Recense

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 1 (1956), No. 5-6, 778--[791]

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/137353

RECENSE

Doc. Dr LADISLAV TRUKSA

O KNIZE A. J. CHINČINA »MATEMATICKÉ METODY THEORIE HROMADNÉ OBSLUHY« *)

(Matematicko-fysikální fakulta KU)

V citované publikaci se snažil autor (formou přístupnou širokému kruhu čtenářů) objasnit na několika typických příkladech obecný charakter modelů zvláštní skupiny reálných jevů, provázených „náhodným hromaděním" (na př. přihlášek k telefonním hovorům, osob u pokladen, v holičských závodech a pod.) a „hromadnou obsluhou" s tím souvisící. Seznamuje podrobně čtenáře, který zná alespoň základy matematické theorie pravděpodobnosti a analysy, s hlavními matematickými methodami a se základním stylem exaktních úvah, kterých se užívá při řešení příslušných problémů statistických. Kniha obsahuje kromě řady originálních výsledků — publikovaných z valné části po prvé — systematicky uspořádaný výběr hlavních výsledků průkopnických studií A. K. Erlanga a studií jeho následovníků, především prací C. Palma. Ježto v příslušné, dnes již velmi obsáhlé literatuře, zaměřené skoro výlučně k technickým aplikacím, zejména v provozu telefonních zařízení, není výklad po stránce matematické všude zcela vyhovující, po případě není místy dosti srozumitelný, odstraňuje autor tyto nedostatky četnými doplňky a zavádí namnoze nové, přesnější formulace některých pojmů a důkazů. K dosažení názornosti výkladu používá autor vesměs terminologie, vztahující se k aplikacím v telefonním provozu. Úplné provádění důkazů — bez odkazů na obecné výsledky současné theorie pravděpodobnosti — podstatně usnadňuje čtenáři studium.

Autor rozdělil látku na tři části. Část I, rozsahem největší (5 kapitol), je věnována studiu „vstupního proudu" náhodných volání ve stanici o jedné telefonní lince. Hlavní úloha tu spočívá v určení pravděpodobnosti $v_k(t)$, že v časovém intervalu $(0, t)$ nastane k volání ($k = 0, 1, 2, \ldots$).

Část II (3 kapitoly) jedná o „systémech se ztrátami". Předpokládá se, že zařízení stanice obsahuje (n) linek dostupných všem voláním (dokonalý svazek). S přihlédnutím k další náhodové veličině — k době trvání hovoru — soustřeďuje se hlavní úloha na vyšetřování rozložení pravděpodobností náhodové veličiny dané počtem (k) obsazených linek v čase t (pravděpodobnost marného volání čili ztráty, je-li všech $[n]$ linek obsazeno), zejména pak na výpočet limitního tvaru tohoto rozložení, když $t \to \infty$.

Část III (3 kapitoly) jedná o „systémech s čekací dobou". Předpokládá se, že volání došlá v okamžiku, kdy všechny linky jsou obsazeny, vyčkávají v časovém pořadí, v jakém došla, až do uvolnění některé linky. Doba čekací je zřejmě náhodovou veličinou; hlavním úkolem je pak najít rozložení pravděpodobnosti této veličiny. Aplikace výsledků se zřejmě neomezuje na provoz telefonní, vyskytuje se i v četných jiných oborech, na př. při studiu kosmického záření, při zkoumání rozpadu radioaktivních látek a pod.

Cíle, který si autor vytyčil, dosahuje v plné míře. Čtenář nabývá studiem této knihy názorné představy o methodách matematicko-statistických při vyšetřování jevů náhodného hromadění a hromadné obsluhy, zejména o těsné souvislosti jejich s theorií stochastických procesů. K podrobné informaci o obsahu publikace budiž uvedeno:

*) A. J. Chinčin, *Matěmatičeskije metody těorii massovogo obsluživanija*, Trudy mat. in-a i. V. A. Stěklova, Izd. AN SSSR, Moskva 1955.

I

V kapitole 1 je definován nejjednodušší proud volání — v aplikacích dosud nejčastěji se vyskytující — třemi základními vlastnostmi. Jsou to:

α) Stacionarita, podle níž pravděpodobnost $v_k(t)$ výskytu (k) volání v časovém intervalu $(a, a + t)$, $(t > 0,\ a \geq 0,\ k \geq 0$ celé) závisí toliko na t;

β) nezávislost pravděpodobnosti $v_k(t)$ na průběhu volání před časovým okamžikem a;

γ) ordinarita, značící nemožnost výskytu více než jednoho volání v témž okamžiku časovém a definovaná relací

$$\lim_{t \to 0} \psi(t) \cdot \frac{1}{t} = 0, \quad \psi(t) = 1 - v_0(t) - v_1(t).$$

Výpočet $v_k(t)$ provádí autor nejprve elementárními úvahami (§ 2), načež (§ 3) převádí úlohu na řešení nekonečného systému lineárních diferenčně-diferenciálních rovnic (rovnice Kolmogorovovy), který řeší jednak substitucí $v_k(t) = e^{-\lambda t} u_k(t)$, jednak užitím vytvořující funkce $\Phi(t, x) = \sum_{k=0}^{\infty} v_k(t)\, x^k$. Výsledkem je známé rozložení Poissonovo o parametru λ, definovaném vztahem $v_0(1) = e^{-\lambda}$, takže

$$v_k(t) = e^{-\lambda t} (\lambda t)^k \cdot \frac{1}{k!}.$$

V § 4 je pak definována intensita μ libovolného proudu volání jako střední hodnota počtu volání v časové jednotce,

$$\mu = \frac{1}{t} \sum_{k=1}^{\infty} k\, v_k(t).$$

V případě nejjednoduššího proudu je $\mu = \lambda$. V závěru kap. 1 (§ 5) se autor zabývá nestacionárním proudem, v němž pravděpodobnost $v_k(\tau, t)$ výskytu (k) volání v čase $(t, t + \tau)$ závisí nejen na τ, ale i na t. Předpokládá opět nezávislost $v_k(\tau, t)$ na průběhu volání před okamžikem t a vyjadřuje podmínku ordinarity relací

$$\lim_{\tau \to 0} \frac{\psi(\tau, t)}{\tau} = 0, \quad \psi(\tau, t) = 1 - v_0(\tau, t) - v_1(\tau, t).$$

Konečně předpokládá, že existuje

$$\lim_{\tau \to 0} \frac{1 - v_0(\tau, t)}{\tau} = \lim_{\tau \to 0} \frac{w(\tau, t)}{\tau} = \lambda(t).$$

Výpočet $v_k(\tau, t)$ převádí na řešení nekonečného systému rovnic (Kolmogorovových), jehož řešení užitím vytvořující funkce $F(t, \tau, x)$ pravděpodobnosti $v_k(\tau, t)$ a funkce $\Lambda(\tau, t) = \int_0^{\tau} \lambda(t + u)\, du$ vede opět na Poissonovo rozložení o parametru $\Lambda(\tau, t)$.

Kapitola 2 jedná o obecných vlastnostech procesů, které autor nazývá stacionárními, obvykle zvaných procesy se stacionárními přírůstky. Nechť náhodová veličina $x(t)$ značí počet volání v čase $(0, t)$. Množina veličin $x(t)$ při proměnném parametru t představuje stochastický proces, čili náhodovou funkci. Autor pak podává analytickou definici tohoto procesu (§ 6) užitím systému distribučních funkcí (Slucký) a explicitní vyjádření sdruženého rozložení pravděpodobností vektorů $x(a+t_i) - x(a)$, $t_i > 0$, $1 \leq i \leq n$, $a \geq 0$, které je v případě procesu s nezávislými přírůstky dáno vztahem

$$P\{x(t_i) = k_i,\ 1 \leq i \leq n\} = \prod_{i=1}^{n} v_{k_i - k_{i-1}}(t_i - t_{i-1}).$$

V § 7 je odvozena — použitím podrobně odvozené pomocné věty — základní vlastnost stacionárních proudů: V libovolném stacionárním procesu existuje $\lim\limits_{t \to 0} \frac{w(t)}{t} = \lambda$, při čemž není vyloučen případ $\lambda = +\infty$. Tento extrémní případ může nastat, jde-li o proces se závislostí průběhu volání na minulé době. Kapitola 2 končí (§ 8) odvozením obecného tvaru neordinárního proudu bez závislosti na průběhu volání v uplynulém čase (definitního) postupem odchylným od originální studie Redhefferovy (1953). Autor vychází z pravděpodobnosti $\psi_k(t) = \sum\limits_{i=k}^{\infty} v_i(t)$ a použitím zvláštní pomocné věty dokazuje, že existuje

$$\lim_{t \to 0} \frac{\psi_k(t)}{t}, \quad k > 0,$$

a tudíž existují též limity

$$\lim_{t \to 0} \frac{v_k(t)}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{\psi_k(t) - \psi_{k+1}(t)}{t} \quad \text{a} \quad \lim_{t \to 0} \frac{v_k(t)}{w(t)} = p_k.$$

Hodnotu p_k lze považovat za podmíněnou pravděpodobnost výskytu (k) volání v určitý okamžik, je-li známo, že volání nastalo. K výpočtu pravděpodobnosti $v_k(t)$ je pak odvozen známý systém diferenciálních rovnic Kolmogorovových.

$$v_k'(t) = -\lambda v_k(t) + \lambda \sum_{i=1}^{k} p_i v_{k-i}(t), \quad k = 1, 2, \ldots, v_0'(t) = -\lambda v_0(t),$$

(intensity pravděpodobností přechodu systému ze stavu $(k-i)$ do stavu (k), $1 \leq i \leq k$, jsou dány součinem λp_i).

K řešení rekurentním postupem vede substituce $v_k(t) = e^{-\lambda t} u_k(t)$. Explicitní vyjádření vytvořující funkce $F(t, x) = \sum\limits_{k=0}^{\infty} v_k(t) x^k$ užitím funkce $\Phi(x) = \sum\limits_{i=1}^{\infty} p_i x^i$ plyne z uvedeného systému rovnic ve tvaru

$$F(t, x) = e^{-\lambda [\Phi(x) - 1] t}.$$

Odvození je závěrem doplněno důkazem, že k danému $\lambda > 0$, $p_1, p_2, \ldots, \sum\limits_{i=1}^{\infty} p_i = 1$ existuje stacionární proud definitní, určený vytvořující funkcí $F(t, x)$.

V kapitole 3 se autor zabývá stacionárními proudy obecnějšího typu, jehož speciálním případem jsou proudy definitní. Vychází (§ 9) z Palmovy funkce $\varphi_0(t)$, která značí podmíněnou pravděpodobnost, že se v intervalu $(t_0, t_0 + t)$ nevyskytuje žádné volání, je-li známo, že se právě v okamžiku t_0 volání uskutečnilo. Rozšiřuje tento pojem zavedením posloupnosti funkcí $\varphi_k(t)$, $k \geq 0$, definovaných takto: Nechť $H_k(\tau, t)$, $k \geq 0$ značí pravděpodobnost složeného jevu, spočívajícího v tom, že v časovém intervalu délky τ se vyskytne alespoň jedno volání, a v následujícím intervalu délky t se vyskytne nejvýše

k volání. Podíl $H_k(\tau, t) : w(\tau)$ zřejmě značí pravděpodobnost druhého jevu, podmíněnou realisací prvého. Konverguje-li tento podíl pro $\tau \to 0$, značí limita uvedeného podílu pravděpodobnost, že se vyskytne nejvýše (k) volání v intervalu t, je-li známo, že právě na počátku doby t se uskutečnilo volání. K důkazu existence této limity, je-li λ číslo konečné, stačí dokázat, že existuje $\lim H_k(\tau, t) : \tau$, což plyne z pomocné věty, odvozené v § 7. Z relace

$$\lim_{\tau \to 0} \frac{H_k(\tau, t)}{w(\tau)} = \lim_{\tau \to 0} \frac{H_k(\tau, t) : \tau}{w(\tau) : \tau} = \Phi_k(t)$$

a z hodnot

$$h_0(\tau, t) = H_0(\tau, t),\ h_k(\tau, t) = H_k(\tau, t) - H_{k-1}(\tau, t),\ k > 0,$$

kde $h_k(\tau, t)$ značí pravděpodobnost, že v intervalu délky τ nastalo alespoň jedno volání, v intervalu t právě (k) volání, vyplývá

$$\lim_{\tau \to 0} \frac{h_k(\tau, t)}{w(\tau)} = \varphi_k(t) = \Phi_k(t) - \Phi_{k-1}(t),\ k > 0,\ \lim_{\tau \to 0} \frac{h_0(\tau, t)}{w(\tau)} = \Phi_0(t) = \varphi_0(t).$$

Zřejmě je $H_k(\tau, t)$ vzhledem k (t) nerostoucí, $w(\tau)$ nezávisí na t, takže funkce $\Phi_k(t)$, $k \geq 0$, jsou rovněž nerostoucí v intervalu $0 < t < \infty$. Důležitý vztah mezi nepodmíněnými pravděpodobnostmi $v_k(t)$ a podmíněnými pravděpodobnostmi $\varphi_k(t)$, odvozený Palmem v případě $k = 0$, vyjadřuje autor (§ 10) odvozením systému diferenciálních rovnic

$$v_k'(t) = \lambda [\varphi_{k-1}(t) - \varphi_k(t)],\ k > 0,\ v_0'(t) = -\lambda \varphi_0(t).$$

Lze jej zvláště jednoduše vyjádřit užitím distribuční funkce $V_m(t) = \sum_{k=0}^{m} v_k(t)$ ve tvaru

$$V_m'(t) = -\lambda \varphi_m(t), \quad m = 0, 1, 2, \ldots$$

Ke konci kapitoly 3 objasňuje autor (§ 11) nejprve na příkladě stacionárního proudu definitního, že intensita μ je v případě neordinárního proudu vždy větší než λ, $\mu = \lambda [p_1 + 2 p_2 + \ldots]$, a že je rovna λ toliko tehdy, je-li splněna podmínka ordinarity. Dokazuje pak též obráceně, že nutnou a postačující podmínkou, aby ve stacionárním proudu definitním bylo $\mu = \lambda$, je ordinarita proudu. Rovnost $\mu = \lambda$ je pak odvozena užitím funkce $V_m(t)$ pro libovolný stacionární proud ordinární (věta Koroljukova).

V kapitole 4, věnované proudům s omezenou závislostí na minulosti, podává autor nejprve (§ 12) modifikaci v určení proudu volání, v níž náhodovou veličinou je rozdíl časový $z_i = t_i - t_{i-1}$, $i = 1, 2, \ldots$, $t_0 = 0$ mezi dvěma po sobě následujícími voláními. Jde vlastně o inversi procesu, při čemž parametr t nabývá charakter náhodové veličiny a počet volání (k) představuje diskretní parametr, takže z původního stochastického procesu se tvoří stochastická posloupnost. Tato posloupnost je určena soustavou rozložení pravděpodobností vektoru $(z_1, z_2, \ldots, z_n)$ pro libovolné celé $n > 0$. Autor dokazuje, že obě určení stacionárního proudu jsou ekvivalentní. Definuje pak (§ 13) proudy s omezenou závislostí na minulosti podmínkou, že veličiny $z_1, z_2, \ldots, z_n, \ldots$ jsou vzájemně nezávislé. K určení takového proudu stačí, jsou-li dána rozložení všech veličin z_k, $k = 1, 2, \ldots$; příslušné distribuční funkce značí autor $F_k(x)$. K tomuto typu proudů náleží mimo jiné všechny proudy, vykazující tři základní vlastnosti, uvedené v kapitole 1. Pro aplikace zvlášť důležitý případ tvoří proudy, splňující požadavek stacionarity a ordinarity. Autor je nazývá proudy P (Palmovy). Distribuční funkce $F_k(x)$, $k = 1, 2, \ldots$ jsou v tomto případě jednoznačně určeny Palmovou funkcí $\varphi_0(t)$:

$$F_1(x) = \lambda \int_0^x \varphi_0(u)\, du,\ F_k(x) = 1 - \varphi_0(x),\ k = 2, 3, \ldots$$

Důkaz je proveden ve čtyřech etapách: Nejprve zcela snadný je důkaz vyjádření $F_1(x)$. K provedení důkazu vyjádření ostatních $F_k(x)$ odvozuje pak autor pomocnou větu, podle níž

$$\frac{\psi_{r+1}(u)}{\psi_r(u)} \to 0,\ u \to 0,\ r > 0.$$

V dalším kroku je dokázáno užitím této věty vyjádření $F_2(x)$, a konečně indukcí je odvozen vztah

$$F_2(x) = F_3(x) = \ldots = F_{r+1}(x) = 1 - \varphi_0(x).$$

Kapitola 5. Palm po prvé vyslovil předpoklad, že daný proud volání představuje superposici velikého počtu vzájemně nezávislých proudů stacionárních a ordinárních s malými intensitami. Ukazuje se, že za velmi obecných předpokladů se blíží takovýto proud k nejjednodušším proudu. K důkazu toho je odvozena (§ 14) věta Palmova:

Jestliže:

1° při $n \to \infty$ zůstává součet intensit $\Lambda = \lambda_1 + \lambda_2 + \ldots + \lambda_n$ konstantní, když posloupnost $\lambda_1, \lambda_2, \ldots$ konverguje k nule stejnoměrně,

2° při libovolném konstantním $t > 0$ a při $n \to \infty$ konverguje posloupnost Palmových funkcí $\varphi_{0\,r}(t)$, $r = 1, 2, \ldots$, stejnoměrně k jednotce (autor je značí $\varphi_r[t]$), potom konverguje pravděpodobnost $V_0(t)$, že se v intervalu $(0, t)$ nevyskytuje žádné volání, k hodnotě $e^{-\Lambda t}$.

V následujících § 15 a v § 16 provádí autor exaktní důkaz domněnky Palmovy (jen nedostatečně odůvodněné), že z uvedené věty plyne přibližné vyjádření sumárního proudu ve tvaru nejjednoduššího proudu. Dokazuje nejprve, že

$$\lim_{t \to \infty} V_k(t) = e^{-\Lambda t} \frac{(\Lambda t)^k}{k!},$$

kde $V_k(t)$ značí pravděpodobnost výskytu (k) volání v intervalu t v sumárním proudu. Potom se zabývá otázkou, zdali sumární proud se blíží s rostoucím n k nejjednoduššímu, kterou řeší tím, že odvodí limitní vyjádření sdruženého rozložení pravděpodobností $P\{x(t_i) = k_i,\ 1 \leq i \leq m\}$.

II

V úvodních poznámkách (§ 17) je nazváno linkou každé zařízení, obsluhující došlá volání, hovorem pak doba obsazení linky. Dále jsou vyloženy dva typy stanic. Jsou to jednak zařízení, kde volání došlé v okamžiku, kdy jsou všecky linky obsazeny, je bezvýsledné (odmítnuté, ztracené) — nejdůležitějším pojmem v tomto případě t. zv. „systémů se ztrátami" je pravděpodobnost ztráty — jednak zařízení, kde volání došlá v době obsazení všech linek vyčkávají v pořadí v jakém došla, až se některá linka uvolní. V tomto druhém případě t. zv. „systémů s dobou čekací" je nejdůležitějším pojmem doba čekací jako náhodová veličina. Jsou uvedeny hlavní předpoklady týkající se obou typů:

1° Všecky linky jsou dostupné přicházejícím voláním (tvoří dokonalý svazek),

2° vstupní proud je nejjednodušším proudem volání,

3° volání se realisuje vždy na volné lince s nejmenším číslem pořadí (uspořádaný svazek).

Kapitola 6 obsahuje řešení Erlangovy úlohy pro konečný svazek. Předpokládá se, že je dán dokonalý svazek (n) linek, na nějž postupuje nejjednodušší proud o intensitě λ, distribuční funkce doby trvání hovoru je $1 - e^{-x}$, střední doba trvání hovoru se klade rovna 1. Počet linek $N(t)$ obsazených v okamžiku t je náhodovou veličinou, množina těchto veličin při proměnném t představuje stochastický proces. Autor dokazuje (§ 18), že tento proces je definitním homogenním procesem Markovovým s diskretními stavy, danými počtem k, $(0, 1, 2, \ldots)$ obsazených linek. Následuje důkaz věty: Pravděpodobnosti $P_k(t)$, že v čase t je (k) linek obsazeno, konvergují k limitní hodnotě p_k, když $t \to \infty$, tehdy a jen tehdy, konvergují-li k týmž hodnotám příslušné pravděpodobnosti přechodu $P_{i,k}(t)$ nezávisle na počátečním stavu (i). V § 19 je pak odvozena známá Markovova podmínka existence limity $P_{i,k}(t)$ v systémech o konečném počtu stavů. K řešení úlohy Erlangovy, spočívající ve výpočtu pravděpodobností (finálních) p_k, je nejprve příslušný systém Kolmogorovových rovnic diferenciálních (systém Erlangův):

$$P_0'(t) = -\lambda P_0(t) + P_1(t),\; P_k'(t) = \lambda P_{k-1}(t) - (\lambda + k) P_k(t) + (k+1) P_{k+1}(t),$$
$$0 < k < n,\; P_n'(t) = \lambda P_{n-1}(t) - n P_n(t).$$

V limitě při $t \to \infty$ nabývá tento systém zvláště jednoduchého tvaru, z něhož plyne

$$p_k = \frac{\lambda^k}{k! \sum_{i=0}^{n} \frac{\lambda^i}{i!}},\quad k = 0, 1, 2, \ldots, n$$

(formule Erlangova). Kapitola 6 je zakončena odvozením ergodické věty, určující finální pravděpodobnosti p_k jako střední doby setrvání systému ve stavu (k) v časovém intervalu $(0, \infty)$.

V kapitole 7 se rozšiřuje Erlangova úloha na případ nekonečného svazku. Nejde pak zřejmě o systém se ztrátami, avšak určení finálních pravděpodobností p_k je možné a v aplikacích užitečné. V § 22 a 23 je provedeno úplné řešení příslušného Erlangova systému rovnic užitím vytvořující funkce $\Phi(t, x) = \sum_{k=0}^{\infty} P_k(t) x^k$, explicitní vyjádření pravděpodobností $P_k(t)$ pak konverguje v limitě pro $t \to \infty$ k Poissonovu rozložení o parametru λ. Týmž postupem je v § 24 řešena obdobná úloha v obecném případě proudu s parametrem $\lambda(t)$, měnícím se v čase. Je dokázáno, že rozložení pravděpodobností $P_n(t)$ se blíží asymptoticky Poissonovu zákonu o parametru $\Lambda(t) = e^{-t} \int_0^t e^u \lambda(u)\, du$. Kapitolu 7 končí originálním řešením Erlangovy úlohy v případě nekonečného svazku při libovolném rozložení pravděpodobností délky hovorů, jehož střední hodnota se rovná 1. Je dokázáno, že i v tomto případě je finální rozložení pravděpodobností p_k dáno zákonem Poissonovým.

Kapitola 8 jedná o úloze Palmově. Předpokládá se (§ 26):

Je dán uspořádaný svazek linek $L_1, L_2, \ldots, L_r$, volání postupuje vždy na volnou linku s nejmenším číslem pořadí. Vstupní proud je nejjednodušším proudem o intensitě λ, délky hovorů jsou vzájemně nezávislé, příslušná distribuční funkce je dána výrazem $1 - e^{-x}$. Jde o výpočet pravděpodobností odmítnutí (ztráty) volání Π_r na lince L_r, $r > 1$ v proudu volání přicházejícím na L_r. Značí-li E_r pravděpodobnost odmítnutí volání v proudu vstupujícím na L_1, je E_r dáno formulí Erlangovou a elementární úvahou (§ 27) plyne pro Π_r vyjádření

$$\Pi_r = \frac{E_r}{E_{r-1}},\; r > 1,\; \Pi_1 = E_1.$$

V dalším výkladu je dokázána hlavní věta Palmova (§ 28), která praví: Na libovolnou linku L, $r > 1$ přichází proud volání typu P, t. j. stacionární, ordinární a s omezenou závislostí na minulosti. Důkaz je proveden prostými úvahami bez výpočtů. Podle kapitoly 4 (§ 13) je proud typu P plně určen příslušnou funkcí Palmovou. Nechť $\varphi_{0(r)}(t)$ značí Palmovu funkci proudu přicházejícího na L_{r+1}. K výpočtu $\varphi_{0(r)}(t)$, $r \geq 1$ je odvozen (§ 29) systém rekurentních rovnic

$$\varphi_{0(r)}(t) = \varphi_{0(r-1)}(t) - \int_0^t (1 - e^{-x}) \varphi_{0(r)}(t - x) \, d\varphi_{0(r-1)}(x), r > 1, \varphi_{0(1)}(t) = e^{-\lambda t}.$$

Řešení této soustavy je usnadněno použitím Laplaceovy transformace (§ 30) funkcí $\varphi_{0(r)}(t)$ ve tvaru:

$$\psi_r(t) = \int_0^\infty e^{-tx} \varphi_{0(r)}(x) \, dx.$$

Autor pak odvozuje (§ 31, 32) explicitní vyjádření funkcí $\psi_r(t)$ ve tvaru podílu dvou polynomů a rozklad podílu na částečné zlomky. V závěru kap. 8 je odvozeno $\varphi_{0(r)}(x)$ ve tvaru součtu $(r + 1)$ exponenciálních funkcí a uveden výraz pro $\varphi_{0(1)}(x)$, vypočtený Palmem.

III

Kapitola 9 se zabývá jednoduchým systémem s čekací dobou. Předpokládá se:

Je dán úplný svazek (n) linek, vstupní proud je nejjednodušší s parametrem λ, čekající volání jsou obsluhována v časovém pořadí příchodu, délky hovorů jsou vzájemně nezávislé, distribuční funkce doby trvání hovoru je dána výrazem $1 - e^{-x}$. Stav systému daný počtem osob (k), které hovoří nebo čekají na uvolnění linky, je zřejmě náhodová veličina, představující v závislosti na čase t stochastický proces, ordinární a definitní. Pravděpodobnosti $P_k(t)$ jsou určeny systémem rovnic diferenciálních (Kolmogorovových). Za předpokladu, že $P_k(t)$ konvergují při $t \to \infty$ k limitním hodnotám p_k, nabývá zmíněný systém rovnic jednoduchého tvaru, z něhož snadným výpočtem plyne vyjádření

$$p_k = \frac{\lambda^k}{k!} p_0, \; k \leq n, \; p_k = \frac{\lambda^k}{n! \, n^{k-n}} p_0, \; k \geq n.$$

Jednoduchým postupem (§ 35) je pak odvozeno rozložení doby čekací ve tvaru

$$P(\gamma > t) = \frac{p_n}{1 - \frac{\lambda}{n}} e^{-(n-\lambda)t}.$$

Kapitola 10. Opuštěním předpokladu o exponenciální závislosti délky hovoru se stává úloha v obecném případě svazku o (n) linkách velmi obtížnou. Toliko v případě svazku o jediné lince bylo dosaženo v několika případech úplného řešení úlohy. Prvá z nich, řešená originální methodou Erlangem, je vyložena v § 36 a 37. Předpokládá se konstantní délka hovoru τ, vstupní proud o intensitě λ. Autor odvozuje nejprve diferenčně diferenciální rovnici distribuční funkce $f(t) = P(\gamma < t)$ doby čekací γ ve tvaru

$$f(t) = \lambda [f(t) - f(t - \tau)], \; t \geq 0,$$

kterou zjednodušuje substitucí $f(t) = e^{-\lambda t} g(t)$. Řešení, prováděné odděleně jednak pro $0 < t \leq \tau$, jednak pro $t > \tau$ vede k vyjádření

$$f(t) = e^{\lambda t} (1 - \lambda \tau) \sum_{k=0}^{n} e^{-\lambda k \tau} \frac{(k \tau - t)}{k!} \lambda^k,$$

kde (n) značí přirozené číslo, splňující nerovnost $n \tau < t \leq (n + 1) \tau$.

Kapitola 11 obsahuje autorovu originální studii dalšího velmi obecného systému o jediné lince, formulovaného v § 38. Předpokládá se libovolné rozložení pravděpodobností délky hovoru — dané distribuční funkcí $1 - F(t)$ — s konečnou střední hodnotou

$$s = \int_0^\infty F(t) \, dt;$$

ostatní předpoklady jako v kapitole 10. Složitý výpočet rozložení doby čekací vyžaduje předběžné odvození sedmi pomocných vět (§ 39). Použitím těchto vyjadřuje autor v § 40 charakteristickou funkci doby čekací ve tvaru

$$\varphi(\xi) = \frac{1 - \alpha}{1 - \alpha \dfrac{\psi(\xi) - 1}{i s \xi}}, \quad i^2 = -1.$$

kde α značí pravděpodobnost, že v libovolném okamžiku je linka obsazena, $\psi(\xi)$ pak charakteristickou funkci délky hovoru. Závěr kapitoly 11 tvoří pozoruhodné odvození střední doby čekací $\bar{\gamma}$ ve tvaru

$$\bar{\gamma} = \frac{\alpha s_2}{2 (1 - \alpha) s},$$

kde $s_2 = - \int_0^\infty t^2 \, dF(t)$, dále výpočet $\varphi(\xi)$ v případě exponenciálního rozložení doby hovoru spolu s funkcí $F(\gamma > t)$, která souhlasí s výsledky v kapitole 9, klademe-li $n = 1$.

O PŮVODU SLUNEČNÍ SOUSTAVY

V roce 1954 vyšla v Anglii kniha H. Alfvéna, O původu sluneční soustavy.[1]

Autor předkládá v této knize novou hypothesu o vzniku naší planetární soustavy, zajímavou zejména proto, že se tu v planetární kosmogonii po prvé uvažují elektromagnetické síly jako činitel, který spolupůsobil při tvoření planet. Alfvénova hypothesa se podstatně liší od známé hypothesy O. J. Šmidta o vzniku sluneční soustavy, s níž čtenáři byli seznámeni v časopise »SOVĚTSKÁ VĚDA — matematika, fysika, astronomie«.[2]

Krátká zpráva z péra Dr J. Kleczka, kterou čtenářům předkládáme, obsahuje zatím jen základní myšlenky Alfvénovy hypothesy. Alfvénova hypothesa je po Šmidtově domněnce dalším velkým obohacením planetární kosmogonie, o čemž svědčí i ta okolnost, že získala velké vážnosti u vynikajících sovětských astronomů. K věci se vrátíme v některém z dalších čísel podrobnějším článkem.

Redakce

H. Alfvén stmelil celou řadu svých dřívějších prací z let 1942—1950 o původu sluneční soustavy do monografie. Novým rysem, který vnáší Alfvén do kosmogonie sluneční soustavy jsou elektromagnetické síly. V posledním desetiletí se zabývalo mnoho astronomů elektromagnetickými procesy v mezihvězdném plynu, v atmosférách a v nitru hvězd. Vzniklo dokonce nové odvětví astrofysiky, kosmická elektrodynamika. Podstatnou úlohu v jejím rozvoji má právě autor uvažované monografie. Celou řadu vlastností sluneční soustavy lze vysvětlit, jak ukazuje Alfvén, pomocí elektromagnetických sil.

V prvé kapitole jsou vyloženy základní předpoklady Alfvénovy hypothesy o vzniku sluneční soustavy. Podle ní planety vznikly z mraku ionisovaných plynů, který se nacházel ve velké vzdálenosti (10^{17} cm) od Slunce. Původ obou těles, Slunce i mraku je společný. Pod vlivem gravitačních sil se mrak přibližoval k Slunci, avšak magnetické pole Slunce dovolilo přiblížení mraku jen do té vzdálenosti, kde se dnes nachází základní skupina planet. Působením elektromagnetických sil přešla značná část rotačního momentu Slunce na mrak. V důsledku ochlazování mraku se měnil též stav jeho ionisace. Neutrální složka plynů pod vlivem gravitačního pole Slunce se přibližovala více ke Slunci, než složka ionisovaná (difuse). Tak došlo k chemické diferenciaci mraku v závislosti na vzdálenosti. Vznikly tři nebo čtyři vrstvy s různým chemickým složením. Při teplotě 6000^0 K se oddělily helium a neon (vrstva *A*). Vrstva *B* vznikala při ochlazení mraku do 3500^0 K a sestávala především z vodíku, kyslíku a z dusíku. Při poklesu teploty do 2500^0 K se vytvořila vrstva *C* z vodíku, uhlíku a síry. Při dalším ochlazování přecházejí do neutrálního stavu železo, křemík a hořčík a vytvářejí čtvrtou vrstvu *D*. Chemická diferenciace nemohla však být úplnou, a proto v každé vrstvě zůstalo přimíšeno něco ostatních prvků. Vzdálenost jednotlivých vrstev byla určena magnetickým polem slunečním a jejich chemickým složením.

Aplikace theorie ukazuje, že z vrstvy *B* vznikly planety typu naší Země. Vrstva *C* odpovídá vzdálenostem velkých planet. Vrstvě *D* odpovídají oblasti za Neptunem. Stejným mechanismem vznikaly měsíce planet. Tak na př. vrstvě *C* v systému

[1]) H. Alfvén, *On the Origin of the Solar System*, Oxford, Clarendon press, 1954, 1954 stran.

[2]) Viz na příklad *O vzniku Země*, SV — mfa, sv. IV (1954), str. 549 a d.

Jupiterově odpovídají Galileovy měsíce, vrstvě D u Saturna jeho vnější měsíčky atd. Chemické složení planet se tak jeví přirozeným důsledkem rozvrstvení původního mraku.

V důsledku elektromagnetických sil přešla velká část rotačního momentu Slunce na planety. Toto urychlení bylo určeno magnetickým polem Slunce a stavem ionisace mraku. Pomocí elektromagnetických sil se tak podařilo Alfvénovi vysvětlit jeden z obtížných problémů planetární kosmogonie, výklad nerovnoměrného rozdělení momentu hybnosti mezi planetami a centrálním tělesem. Navíc tato theorie pěkně vysvětluje nerovnoměrnou rotaci Slunce: urychlování planet znamenalo zpožďování rotace sluneční, a to, jak vyplývá z tvaru magnetického pole Slunce, především na pólech.

Mechanismem vlastního vzniku planet z vrstev mraku se autor zabývá v kapitolách 5—9. Nejprve dochází k vytvoření menších zhuštěnin v plynu, které potom obíhají po eliptických drahách kolem Slunce. V pozdějším stadiu dochází ke splývání zhuštěnin v protoplanety a praměsíce. Za dobu 2.10^9 roků muselo dojít ke splynutí prakticky všech zhuštěnin. Jen ve dvou případech nikdy nedošlo k sjednocení původních zhuštěnin: u Saturnova prstence a u asteroid. Saturnův prstenec vznikl proto, že jen u této planety se vrstva C nachází uvnitř Rocheovy meze. Při větší masse planety se vrstva C bude nacházet již za Rocheovou mezí, kdežto při menší masse planety vrstvy C vůbec nebude, neboť tato spadne na planetu; tak na př. Uranovy měsíce byly vytvořeny z vrstvy D, kdežto z vrstvy C Jupitera vznikly měsíčky.

Prstenec asteroid vznikl proto, že hustota v těch místech byla příliš malá, aby se vytvořila protoplaneta seskupením původních zhuštěnin. Vrstva C je omezena Jupiterovou drahou, kdežto vystvy A i B jsou blíže Slunci. Proto byl mezi nimi značně zředěný prostor. Za Neptunem nedošlo k vytvoření planet podle Alfvénovy theorie proto, že magnetické pole v těch místech bylo již příliš slabé. Plutona Alfvén považuje za představitele druhého prstence asteroid, t. zv. plutoid. Také Triton je plutoidou, zachycenou později Neptunem.

Mars a Měsíc vznikly z vrstvy A, později byl Měsíc zachycen Zemí. Měsíčky Marsovy, jakož i retrográdní měsíčky Jupitera a Saturna považuje Alfvén za asteroidy.

V kapitole 10 se autor zabývá hustotou původního mraku. Poněvadž se tento rozprostíral daleko za hranice dnešní sluneční soutavy, byla jeho hustota malá, ne větší než hustota dnešní sluneční korony. To je zajímavý rys Alfvénovy theorie, neboť autoři ostatních kosmogonických hypothes byli nuceni předpokládat značnou hustotu protoplanetárního mraku.

V kapitole 11 se autor zabývá vznikem planet u jiných hvězd. Zvláštnosti spekter hvězd typu T Tauri nasvědčují tomu, že by u nich mohl probíhat proces tvoření planet. Alfvén upozorňuje na to, že rychle rotující hvězdy nemají planetárních soustav, kdežto u pomalu rotujících hvězd se s nimi setkáme.

Mimo velkého množství faktů, které Alfvén ve své ucelené a logicky propracované theorii dobře vysvětluje, jsou některé pozorovací skutečnosti, které dosud nevysvětlila. Tak na př. autor nevysvětluje nepřítomnost měsíčků u Jupitera, které vznikly z vrstvy D.

V současné kosmogonii je velmi málo hypothes o vzniku sluneční soustavy natolik propracovaných, že by jim bylo možno věnovat celou monografii. Proto kniha Alfvénova bude zajímat všechny, kdo se zajímají o kosmogonii.

J. Kleczek

VISTAS IN ASTRONOMY I

(redaktor *A. Beer*, Londýn 1955, 776 str.)

U příležitosti sedmdesátin F. J. M. Strattona, profesora astrofysiky na universitě v Cambridge, obrátil se A. Beer na význačné astronomické odborníky z celého světa o příspěvky pro dílo, které mělo podati kritický přehled pokroků a výhledy v jednotlivých odvětvích astronomie. První svazek obsáhlého dvoudílného kompendia, které takto vzniklo, má velmi bohatý obsah.

První část je věnována otázkám mezinárodní spolupráce a organisaci v astronomii. Významný je příspěvek Minnaertův, kde autor pojednává o koordinaci pozorování na observatořích vzájemně odlehlých, o kolektivní práci na větších dílech, o zřízení mezinárodních středisek a o jednotné terminologii a označování. Další příspěvky jsou věnovány zejména vývoji a práci Mezinárodní astronomické unie, rozšiřování literatury a vlivu astronomie ve výchově.

Druhá část obsahuje statě historického a filosofického zaměření. Několik příspěvků je věnováno starověkým měřením a astrologii, v dalších se dovídáme o historii některých observatoří. Ve velmi zajímavém referátu se dotýká C. W. Allen problému, jaké požadavky mají splňovat astronomická měření. Několik zajímavých statí je věnováno kosmogonickým otázkám. Mnoho látky k přemýšlení dává článek Bondiho, kde autor srovnává na četných příkladech spolehlivost astronomických měření a theoretických prací. Autor vyvozuje, že není věnována dostatečná pozornost vyšetření skutečné spolehlivosti a chyb měření, což může svést na scestí theoretické práce, které se o tato měření opírají.

Třetí část je věnována dynamice. Nacházíme zde výhledy do nové problematiky klasické nebeské mechaniky, také se zřetelem k moderním počítacím strojům, a některé problémy pohybu Měsíce. Z pera T. Banachlewicze je zde stručný nástin o použití krakowianů — matic se speciálním zákonem násobení. O pokrocích ve stelární dynamice referuje G. L. Camm, zejména o rozložení hvězdných rychlostí, o stochastických dějích a o nestabilních soustavách. P. Bourgeois píše o výsledcích svých studií rychlosti hvězd z okolí Slunce. H. Weaver se věnuje otázce efektu K v pohybech hvězd a vyvozuje, že po odstranění hvězd tvořících fysikálně spjaté skupiny zbývá hodnota, kterou lze z větší části vyložit rudým posuvem. K obdobnému závěru dospěl u nás již před lety prof. Mohr při studiu nepravidelností v pohybech hvězd B. V zajímavém příspěvku referuje Finlay-Freundlich o měřeních, konaných k ověření theorie relativity (posuv Merkurova perihelu, rudý posuv čar ve spektrech hvězd a ohyb světla v gravitačním poli).

Ve čtvrté části jsou příspěvky z theoretické astrofysiky. Unsöld a Weidemann podávají přehled vývoje názorů na stavbu hvězdných atmosfér. Kvantitativní analysa hvězdných spekter musí především vycházet ze spektrofotometrických měření, z theorie zářivé, případně konvektivní rovnováhy a z atomové theorie absorpčních koeficientů. Zajímavá je Zanstrova práce, v níž autor studuje vytváření kondensací v plynné mlhovině, jak je zjistil na př. Baade ve známé planetární mlhovině NGC 7293 ve Vodnáři. Zanstra ukazuje, jak v původně homogenním prostředí, vystaveném záření, se mohou vytvořit dvě fáze různé hustoty a elektronové teploty. K ochlazování dochází při nárazech elektronů, které excitují zakázané čáry. Máme tak další kondensační mechanismus vedle dvou již známých — kondensace gravitační a kondensace, způsobené tlakem záření na tuhé částice. — V dalším příspěvku Garstang referuje o výpočtech pravděpodobnosti přechodů v atomech, důležitých pro interpretaci astronomických spekter. Důležitou úlohu mají v astrofysice vedle zářivých procesů také atomární srážky (srážející se částice mohou být elektrony, ionty, neutrální atomy i molekuly). Tyto otázky studuje ve své práci Massey. Salpeter shrnuje stručně nové výzkumy o produkci energie ve hvězdách. Zatím co proton-protonový cyklus převládá u Slunce a pozdnějších typů, u raných typů produkuje potřebnou energii hlavně uhlíko-dusíkový cyklus. V současné astrofysice se stále více přihlíží k turbulenci. Batchelor studuje efektivní tlak plynu při turbulentním pohybu. Referát Menzela a spolupracovníků je věnován rozboru turbulence v atmosférách hvězd. Wellmann si všímá intensit emisních čar ve spektrech hvězd s rozsáhlými atmosférami. Ve zvýšené míře se v poslední době také studují kosmická magnetická pole. Cowling podává kritický přehled t. zv. dynamových theorií, které vysvětlují udržování kosmických magnetických polí pomocí proudů, indukovaných v pohybující se vodivé látce existujícím již polem. Runcorn a Ferraro ve dvou příspěvcích se zabývají theoriemi magnetických polí hvězd. Prozatím žádný výklad plně neuspokojuje. Jev, který jistě obohatí naše znalosti mezihvězdné hmoty, je polarisace světla hvězd. Davis ve své stati kriticky hodnotí současné theorie mezihvězdné polarisace světla. Astrofysikální oddíl je uzavřen prací Chandrasekhara, v níž autor dokázal, že Jeansovo kriterium gravitační nestability zůstává v platnosti, jestliže prostředí rotuje a působí-li Coriolisova síla. Toto zobecnění Jeansova kriteria má značný význam v kosmogonii pro výklad vzniku hvězd z difusního prostředí.

Poměrně velmi podrobná je pátá část, věnovaná přístrojům. Linfoot referuje o pokrocích v optice dalekohledů. Hlavně si všímá Schmidtových komor a zlepšení jejich definice při velkých světelnostech. Dva zajímavé články jsou věnovány rušivému vlivu tepla na reflektory a jeho odstranění (Couder a Steavenson). Pro mnohá astronomická měření mají důležitost interferenční jevy. Theorii částečně koherentních optických polí podává Wolf. Některá zlepšení klasických interferometrických method k měření malých úhlových vzdáleností navrhují Danjon, Fürth a Finlay-Freundlich. Několik zajímavých článků je věnováno astronomickým spektrografům a možnostem jejich zlepšení (Bowen, Harrison, Fehrenbach). O spektroheliografech pojednávají dva další články. Dostatek místa zaujímají problémy fotoelektrických přístrojů. Felgett píše všeobecně o problematice fotoelektrických zařízení a o použití televisní techniky v astronomii, Huffer a Hardie o vývoji fotoelektrické fotometrie a o násobičích, Lallemand o elektronovém dalekohledu. Zajímavé zařízení k určení počtu hvězd určité jasnosti na fotografické desce popisuje Buttler. V. Biesbroeck popisuje, jak pomocí theodolitu lze rychle určit polohy na deskách se širokým zorným úhlem. Konečně nalézáme ještě články věnované různým jiným přístrojům a pomůckám: křemenné a atomové hodiny (Smith a Wellgate), nomogramy (Strassl), elektronické počítací přístroje (Naur).

Mnoho nového přináší šestý díl, zabývající se radioastronomií. Slunci jsou věnovány dva články: Hey referuje o radiových pozorováních při zatměních Slunce, Wild píše o erupcích v radiovém oboru frekvencí. Davies a Lovell se zabývají použitím radarové techniky k výzkumu meteorů. Velmi zajímavý je článek o scintilaci radiových zdrojů (Hewish). Autor ukazuje, že příčinou této scintilace jsou nerovnoměrnosti elektronové hustoty v ionosféře. Oort píše o výsledcích výzkumu mezihvězdného vodíku na vlně 21 cm, které podstatně obohatily naše znalosti struktury Galaxie. O výzkumech diskretních zdrojů a jejich identifikaci píše Bolton. Hlavní obtíží při identifikaci radiových zdrojů s optickými objekty je malá přesnost určování poloh v radiovém oboru (Smith). Důležitou úlohu zde mají interferometrické methody (Ryle) a použití velkých radiových teleskopů (Hanbury Brown a Lovell).

V posledním sedmém oddílu jsou práce z heliofysiky. Adams píše o historii výzkumu Slunce na Mt. Wilsonu, Abetti shrnuje třicetiletou práci v Arcetri. O výzkumu Slunce a o plánech astronomické práce v Egyptě píše Madwar. V nejbližší době bude v Egyptě uveden do provozu 74″ reflektor, který spolu se stejně velkými reflektory v Canbeře a v Pretorii bude jedním z hlavních přístrojů jižní polokoule. O problémech mezinárodního programu výzkumu Slunce píše Kiepenheuer. Několik dalších prací je věnováno fotosféře. Fysikální podmínky ve fotosféře zkoumá Plaskett. Nová měření fotosférické struktury v infračervené oblasti (1—5,5 μ) popisuje Pagel. Das a Abhyankar zjistili, že teplota Slunce na pólech je řádově o 100^0 vyšší než na rovníku, což by podporovalo Bjerknesovu thermodynamickou theorii skvrn. Řada statí je věnována slunečním skvrnám. Newton píše o skupinách velkých skvrn, Sweet o struktuře skvrn, Bullard o magnetických polích ve skvrnách, Tuominen o pohybech skvrn. Další práce se zabývají chromosférou a měřeními při zatměních. D'Azambuja referuje o vývoji protuberancí, Severnyj píše o výzkumu erupcí a protuberancí na krymské observatoři během posledních pěti let. O pozorovacích programech při zatměních píše Carroll, o japonských zatměních v posledních 20 letech Hagihara. Redman referuje o spektrálním výzkumu chromosféry při zatmění v r. 1952. Složitou otázkou je teplota chromosféry. Blackwell rozborem molekulárních spekter zjistil excitační teploty blízké 6000^0, což je hodnota značně nižší, než kinetické a elektronové teploty určené jinými autory. Klüber referuje o měřeních magnetických polí na Slunci pomocí Zeemannova efektu. Spektroskopickým studiím korony je věnován článek Righiniův. Öhman píše o koronografických pozorováních v Saltsjöbaden a na Capri, tedy na stanicích nízko položených.

Již ze stručného shrnutí obsahu je vidět bohatost materiálu v knize *Vistas in Astronomy*. V obou dílech je celkem 192 statí od 215 autorů z 26 zemí. Na rozdíl od *Handbuch der Astrophysik* je látka uspořádána méně systematicky, zato však ve větší míře může čtenář sledovat moderní výzkumy a perspektivy vývoje často i ve velmi speciálních odvětvích. Hojná bibliografie činí dílo nezbytnou pomůckou pro vědeckou práci v astronomii.

B. Onderlička

K ZÁVĚRU I. ROČNÍKU

První ročník časopisu »Pokroky matematiky, fysiky a astronomie«, který tímto dvojčíslem končí, nese známky přechodné etapy. Jak je našim čtenářům známo, stal se z dřívějšího časopisu Čs.-sovětského institutu (z dřívějšího časopisu »Sovětská věda — matematika, fysika, astronomie«) časopisem Jednoty československých matematiků a fysiků. Tato okolnost znamenala, že bylo nutno

1. provést změnu po stránce organisační a po stránce materiálního zajištění,

2. přejít — ve srovnání s dřívější »SV-mfa« — k nové, širší a náročnější náplni,

3. udržet kontinuitu redakční práce.

První z těchto úkolů znamenal především zabezpečit časopis materiálně, druhý vyplýval přirozeně z nového poslání časopisu, třetí úkol byl naléhavý nejen proto, že bylo přirozeně na místě využít výsledků a zkušeností již pět let vycházejícího časopisu s obdobnou náplní, se zapracovaným redakčním kolektivem a s dosti početnou čtenářskou obcí, ale zejména také proto, že roční přestávka ve vycházení časopisu (Jednota československých matematiků a fysiků mohla převzít také vydávání časopisu až v roce 1957) by byla znamenala v roce 1957 začít prakticky od základů.

Splnili jsme tyto úkoly, i když 1. ročník »Pokroků matematiky, fysiky a astronomie« má nedostatky, jak pokud jde o náplň, zejména o náplň prvních čísel, tak pokud jde o nepravidelnosti ve vydávání jednotlivých čísel. Mnoho těchto nedostatků jde na vrub redakce, na druhé straně je však nutné uvést, že zejména materiální zajišťování časopisu pro rok 1956 narazilo na značné obtíže, což ostatně dokumentuje ten fakt, že časopis, sloužící JČMF, vědecké společnosti při ČSAV, byl přechodně pro rok 1956 vydáván z pověření ministerstva školství a kultury ve Státním pedagogickém nakladatelství. Tyto obtíže vedly k časovým ztrátám, jež nebylo možno vyrovnat, a 1. ročník časopisu, pokud jde o náplň a výrobu, včas řádně připravit. Tolik na vysvětlenou, pokud jde o nepravidelnosti ve vycházení časopisu a o některé nedostatky v obsahu a technické výpravě jednotlivých čísel.

Je třeba se také zmínit o distribuci časopisu. Časopis »Pokroky matematiky, fysiky a astronomie« rozšiřovala — podobně jako dřívější časopis »Sovětská věda—matematika, fysika, astronomie« — Poštovní novinová služba. Závady v distribuci časopisů touto složkou rozšiřovaných jsou známé. Ani náš časopis jich nebyl ušetřen, přestože tu byl velký počet starých odběratelů »SV-mfa«. Kromě jiných závad bylo téměř tři čtvrtiny těchto odběratelů vinou PNS ztraceno. Redakce může prohlásit, že ona sama, Státní pedagogické nakladatelství, kde časopis vycházel, Jednota československých matematiků a fysiků a také Nakladatelství ČSAV udělaly, co bylo v jejich silách a možnostech, aby Poštovní novinové službě v distribuci časopisu pomohly. Nenesou tedy vinu na tom, nebylo-li dosaženo žádoucích výsledků.

První ročník časopisu »Pokroky matematiky, fysiky a astronomie« nutno tedy pokládat za přípravnou etapu pro vydávání řádného členského časopisu JČMF. Základní obtíže byly překonány a byly vytvořeny předpoklady pro to, abychom nedostatky, jimiž 1. ročník trpěl, mohli postupně odstraňovat a časopis dále zlepšovat. Dík za to patří všem, kteří se jakkoli na organisaci a tvorbě časopisu podíleli. Zvláště děkuje redakce všem svým spolupracovníkům, ministru školství a kultury dr Františku Kahudovi, který osobní iniciativou a velkorysým rozhodnutím vydání 1. ročníku umožnil, a soudruhům ze Státního pedagogického nakladatelství, kteří obětavě a s pochopením pomáhali překonávat obtíže s vydáváním časopisu spojené — často daleko za rámec svých povinností.

REDAKCE