by ji plně podpořily.

Legenda o Galoisově poslední noci

Bell [1] popisuje Évaristovu poslední noc před soubojem takto:

Celou dlouhou noc strávil rychle ubíhající hodiny tím, že horečnatě chrtil svůj vědecký odkaz a poslední vůli. Psal v souboji s časem, aby ve své plodné mysli posbíral ještě několik z oněch velikých myšlenek, než ho smrt, kterou viděl, předstihne. Čas od času se zastavil, aby na okraj poznačil „nemám čas, nemám čas“ a zuřivě načmáral náznak další myšlenky. To, co napsal v oněch posledních zoufalých hodinách před úsvitem, bude zaměstnávat generace matematiků po stovky let. Galois našel, jednou a provždy, správné řešení hádanky, která trápila matematiky po staletí: jaké jsou podmínky řešitelnosti algebraických rovnic.

Tento odstavec se zřejmě stal vzorem k dalšímu opakování i upravování. James R. Newman [7] dokonce píše: „Pojem *grupa* poprvé v technickém slova smyslu použil francouzský matematik Évariste Galois v roce 1830. Ve věku dvaceti let, noc předtím, než byl zabit v nesmyslném souboji, napsal o tomto problému vynikající pojednání.“ Jak jsme se však již z krátkého popisu Galoisova života dověděli, Évariste psal a vydával články o tomto tématu již od svých 17 let, pojem „grupa“ se ve všech vyskytuje.

¹⁰⁾ DUMAS ALEXANDRE (1802–1870), francouzský spisovatel.

¹¹⁾ RIGATELLI LAURA TOTI (nar. 1941), italská matematicka.

Mezi dopisy, jež Évariste napsal noc před soubojem, je skutečně jeden, který se týká jeho matematických výsledků. V něm nastínil obsah svých myšlenek a přiložil k němu Poissonem odmítnutou práci, již napsané články i několik svých nových výsledků. Vše doplnil poznámkami. Jen jednou napsal na okraj: „K dokončení tohoto důkazu zbývá několik věcí. Nemám čas.“

Bellova verze

Bellova romantická kapitola o Galoisovi je ukázkovým příkladem, jak lze pozměněním původních zdrojů vytvořit svůj vlastní příběh. Jestliže Bellovo vyprávění srovnáme s prameny, ze kterých čerpal, vyplyne najevo, že se Bell dopustil mnoha prohřešků: jisté údaje vynechal nebo upravil, nedodržel chronologický sled událostí a některé pasáže dokonce špatně přeložil. Všechny tyto nepřesnosti podtrhávají působivý, ovšem ne zcela pravdivý příběh o naprostém nepochopení génia.

Jako příklad špatného překladu můžeme uvést popis scény, která předcházela Galoisovu prvnímu zatčení. Bell píše:

Galois vstal, aby pronesl přípitek, v jedné ruce skleničku, ve druhé otevřený nůž. „Na počest Ludvíka Filipa — krále.“ ... Galoisův přítel zahlédl slavného Alexandra Dumase a další významné osobnosti, jak procházejí pod otevřenými okny. Nařídil Galoisovi, aby se posadil, ale povyk pokračoval.

A nyní se podívejme, jak stejnou událost popisuje sám Alexandre Dumas [2]:

Najednou, uprostřed soukromého rozhovoru s osobou nalevo, k mému uchu

dolehlo jméno Ludvík Filip a s ním pískání. ... Jediné, co jsem chápal, bylo, že Évariste pronesl hrozbu a jméno Ludvík Filip: otevřený nůž jasně naznačoval záměr. To zacházelo za hranice mých republikánských názorů. Nevzdoroval jsem nátlaku souseda nalevo a vyskočili jsme oknem do zahrady.

Je patrné, že se tyto dvě verze jedné události neshodují ve skutečnosti, kde byl Alexandre Dumas. Bell vycházel z biografie psané francouzsky, kde se uvádí: „... Dumas et quelques autres passaient par la fenêtre dans le jardin pour ne pas se compromettre...“ [9], což v tomto kontextu znamená „... Dumas a několik dalších vyskočili oknem ven, aby nebyli kompromitováni.“ Bell se však zřejmě spokojil se špatným překladem spojení *passaient par la fenêtre* (*prošli oknem*) do angličtiny jako *passed by the window* (*prošli kolem okna*), přičemž druhou část věty úplně vypustil. Naprostá změna smyslu překládané věty je zřejmá.

Proč tvořit legendy

Krátkým nahlédnutím do života Évarista Galoise poznáváme, že jeho osudy skutečně byly velmi pohnuté a nadále zůstávají obestřeny tajemstvím. Otázka je, proč kolem něho vytvářet legendy. Není pochyb o tom, že jako velký matematik si svou originalitou zaslouží čestné místo i bez dramatického životního příběhu.

Z matematického hlediska samozřejmě není důležité, kdo přesně zabil Galoise, pro historickou přesnost však ano. Každá historie záleží na interpretaci, je však poněkud neprofesionální, jestliže biografové vytvoří legendu, aniž by to čtenářům naznačili. Tyto biografie jsou totiž často ci-

továny a jejich stopy pak můžeme nalézt v mnoha učebnicích a člancích.

L i t e r a t u r a

- [1] BELL, E. T.: *Men of Mathematics*. New York: Simon and Schuster, 1937.
- [2] DUMAS, A.: *Mes mémoires*. Paris: Editions Gallimard, 1967, díl 4, kap. 204.
- [3] HOYLE, F.: *Ten Faces of the Universe*. San Francisco: W. H. Freeman, 1977, kap. 2.
- [4] INFANTOZZI, C. A.: *Sur la mort d'Évariste Galois*. *Revue d'histoire des sciences*, 21, 1968, 157–160.
- [5] INFELD, L.: *Vyvolenci bohů*. Mír-DP, Praha, 1952 (český překlad J. R. BURIAN).
- [6] INFELD, L.: *Évariste Galois*. Mladé letá, Bratislava, 1961 (slovenský překlad R. JAMRICHOVÁ).
- [7] NEWMAN, J. R.: *The World of Mathematics*. New York: Simon and Schuster, 1956.
- [8] RASPAIL, F. V.: *Lettres sur les Prisons de Paris*. Paris: 1839, díl 2.
- [9] ROTHMAN, T.: *Genius and Biographers: The Fictionalization of Évariste Galois*. *The American Mathematical Monthly*, 89, no. 2, 1982, 84–106.
- [10] TATON, R.: *Sur les relations scientifiques d'Augustin Cauchy et d'Évariste Galois*. *Review d'Histoire des Sciences* 24, 123, 1971.
- [11] TOTI RIGATELLI, L.: *Évariste Galois 1811–1832*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1996 (*Vita mathematica*, Vol. 11).

O jednom způsobu hodnocení matematických a informatických časopisů v Polsku

Oldřich Kowalski, Praha

Většina vědeckých pracovníků v matematice i jiných vědách se již jistě setkala s pojmem „časopis s nenulovým impaktním faktorem“. Oficiálně se souboru těchto časopisů někdy říká „Filadelfský seznam“. Existuje široké spektrum názorů na to, jaký skutečný význam by měl být přikládán právě tomuto seznamu, který eviduje Institute for Scientific Information (ISI). Často se poukazuje na to, že zařazení do tohoto prestižního seznamu má určitý komerční nádech a zejména nedávno vzniklé časopisy (pokud nevycházejí ve velkých nakladatelstvích) mají velmi malou šanci na zařazení mezi „impaktované“ časopisy, a to nezávisle na jejich kvalitě.

V Polsku vznikla nedávno iniciativa, která by měla provést určitou klasifikaci úrovně vědeckých časopisů, které nejsou „impaktované“, a roztržít je do jistých kategorií. Tato klasifikace by se pak měla používat při hodnocení vědeckého přínosu jednotlivců

Prof. RNDr. OLDŘICH KOWALSKI, DrSc. (1936), Matematický ústav UK, Sokolovská 83, 186 75 Praha 8, e-mail: kowalski@karlin.mff.cuni.cz