

Helena Durnová

Antonín Svoboda (1907–1980) — průkopník výpočetní techniky v Československu

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 52 (2007), No. 4, 322--329

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141372>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2007

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>

- [10] TOMICZKOVÁ, S.: *Minkowského operace a jejich aplikace*. Disertační práce, ZČU v Plzni 2006.
- [11] WALLNER, J., SAKKALIS, T., MAEKAWA, T., POTTMANN, H., YU, G.: *Self-Intersection of Offset Curves and Surfaces*. March 30, 2001.
- [12] WEINER, I., GU, W.: *Minkowski geometric algebra of quaternion sets*. International Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 3, No. 4 (2002), 385–411.
- [13] ZHENYU, L.: *Compaction Algorithms for Non-Convex Polygons and Their Applications*. PhD. thesis, Harvard University, Massachusetts 1994.

## Antonín Svoboda (1907–1980)

### — průkopník výpočetní techniky v Československu

*Helena Durnová, Brno*

V září 1957, před 50 lety, byl uveden do provozu první československý počítač SAPO (SAmočinný POčítač) a 14. října 2007 uplynulo 100 let od narození Antonína Svobody, který stál u zrodu nejen tohoto počítače, ale také Laboratoře matematických strojů, prvního pracoviště, které se v Československu zabývalo vývojem výpočetní techniky. Jeho životní příběh byl stejně barvitý jako spektrum jeho zájmů, které sahalo od výpočetní techniky přes hudbu až ke karetní hře bridge. V oblasti matematiky a výpočetní techniky se věnoval především architektuře počítačů (SAPO, M1, EPOS 1, EPOS 2), numerické analýze (vývoji metod vhodných pro číslicové počítače), aritmetickým kódům a algoritmům, teorii spínacích obvodů a kybernetice.

Antonín Svoboda se narodil v Praze v rodině profesora českého jazyka a literatury. Studium strojího a elektrotechnického inženýrství na Českém vysokém učení technickém ukončil v roce 1931, avšak ještě předtím započal studium fyziky na Karlově univerzitě, kde také potkal svou budoucí manželku Miladu Joanelli (studentku astronomie), s níž se oženil v roce 1936. V témž roce dokončil svou doktorskou práci o aplikaci tenzorového počtu na distribuci elektrické energie.

Na podzim roku 1936 byl Svoboda povolán do služby v armádě. Vzhledem ke svému vzdělání byl přidělen k jednotce, která měla testovat zařízení pro zaměřování

HELENA DURNOVÁ, Ph.D. (1972), Ústav matematiky FEKT VUT v Brně, Technická 8, 616 00 Brno, e-mail: [durnova@feec.vutbr.cz](mailto:durnova@feec.vutbr.cz)

Práce na publikaci podpořena grantem GA ČR č. INE/07/E008. Autorka děkuje prof. RNDr. MICHALU KRÍŽKOVI, DrSc., za připomínky k dřívějším verzím článku.



Obr. 1. ANTONÍN SVOBODA

nepřátelských letadel. Při té příležitosti se v roce 1937 setkal s Vladimírem Vandem (1911–1968), který znovuobjevil princip mechanického diferenciálního analyzátoru. Vand společně se Svobodou pak navrhli protiletadlový systém.

V roce 1938 se Svoboda vrátil jako odborný asistent pro matematiku na ČVUT. V březnu 1939, po vstupu německých vojsk do Československa, poslalo ministerstvo národní obrany Vanda a Svobodu do zahraničí i s plány, aby systém protiletadlové obrany použili kdekoliv proti Hitlerovi. Ve Francii získali díky SAGEM (Société d'Application Générale d'Electricité et Mécanique) místo na ministerstvu války.

V prosinci 1939 se v Paříži Svobodovým narodila dvojčata, z nichž však přežil jen syn Tomáš, který se stal později dirigentem. Krátce po jeho narození museli Svobodovi a Vladimír Vand opustit Paříž. Na kolech ujeli několik set kilometrů, až se dostali do přístavu, z něhož měli podle dohody odjet do Velké Británie. Tento plán však nevyšel, a proto se všichni museli ukrývat v Marseille. Vladimír Vand se nakonec dostal do Anglie, Svobodova manželka Miluna se dostala se synem Tomášem do Spojených států amerických přes Lisabon a Svoboda sám přes Casablanku. Rodina se opět sešla v lednu 1941 v New Yorku. V USA Svoboda pokračoval ve vývoji protiletadlové obrany. V roce 1943 byl Svoboda vyzván, aby se zapojil do týmu v Radiation Laboratory. Svoboda si myslel, že bude pokračovat v práci na radaru, ale místo toho měl před sebou, jak on sám vzpomíná, „něco lepšího“, totiž samočinné počítače. Zde měl Svoboda možnost pracovat a setkat se s Vannevarem Bushem (1890–1974), Howardem Aikenem (1900–1973) a dalšími slavnými osobnostmi z počátků historie výpočetní techniky.

Po skončení 2. světové války byl Svoboda požádán o napsání knihy o výzkumu prováděném v Radiation Laboratory během války. Knihu dokončil v Praze v roce 1946. Vydána byla pod názvem *Computing Mechanisms and Linkages* v roce 1948. Jako uznání zásluh v oblasti výpočetní techniky byl Svobodovi v roce 1948 udělen Naval Ordnance Development Award, což však mělo spíše negativní dopad na jeho budoucí působení v Československu.

Svoboda sám vzpomíná na svůj poválečný návrat do Prahy takto [9, str. 582–583]:

*„Když bylo po válce, cítil jsem se pyšný, protože jsem byl vyslán ministerstvem války v Praze, abych bojoval proti Hitlerovi. Během této krátké doby jsem publikoval více než sto patentů pro válečné snahy. Jel jsem do Československa, svobodné země, na krátkou návštěvu. Chtěl jsem svým rodičům v Praze ukázat svého syna. V letech 1946 a 1947 bylo Československo relativně svobodnou zemí, a tak jsem požádal o stipendium, abych se mohl jít na Západ naučit o digitálních technologiích mnohem více, než jsem doposud znal. Chtěl jsem navštívit všechny vedoucí osobnosti v oblasti počítačů na světě.“*

Svoboda se vracel do vlasti s nesmírnými znalostmi v oblasti digitálních počítačů. Chtěl tyto své znalosti zúročit, a proto krátce po návratu navázal kontakt s výrobcem děrovacích strojů (později Aritma Praha). Zde založil vývojovou laboratoř, v níž sestavil několik modelů svých počítačů, zejména kalkulační děrovač.

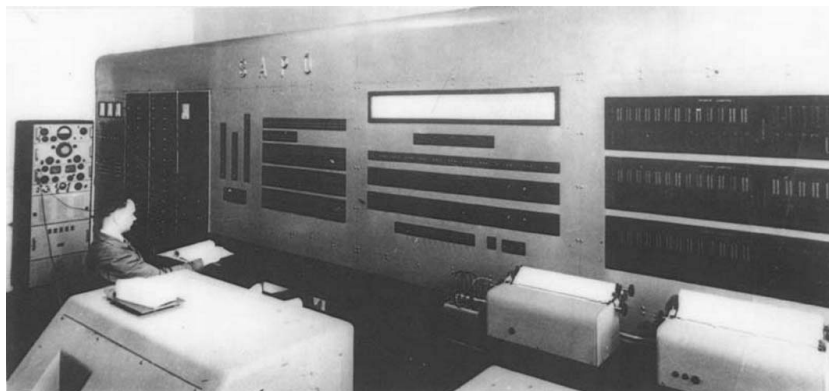


Obr. 2. Antonín Svoboda u tabule.

Svoboda se chtěl vrátit na katedru matematiky ČVUT. Kniha *Computing Mechanisms and Linkages* však nebyla zprvu uznána dostatečnou pro habilitaci, a proto se Svoboda nemohl ucházet o uvolněné místo vedoucího katedry. Když byl nakonec titul docenta Svobodovi přiznán, místo vedoucího katedry matematiky již bylo obsazené. Svoboda však nabídl na ČVUT dvousemestrální volitelný kurs výpočetní techniky, mezi jehož frekventanty získal nadšené stoupence tehdy začínajícího oboru samočinných počítačů.

V roce 1950 bylo při Ústředním ústavu matematickém zřízeno oddělení matematických strojů, jež vedl právě Antonín Svoboda. Hlavní činnost oddělení spočívala zpočátku v přípravě plánů prvního československého samočinného počítače, známého pod zkratkou SAPO.

V prosinci 1952 se v Liblicích konala první pracovní konference zabývající se nejnovějšími metodami samočinného počítání v Československu [8], již se zúčastnilo



Obr. 3. SAPO.

15 pracovníků oddělení a 67 pracovníků z vysokých škol, výzkumných ústavů a jiných pracovišť. Konferenci zahájil akademik Eduard Čech (1893–1960), v té době ředitel Matematického ústavu ČSAV<sup>1</sup>). V době konání konference byl již k dispozici kalkulační děrovač T 50 firmy Aritma, jakýsi mezistupeň mezi kalkulačními stroji obvyklými v té době a samočinným počítačem. Svoboda seznámil přítomné s aktuálním stavem výzkumu v oblasti strojů na zpracování informací:

*„Stroje na zpracování informací mají sloužit všem zájemcům, kteří je potřebují. Samočinný počítač je však tak nákladný, že ho nemohou mít všichni na svých pracovištích. Můžeme říci, že zhotovení stroje je dnes do té míry výzkumně skončeno, že můžeme formulovat kód, a je na čase s tímto kódem seznámit zájemce, aby předvídali, které z jejich problémů se pro stroj hodí a které ne.“*

Na závěr konference přijali účastníci následující rezoluci [8, str. 30]:

*„Účastníci konference o strojích na zpracování informací byli informováni o významu této vědy v Sovětském svazu a seznámili se s pracemi kolektivu oddělení strojů na zpracování informací. Přesvědčili se, že:*

1. *Zavedení strojů na zpracování informací urychlí vyřešení mnoha teoretických i praktických úkolů, z nichž některé se dosavadními metodami prakticky nedají řešit.*
2. *Zavedení těchto strojů znamená možnost úspory pracovních sil, úspory materiálu a zdokonalení a podstatné zvýšení produktivity v mnoha oborech technické a vědecké práce.*
3. *Z uvedených důvodů vyplývá prvořadá hospodářská důležitost strojů na zpracování informací.*

---

<sup>1</sup>) Československá akademie věd (ČSAV) byla zřízena zákonem ze dne 29. října 1952 a byla ustavena na slavnostní schůzi 17. listopadu 1952. Prvním prezidentem ČSAV byl Zdeněk Nejedlý. Při svém založení se ČSAV skládala z 8 sekcí, z nichž první byla sekce matematicko-fyzikální. Předsedou této sekce byl při založení Vojtěch Jarník, jejími řádnými členy Bohumil Bydžovský, Eduard Čech, Vladimír Kořínek, Josef Novák a Josef Ryšavý.

*Účastníci konference uznávají, že problém konstrukce strojů na zpracování informací je dobře vyřešen po stránce teoretické, ale praktické provedení prototypu ještě není dostatečně zajištěno po stránce výrobní.*

*Účastníci konference se jednomyslně usnesli požádat Československou akademii věd,*

- a) aby celou svou vahou podporovala práci doc. Svobody a jeho spolupracovníků v tom smyslu, aby jmenovaný kolektiv měl možnost dalšího rozšíření;*
- b) aby byla u příslušných ministerstev vyžádána podpora výrobním závodům a výzkumným ústavům na uskutečňování strojů na zpracování informací a aby těmto úkolům byla dána příslušná důležitost;*
- c) aby podporovala rozvoj tohoto zcela nového oboru matematiky na vysokých školách zavedením vhodných přednášek o této disciplíně.“*

Ivo Babuška vzpomíná, že to byl Eduard Čech, kdo chtěl, aby se všichni doktorandi v oboru matematika seznámili se samočinnými počítači; možná Čech jednal i na základě výše citované rezoluce. Oddělení strojů na zpracování informací mělo také své doktorandy, kteří podle pozorování J. Maříka a O. Vejvody tvořili „stmelený kolektiv“ [Mařík, Vejvoda, 1953]. Jedním z prvních Svobodových doktorandů byl Jan G. Oblonský. Dalšími spolupracovníky A. Svobody byli například Miroslav Fuka, Bohuslav Grüner, Otakar Antonín Horna, Josef Nagy, Zdeněk Pokorný, František Prášek, František Svoboda, Miroslav Valach či Jiří Klír.



Obr. 4. Zleva: Zdeněk Korvas, Jan Oblonský, Antonín Svoboda.

Oddělení se rozrůstalo, až se v roce 1955 stalo samostatným Ústavem matematických strojů. V první polovině 50. let 20. století zde probíhaly práce na vývoji již zmíněného prvního československého samočinného počítače SAPO, který byl uveden do provozu

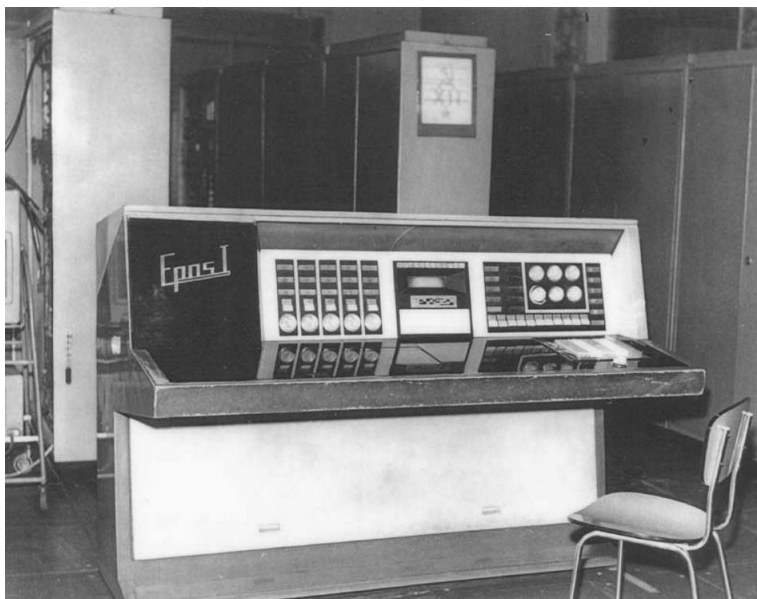
v září 1957. Základní stavební jednotkou tohoto počítače byla elektromagnetická relé, a proto počítač nebyl ani příliš rychlý, ani příliš spolehlivý. SAPO měl binární aritmetiku s pohyblivou řádovou čárkou a délkou slova 32 bitů. Paměť byla magnetická bubnová o kapacitě 1024 slov. Při posuzování technických vlastností tohoto počítače uvedeného do provozu v roce 1957 je třeba mít na paměti, že základní návrh byl hotový již v roce 1951. Zvláštností počítače je pětiadresová instrukce: dvě adresy jsou pro operandy, jedna adresa pro uložení výsledku a další dvě místa pro pokračování výpočtu při nezáporném a záporném výsledku. SAPO obsahovalo také prostředky pro eliminaci chyb: výpočty se prováděly na trojnásobné operační jednotce a o správném výsledku rozhodovalo prověřovací zařízení. Pokud alespoň dva mezivýsledky souhlasily, pokračovalo se dále, jinak se výpočet opakoval. Petr Vysoký [14] uvádí, že SAPO byl první počítač na světě sestavený s využitím von Neumannovy teorie pro konstruování spolehlivých systémů, která byla později využita až v projektu Apollo. SAPO bohužel zhruba po dvou letech práce začal hořet a bylo rozhodnuto jej již neopravovat.

Jedním z důvodů pro rozhodnutí neopravovat počítač byly práce na počítači EPOS 1 (Elektronkový POčítač Střední). Projekt EPOS 1 byl dokončen v roce 1960 pod vedením A. Svobody, Jana Oblonského a Zdeňka Korvase. Počítač byl později vyráběn v ZPA (Závody průmyslové automatizace) pod názvem ZPA 600. Následoval vylepšený model EPOS 2, dokončený v roce 1962, a MSP (Malý Samočinný Počítač).

Podle vzpomínek pamětníků panovala v Ústavu matematických strojů přátelská atmosféra. Nejen o počítačích se například mluvilo v pátek u šálku kávy přímo ve Svobodově pracovně. Návrhy počítačů byly zpracovávány také na zimních týdenních soustředěních. Svoboda také inicioval vydávání sborníku z pravidelných konferencí: od roku 1953 vycházel sborník *Stroje na zpracování informací* česky, později anglicky pod názvem *Information Processing Machines*. Rozdíl mezi strojem matematickým (použito v názvu ústavu) a strojem na zpracování informací (použito v názvu sborníku) shledává Jiří Klír v [4] téměř nepodstatným: v obou případech jde o stroje mechanizující duševní práci.

O výsledcích své práce přednášel Svoboda v Pekingu, Moskvě, Kyjevě, Drážďanech, Krakově, Varšavě a Bukurešti. Zúčastnil se také konferencí v Darmstadtu (1955), Madridu (1958) či Namuru (1958), ale nesměl jet do Cambridge (1959) a nebylo mu dovoleno přijmout pozvání katedry aplikované matematiky Univerzity v Grenoblu v roce 1963. Kromě toho byl Ústav matematických strojů v roce 1958 přesunut pod ministerstvo všeobecného strojírenství, čímž přestal být součástí Akademie věd. To byla pravděpodobně „zásluha“ Jaroslava Kožešníka (1907–1985), vlivného člena KSČ a později externího ředitele Ústavu teorie informace a automatizace ČSAV (založen 1959).

Po převedení Ústavu matematických strojů pod ministerstvo Svoboda fakticky přestal být jeho ředitelem. Když v roce 1964 emigroval, byl Ústav přejmenován (1965) na Výzkumný ústav matematických strojů Závodů průmyslové automatizace. Když se v roce 1975 oslavovalo 25 let VÚMS (tedy přesněji 25 let od založení Laboratoře matematických strojů), bývalí spolupracovníci se sice velmi kladně vyjadřovali k osobě tehdejšího ředitele ústavu, avšak Svobodovo jméno ve sborníku nenajdeme.



Obr. 5. EPOS 1.



Obr. 6. EPOS 2.

V USA Svoboda záhy získává místo na University of California v Los Angeles. V roce 1968 se stává profesorem. Ve svých 70 letech se stal v roce 1977 profesorem emeritním. V roce 1980 zemřel při pozorování výbuchu sopky St. Helena. Přes veškeré snahy vymazat jeho jméno z paměti je jméno Antonína Svobody neodmyslitelně spjato s dějinami výpočetní techniky v Československu.



*Epilog:* V roce 1997 se v Praze konalo vědecké symposium k nedožitým 90. narozeninám Antonína Svobody. Při té příležitosti byla na Loretánském náměstí č. 3 odhalena pamětní deska připomínající A. Svobodu a SAPO. Její fotografie byla otištěna v článku Aleny Šolcové a Michala Křížka *Procházky Prahou matematickou, fyzikální a astronomickou*, PMFA 52 (2) (2007) na straně 132.

#### L i t e r a t u r a

- [1] BABUŠKA, I.: *Comments on the development of computational mathematics in Czechoslovakia and the USSR*. Proceedings of the ACM Conference on the History of Scientific and Numeric Computation, Princeton, N. J. 1987, 95a–95g.
- [2] ČERNÝ, V., KLÍR, J.: *Antonín Svoboda (1907–1980): Jak vznikala jedna vědecká škola*. Vesmír 70 (6) (1991), 341–345.
- [3] JIŘINA, M., KORVASOVÁ, K.: *Výpočetní technika*. In: FOLTA, J., ed., *Studie o technice v českých zemích 1945–1992*, vol. 1, (2003), 569–585.
- [4] KLÍR, J.: *Matematické stroje*. Praha, Práce 1961.
- [5] OBLONSKÝ, J. G.: *Eloge: Antonín Svoboda, 1907–1980*. Annals of the History of Computing 2 (4) (1980), 284–298.
- [6] MAŘÍK, J. VEJVODA, O.: *Aspirantský kolektiv v Matematickém ústavu Československé akademie věd*. Časopis pro pěstování matematiky 78 (1953), 21–23.
- [7] PACNER, K., HOUDEK, F., KOUBSKÁ, L.: *Čeští vědci v exilu*. Karolinum 2007.
- [8] POKORNÁ, O.: *Počátky programování v Československu*. In: Sborník referátů z konference 25 let počítačů ve VÚMS (Praha, 18.–20. listopadu 1975), SNTL, Praha 1976, s. II-J-1–II-J-3.
- [9] SVOBODA, A.: *Z pracovní konference pořádané oddělením strojů na zpracování informací při Matematickém ústavu Československé akademie věd*. Časopis pro pěstování matematiky 78 (1953), 27–30.
- [10] SVOBODA, A.: *From Mechanical Linkages to Electronic Computers: Recollections from Czechoslovakia*. In: METROPOLIS, N., HOWLETT, J., ROTA, G.-C., eds., *A History of Computing in the Twentieth Century*, Academic Press 1980, 579–586.
- [11] VALACH, M.: *Se Svobodou za svobodu*. In: FOLTA, J., ed., *Computing Technology Past and Future*. Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum — Prague studies in the History of Science and Technology, New series, Vol. 5. National Technical Museum in Prague 2001, s. 37.
- [12] VYSOKÝ, P.: *Padesát let kybernetiky*. Vesmír 77 (11) (1998), 626–632.
- [13] VYSOKÝ, P.: *Počítače z Loretánského náměstí*. Vesmír 78 (11) (1999), 632–635.
- [14] VYSOKÝ, P.: *Professor Svoboda, professor Trnka and first courses on Computers at Czech Technical University*. In: FOLTA, J., ed., 2001, *Computing Technology Past and Future*. Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum — Prague Studies in the History of Science and Technology, New series, Vol. 5. National Technical Museum in Prague 2001, 25–35.
- [15] VYSOKÝ, P.: *Počátky počítačové techniky nebyly jednoduché*. Vesmír 84 (4) (2005), 192–195.
- [16] ZEMANEK, H.: *My relations to Antonín Svoboda*. In: FOLTA, J., ed., *Computing Technology Past and Future*. Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum — Prague studies in the History of Science and Technology, New series, Vol. 5. National Technical Museum in Prague 2001, 11–23.