



KOSMICKÉ ROZHLEDY

ROČNÍK 25 (1987) ČÍSLO 3

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

KOSMICKÉ ROZHLEDY, neperiodický věstník Československé astronomické společnosti při Československé akademii věd

ročník 25 (1987) číslo 3

70 let Československé astronomické společnosti

Ano, naší Astronomické společnosti je už sedmdesát, dosáhla by tedy kmetského věku, jestliže by šlo o jedince, a v takovém případě by procházela labutí písní své výkonnosti, pokud už by se neodebrala do jiných dimenzí. U naší jubilačky došlo pochopitelně k mnoha změnám stejně jako v životě individua, její existence je však naštěstí podřízena jiným zákonům a takový jev jako je střídání generací zajistí, že i v sedmdesátce nemusí projevovat příznaky snížené činnosti a senility. Avšak právě ta odvěká štafeta je bolestná, protože žádný z těch, kteří společnost zakládali, není již mezi námi. A my, kteří patříme, málo platné, k té starší generaci a měli jsme to štěstí je poznat, na ně často s nostalgii vzpomínáme. Nepoznal jsem první předsedy prof. Jar. Zdenka a dr. Kaz. Pokorného. Vzpomínám na třetího předsedu ČAS prof. Františka Nušla, jehož podpis stojí na mé první členské legitimaci a kterého jsem potkal jen krátce jako kouzelného stařečka na procházce zahradou Ondřejovské observatoře. Na pana Josefa Klepeštu, nesmírně přátelského a činného člověka a knihovníka prvního šestičlenného výboru Společnosti. S věcně laskavým a trochu nesmělým úsměvem procházel prostředím zájemců o astronomii, zajímal se o všechno dění a jako štedrý Santa Claus rozdával - tu miniaturní otočné mapy, tu nějakou fotografii, mapku. Nevím, jak to dokázal, snad s sebou nosil nějaký neviditelný bezedný koš s dárky. Zní to skoro pohádkově, vidíte? A přece takový člověk existoval, skutečný jako my dnes, a patřil nedílně k nám i astronomické společnosti. Vybavuji si pana radu Karla Nováka, jehož koníčkem kromě astronomie byla i jemná mechanika a otcovsky se staral o hodiny Petřínské hvězdárny. Mám v paměti obraz, jak s neodmyslitelným doutníkem v ústech demonstruje hodiny s křemenným kyvadlem a pokřížovav se, klade křehké kyvadlo na stůl pokrytý měkkou příkrývkou. Ti stáli u zrodu Společnosti, byli přítomni na ustavující schůzi 8. prosince 1917. Setkal jsem se i s inženýrem Viktorem Rolčíkem, v jehož dílně vznikla řada astronomických dalekohledů a který v době mého vstupu do Společnosti již žil v ústraní, i s docentem Vincencem Nechvílem, profesionálním astronomem vzácné skromnosti. I ti zakládali před 70 lety naši Společnost, stejně jako Ing. Jaroslav Štych, ing. V. Bořecký, Karel Anděl a další, které jsem nepoznal. A ti lidé, které nepoznáme, jsou pro nás pouhými jmény, třebaže známe jejich podobu z portrétů a víme o jejich roli v historii ČAS. Osobní poznání je nenahraditelné, třebaže je jednostranné a subjektivní.

Listuji v albu své paměti a otevírám stránky, kde stále žijí mnozí další. Věnovali část svého života a někdy téměř celý život své lásce, kterou se pro ně stala astronomie i Astronomická společnost, do jejichž řad vstoupili později. Jak nevzpomenout pana Františka Kadavého, původně administrátora Petrínské hvězdárny, jenž se stal později jejím prvním ředitelem. Pod tímto suchým a mnoho neříkajícím slovem administrátor se skrývala duše hvězdárny. Vedl nás, začínající průvodce a členy, mladé studentky, s taktem a zaujetím vrcholného, prvotřídního pedagoga. Měl pro nás porozumění i přátelské slovo a díky tomu jsme si ani příliš neuvědomovali, že je také náročný a důsledný. Rozuměl i legraci a ve vzácných chvílích volna, třeba o silvestrovských večerech, s námi úplně splýnul. Se svým "astronomickým širákem", mnohokrát propáleným při pozorování Slunce, procházel hvězdárnou a když nastala ta nezvyklá chvíle, že ho povinnost zavolala jinam, byl stále tam. Myslím, že dosud tkví v jejích prostorách. Zaujatý a známý přednášeč, který uměl mluvit přístupně a nestyděl se říci: nevim. Někdy si tím nezadal, naopak. Při přednášce mluvily i jeho jemné ruce.

Vzpomínám na robustní postavu Václava Jaroše, dalšího předsedy Společnosti po prof. Nušlovi. Docílil svým vlivem, že ČAS se koncem čtyřicátých a během padesátých let významně podílela na rozvoji naší amatérské astronomie. Vznik lidových hvězdáren, rozvoj přednáškové činnosti v rámci Společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí - pozdější Socialistické akademie - to všechno sleduje i ty cíle, které při svém vzniku měla na zřeteli Československá astronomická společnost. Ta pak od roku 1957 prochází reorganizací, je přidružena k ČSAV a stává se společností výběrovou na svém I. celostátním sjezdu 17. dubna 1959. Díky dvojmu druhu členství, řádnému a mimořádnému, však její členská základna zůstává dosti široká a Společnost může navázat na předchozí tradice a udržet kontinuitu, protože v ní koneckonců pracují titíž lidé. Předsedou se stává Dr. Bohumil Šternberk, noblesní a akurátní, ředitel Astronomického ústavu ČSAV. Československá astronomická společnost při ČSAV zakládá nebo obnovuje pobočky a rozvíjí jejich činnost, stejně jako práci v odborných sekcích. Tak se postupně dostáváme k současnosti, kdy máme příležitost popřát naší jubilantce hodně mladistvého elánu a především hodně aktivních a agilních členů, protože činnost koneckonců vždy záleží na lidech.

To všechno, o čem jsem se zmínil, by snad bylo i bez Astronomické společnosti, ale bylo by to jiné. Historie však nemá ráda slůvko "kdyby". Protože byl v české veřejnosti zájem o amatérskou astronomickou činnost, vznikla Astronomická společnost. Protože vznikla a rozvíjela činnost, vzrostl zpětně zájem veřejnosti. To, co chtěla, bylo dosaženo: vznikla celá knihovna československých astronomických publikací, často známých celosvětově. Vyrostla ne jedna, ale desítky hvězdáren, Je přitom úplně jedno, že často mimo rámec Společnosti a mimo její "režii". Nejsme malicherní, jako nebyli ani ti, co stáli u jejích počátků před sedmdesáti lety. Nešlo jim přece o mocnou a mnohatisícovou společnost, ale o rozvoj československé astronomie amatérské - ale přáli si i rozvoj naší astronomie profesionální. A Společnost měla

být - a také se stala - jen jedním z mnoha článků této cesty. Dr. Šternberk k padesátinám ČAS (ŘH 48 (1967), 225-230) uvádí moudrý postřeh, kterému zdá se někteří profesionální pracovníci dosud nechtějí rozumět:

"Jsem dále přesvědčen, že by nedošlo k rozvoji vědecké astronomie u nás v takové míře, kdyby se byla ČAS nepostarala také o široký základ a uplatnění astronomie v celkovém kulturním rozmachu našich národů."

Ano, přesíravost je škodlivá a především tomu, kdo si dovolí její přepych. Astronomické obce vědecky vyspělých států si tuto skutečnost zřejmě obecně uvědomují a veřejnost je pro ně cenným partnerem. Neboť popularizace na nejrozmanitějších úrovních je také propagací a kdo o sobě může prohlásit, že propagaci nepotřebuje? Naše společnost jako spojovací článek na styku profesionální astronomie a veřejnosti tu má své nezastupitelné místo. Třebaže netvrdíme, že místo výhradní.

Nejsme u cíle, nemůžeme být. Jsme uprostřed cesty, před jinými překážkami a problémy než naši předchůdci. Výročí jsou na téhle cestě příležitostí, abychom se podívali dopředu, ale především se ohlédli zpět a zavzpomínali. A věřte, že se s přibývajícím věkem vzpomíná stále častěji. Proto mně závěrem odpusťte, pokud se vám zdá, že jsem byl v připomínce jednoho výročí více subjektivní, než bývá v takových článcích zvykem.

P. Příhoda

K 70. výročí založení ČAS, která v r. 1917 vznikla jako Česká astronomická společnost v Praze, přetiskujeme (s malým zkrácením) z prvních dvou stran prvního čísla Věstníku této společnosti z března 1918 pozoruhodné programové prohlášení, koncipované jedním z nejvýznamnějších zakládajících členů.

Naše úkoly. Ve víru největší války, jaká kdy stihla svět, vstupuje v život nová vědecká společnost v Čechách. Mnohým bude připadat její založení jako nevhodné, ne-li dokonce nevhodné v této době plné převratů, kdy nikdo z nás neví, jak bude vypadati zítřek. - Inter arma silent musae - rachot děl, politické události a všeobecné vzrušení myslí jsou velmi nepříznivými okolnostmi pro klidnou tvořivou práci vědeckou. Ale skutečnost je zde - Česká astronomická společnost byla ustavena přes všechny nepříznivé momenty a zdánlivě nevhodnou dobu. Co se nevhodnosti týče, nemohu býti toho názoru. Usilujeme-li o svoji samostatnost ať politickou nebo kulturní, není nikdy doba nevhodná. A pro samostatnou českou kulturu je třeba nezávislosti na vědě cizí, nechceme-li býti jen příživníky vědy jiných národů. A proto také usilujeme o č e s k o u a s t r o n o m i i, neodvislou od cizích knih, příruček, přístrojů a observatoří. Chceme míti svoji národní vědeckou i lidovou hvězdárnu, svoji astronomickou literaturu a konečně i své vlastní ústředí, jako je mají jiní šťastnější národové. A považují právě za charakteristické, že v nynější bouřlivé době bylo možno založiti u nás novou vědeckou společnost. Svědčí

to o naší kulturní síle a neutuchajícím zájmu širokých vrstev pro vědecké a popularizační snahy.

Naše Společnost nebyla založena z chvilkové nálady, ale ze skutečné potřeby. Přednášky z oboru astronomie těšily se vždy u nás veliké účasti a bylo projevováno několikrátě přání, aby se astronomická práce v Čechách organisovala a aby zvláště amateurská práce přišla k platnosti. ...

Podmínkou ovšem není a nemůže býti, aby každý člen se aktivně účastnil práce vědecké a pozorovací, ale Společnost chce co nejvíce pomáhati a nabádati k studiu astronomie a šířiti její poznatky mezi nejširšími vrstvami. Tím ve spojení s jinými osvětovými institucemi přispěje jistě k povznesení kulturní úrovně našeho lidu, poněvadž znalost přírodních věd je podkladem moderního názoru světového. Mnoho lidí čte astronomické spisy o skvrnách slunečních, měsíčních kraterech, měsících Jupiterových, kruzích Saturnových, mlhovinách, dvojhvězdách, kometách atd., aniž by kdy ve svém životě měli příležitost viděti tyto objekty na vlastní oči. ... Proto předním úkolem České astronomické společnosti je zřízení lidové hvězdárny v Praze, kde by měl každý přístup a příležitost pozorovati dalekohledem, poznati zařízení observatoře a pozorovacích method, fotografií hvězd, stanovení času a pod. Tento cíl bude však vyžadovati značného finančního nákladu a proto v nynější době není na nějaké definitivní řešení této otázky pomyšlení. Bude snad možno zříditi prozatím nějakou provisorní observatoř s menšími dalekohledy a diazenitálem k stanovení času, což pro prvý čas postačí.

Dalším důležitým úkolem je zřízení astronomické knihovny a čítárny, kde by měl každý možnost sledovati pokroky vědy a vypůjčiti si potřebné knihy k studiu. To může býti uskutečněno, až Společnost bude míti vlastní místnosti. Do té doby bude možno půjčovati knihy a časopisy pouze členům Společnosti.

Astronomické museum, kde by měly býti vystaveny staré přístroje, obrazy, knihy, pomoci diagramů a fotografií znázorněn dnešní rozvoj astronomie, bylo by přirozeně nejvhodněji umístěno ve spojení s lidovou hvězdárnou. Prozatím lze nalézt v tomto směru útulek v některém pražském museu, nejlépe v technickém.

Hlavní a nejdůležitější činností Společnosti bude pořádání populárně vědeckých přednášek z oboru astronomie pro širší veřejnost, učebných kursů, pozorování a členských schůzí s rozpravami o otázkách odbornějších. V tomto směru možno s povděkem konstatovati, že pro tuto činnost je zajištěna podpora našich vědeckých pracovníků, kteří se ve značném počtu přihlásili za členy Společnosti.

Podle dosavadního počtu členských přihlášek možno plně doufati, že Česká astronomická Společnost stane se ústředím jak českých odborníků tak i amateurů a že pro českou vědu a kulturní snahy přinese pozitivní výsledky. Plnou činnost bude možno ovšem vyvinouti, až nastanou opět normální mírové poměry. Do té doby bude naše úsilí směřovati k tomu, abychom se sdružili, poznali, rozdělili si práci a připravili se na všechny úkoly, jež nás očekávají, chceme-li vybudovati samostatnou českou astronomii!

Ing. J. Štych

Čtvrtstoletí Kosmických rozhledů

Počátkem r. 1963 dostali členové ČAS poprvé do rukou členský věstník Kosmické rozhledy. Dvacetistránkový sešit přinesl dva základní články, několik novinek z astronomie a řadu sdělení v rubrikách "Z našich pracovišť", "Zahraniční návštěvy" a "Nové knihy". Vzpomínám si, jak na 2. řádném sjezdu ČAS v březnu 1963 obdrželi delegáti čerstvé výtisky věstníku a my členové redakčního kruhu jsme s napětím sledovali, co na to řeknou. Ukázalo se, že podobně jako noviny čte většina lidí od sportovní stránky, ulpěl zrak delegátů nejprve na rubrice "Vesmír se diví", která až dosud patří k nejpřitažlivějším jak pro redakční kruh (když vymýšlíme titulky), tak i pro čtenáře.

Věstník v tehdejší podobě vznikl jako provizorium do doby, než začne ČAS vydávat řádný časopis. Vycházel - a dodnes vychází - nepravidelně, zprvu 4x až 5x do roka. Do věstníku přicházelo stále více příspěvků, takže jeho rozsah utěšeně rostl. První ročník měl pouhých 80 stran, ale pátý již 184 strany. Od té doby až dosud se rozsah každého ročníku pohybuje mezi 150 a 170 stranami. Od r. 1980 však KR vycházejí jen třikrát do roka - k tomu nás přinutil požadavek snížit náklady na vazbu, obálky a poštovné. Na tyto změny nejvíce deplatila rubrika "Novinky z astronomie", která přestala být aktuální. Podobně jsme postupně vypouštěli oddíly o umělých družicích Země a o zahraničních návštěvách. Místo nich byly zavedeny úspěšné rubriky "Proslechlo se ve vesmíru", "Přečetli jsme pro vás", "Redakci došlo", výtahy z vědeckých prací, publikovaných v čs. vědeckých astronomických časopisech a sbornících aj.

Za nejvýznamnější iniciativu redakčního kruhu lze bezpochyby označit pořádání panelových diskusí o důležitých problémech, souvisejících s astronomií. Autorizované záznamy diskusí ve věstníku představují i s odstupem doby patrně nejzávažnější příspěvek KR k vytváření veřejného mínění o astronomii u nás. Přehled o těchto diskusích obsahuje připojená tabulka 1.

Z původních členů redakčního kruhu zbyli dnes už jen tři veteráni. Během let se však vždy dařilo redakční kruh vhodně doplnit zejména mladšími astronomy. Domnívám se, že právě díky této okolnosti si po celou dobu své provizorní existence Kosmické rozhledy udržely potřebnou úroveň a dokázaly své zaměření přispůsobovat potřebám čs. astronomické obce. Shodou okolností pracovalo v redakčním kruhu za 25 let právě 25 astronomů, jejichž seznam najdete v další připojené tabulce 2. Spolu s nimi se o tvář Kosmických rozhledů zasloužili techničtí spolupracovníci, rovněž uvedení ve zvláštní tabulce 3. S výjimkou H. Kellnerové-Holovské jde vesměs o tajemníky sekretariátu ČAS, kteří zabezpečují financování, tisk a distribuci věstníku. H. Holovská již řadu let s neobyčejnou pečlivostí a v krátkých termínech přepisuje všechny rukopisy (často ne zrovna nejupravenější) do podoby "camera-ready"; přepisuje rovněž magnetofonové záznamy panelových diskusí a pečuje o jejich autorizaci. Grafickou podobu KR obstarává po celé čtvrtstoletí ing. P. Příhoda. Jedině díky souhře a osobní angažovanosti se daří za často nesnadných vnějších okolností vydávání věstníku udržet.

Zvláštní dík ovšem patří i nespočetným autorům příspěvků,

jež již řadu let nejsou nijak honorováni: navzdory tomu jsme jen výjimečně měli problémy s naplněním obsahu připravovaného čísla vhodnými statemi. Přesto však nepovažujeme současný stav ani zdaleka za ideální. Čtenáři KR vznesli v minulosti nejednu připomínku a o úrovni KR se pravidelně jedná jak na schůzích HV tak i na sjezdech ČAS. Redakční kruh projednal nedávno zásady, podle nichž bude změněna či doplněna náplň hlavních rubrik věstníku a sledováno i celkové zaměření Kosmických rozhledů v mezidobí do očekávaného vzniku řádného časopisu. Vzájemná interakce členů ČAS a redakčního kruhu je i nadále vítána, neboť jedině tak lze zabezpečit, aby věstník při svých omezených možnostech plnil co nejlépe svou hlavní úlohu informačního pojítka všech našich profesionálních i amatérských astronomů.

J. Grygar

Tabulka 1

Panelové diskuse Kosmických rozhledů

Téma	Datum	Publikace v KR
I. Mezní problémy astronomie		
1. Jsme na prahu revoluce ve fyzice?	7.12.1972	1/73, str. 1 - 25
2. Otázka existence mimozemských civilizací		3/73, str. 101 - 128
3. Život ve vesmíru		1/74, str. 1 - 19
4. Astrologie		3/74, str. 85 - 99
II. Popularizace astronomie	27.12.1976	3/78, str. 91 - 123 4/78, str. 149 - 177
III. Vztah astronomie a umění	15.11.1979	2/80, str. 55 - 69 3/80, str. 115 - 152
IV. Astronomie a kultura	23.11.1982	3/83, str. 105 - 152
V. seminář Astronomie mezi vědou a nevědou	14.11.1985	3/86, str. 91 - 140

Tabulka 2

Chronologie členství v redakčním kruhu Kosmických rozhledů, 1963 - 1988

1. Pavel Andrlé (ASÚ ČSAV, Praha): 1963-dosud; tajemník RK (1963-68)
2. Helena Dědičová (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1963-69
3. Jiří Grygar (ASÚ ČSAV, Ondřejov; FzÚ ČSAV, Rež): 1963 - dosud; předseda RK (1965-69; 1971 - dosud)
4. Luboš Kohoutek (ASÚ ČSAV, Praha): 1963-70
5. Zdeněk Kvíz (ASÚ ČSAV, Ondřejov; katedra fyziky FS ČVUT, Praha): 1963-70
6. Jana Kvízová (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1963-67
7. Miroslav Plavec (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1963-69; předseda RK (1963-64)
8. Pavel Příhoda (HaP hl.m. Prahy): 1963-dosud; výkonný red. (1969-dosud)

9. Josef Sadil (Orbis, Praha): 1963-70
10. Zdeněk Sekanina (HaP hl.m. Prahy): 1963-69
11. Jan Suda (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1963
12. Pavel Ambrož (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1968-80
13. Petr Lála (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1968-dosud; zástupce
předsedy RK (1969); předseda RK (1970)
14. Miloslav Kopecký (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1970-81
15. Eduard Pittich (ASÚ SAV, Bratislava): 1970-77
16. Zdeněk Horský (ASÚ ČSAV, Praha): 1972-dosud
17. Svatopluk Kříž (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1972-75
18. Jiří Bouška (KAA MFF UK, Praha): 1973-82
19. Zdeněk Pokorný (HaP MK, Brno): 1973-dosud; zást. výk. red.
(1987-dosud)
20. Zdeněk Mikulášek (HaP MK, Brno): 1974-dosud; zást. předsedy
RK (1987-dosud)
21. Miloš Šidlichovský (ASÚ ČSAV, Praha): 1976-81
22. Petr Heinzl (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1981-dosud
23. Petr Hadrava (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1982-dosud
24. Marián Karlický (ASÚ ČSAV, Ondřejov): 1982-dosud
25. Martin Šolc (KAA MFF UK, Praha): 1983-dosud

Tabulka 3

Techničtí spolupracovníci KR

1. Jindřich Bělevecký: 1963-70
2. Helena Svobodová: 1965-72
3. Zdeněk Horský: 1971-73
4. Helena Kellnerová-Holovská (HaP hl.m. Prahy): 1973-dosud
5. Olga Pluhařová: 1974
6. Marcela Lieskovská: 1975-dosud

Pozn.: Podklady k Tab. 2 a 3 připravila M. Lieskovská

Jan Vít

Komety v zrcadle tisíciletí naší astronomie (Pokračování)

Supralunární interpretací komety z roku 1577 (tímto "hvězdným okamžikem" kometární astronomie jsme v předchozím čísle Kosmických rozhledů uzavřeli první část našeho stručného historického exkursu) končí de facto jedna významná epocha - nejstarší období kometární astronomie, řešící otázku umístění komet ve vesmíru. Toto kosmologické zaujetí je na přelomu 16. a 17. století - příznačně v období nástupu novodobé astronomie a přírodovědy vůbec - vystřídáno dalšími, precizujícími otázkami. Vystaly již v případě slavné komety 1577 ...

Zatímco se Tycho Brahe zabýval touto kometou převážně kosmologicky, soustředil se Michael Mästlin (1550-1631), stejně úspěšný pozorovatel a interpretátor této komety, na pečlivý výpočet jejích orbitálních parametrů. Bude je záhy publikovat ve svém spisu *Observatio et demonstratio cometae aetherei...* (Tübingen 1578) a jeho výsledky použije i Tycho. Mästlin konstruuje kruhovou kometární dráhu, která se mu dokonce v některých úsecích deformuje do oválu, konstatuje strmý sklon této dráhy k ekliptice a vypočítává i značně proměnlivou rychlost

komety. Pro svá zjištění a výpočty ovšem nenalézají oporu v ptolémaiovském kosmologickém schématu, ale v Kopernikově spisu *De revolutionibus*: dimenze, v nichž je tu (De rev. VI.2) popsána sféra Venuše, odpovídají. Mastlinovým údajům o pozorované dráze komety, z čehož Mastlin odvozuje, že se kometa nalézá ve sféře této planety. V malém kometárním spisku z roku 1578 zpracovává tak Mastlin do své astronomie kopernikovský heliocentrismus, jemuž zůstane věrný i nadále – okamžik velmi významný, uvážíme-li, že o desetiletí později Mastlin získá pro Kopernikovo učení svého tübingského žáka Johanna Keplera.

Mastlinovou prací se zvolna otevírá období, v němž budou orbity nebeských těles řešeny globálně. Ačkoliv Tycho heliocentrismus nepřijímá a vybuduje svůj vlastní, kompromisní systém, situuje tak jako Mastlin dráhu komety do vzdálenosti, ve které se pohybuje Venuše: pohybuje-li se však kometa tímto způsobem "planetárním prostorem", pak existence pevných sfér, jak ji prosazoval dosavadní kosmologický koncept a jak jí zatím ve svých vývodech neeliminovat ani Mastlin, není prostě možná. Tycho na základě této úvahy ruší další dogma staré kosmologie a uvolňuje cestu myšlence pomyslných oběhů po geometrických křivkách¹⁾. Planety přestávají vézet ve sférách "jako suk v prkně" ("ut nodus in tabula"), jak to bývalo metaforicky vysvětlováno, a ocitají se v prostoru volné "jako ryba ve vodě" ("ut piscis in aqua") – aby byly jejich dráhy záhy definovány Keplerovými zákony. Kometární astronomie bude rovněž otázkou orbit ve svém oboru řešit. Přispěla zatím inspirativně k její planetární aplikaci, avšak sama se s ní bude vypořádávat ještě celé století ...

Třebaže přijal Johannes Kepler (1571-1630) základy heliocentrické teorie Mastlinovým prostřednictvím, odchýlí se radikálně od jeho slibných naběhů k řešení kometárních orbit. Potvrzuje několikrát ve svém díle supralunárnost komet – a bude tento názor hájit jako "Tychův štítonoš" v samostatném spisku *Hyperaspistes* (Frankfurt n. Moh. 1625) – nicméně ani nepřipustí myšlenku rozšířit své zákony planetárních oběhů také na komety. V době svého pražského pobytu pozoruje Halleyovu kometu v roce 1607, ale vytýčuje jí ve své zprávě (*Ausfuhrlicher Bericht...*, Halle 1608) rectilineární dráhu. Ačkoliv je tento text svým zaměřením k širšímu publiku z větší části astrologický, uložil už v něm Kepler trest svých kometárních názorů. Pokládá komety za efemérní (i když vesmírné) útvary – stejně o nich zatím uvažovali i Tycho a Mastlin – a takové fenomény mají ovšem přímkovou dráhu obecně. Komety vznikají ve vesmíru v bohatém počtu ("Bůh jimi zaplňuje nebesa, aby nezůstávala prázdná") a zas rychle zanikají, v přímkových dráhách míjejí Zemi, aby navždy mizely svým pozorovatelům. Svůj názor Kepler nezměnil ani v zevrubném třísvazkovém kometárním díle *De cometis libelli tres* (Augsburg 1619), jímž reaguje na výrazné komety roku 1618 (kometa 1618 I nese Keplerovo jméno). Zajímavé jsou však Keple-

¹⁾ S existencí materializovaných sfér byla kromě toho, že by jimi komety nemohly procházet, neslučitelná také vlastní podstata Tychova systému, konstruovaná ve dvou středech nebeského otáčení (Země a Slunce): sféry by se tu musely protínat a prostupovat, což by znemožňovalo jejich pohyb.

rovy úvahy zaměřující se nad fyzikální podstatou komet. Vedle řady pozoruhodných optických postřehů ve spisu Ad Vitellionem Paralipomena (Frankfurt n. Moh. 1604) vysvětluje - jako už před ním Cardano - kometární ohon jako vznikající optickým efektem slunečních paprsků, které procházejí hlavou komety. Tuto myšlenku dovede o dvacet let později, v textu doprovázejícím jeho *Hyperaspistes*, do končítní představy, kterou bude moderní fyzikální teorie komet citovat jako své proročké předznamenání: sluneční paprsky vymetají materiál z kometární hlavy, čímž vytvářejí nejen ohon, ale zkracují zároveň kometě život ... Keplerovy názory o vzniku a podstatě kometárních ohonů (míněné ostatně jako další důkaz efemérnosti komet) nenaleznou ve své podobě pokračovatele. Zato však bude 17. století až do konce 70. let plné pochyb o Keplerově rectilineární dráze. Vždyť je to zároveň období nástupu teleskopické astronomie - poprvé je s použitím dalekohledu pozorována kometa 1618 II Johannem Baptistem Cysatem (1586-1657); Adrian Auzout (1622-1691) poprvé astronomicky určuje kometu z roku 1664 teleskopem osazeným vláknovým mikrometrem. Díky teleskopickým pozorováním budou také observační data stále bohatější a dokonalejší a povedou postupně k představě dráhy zakřivené. Tato idea doprovází pozorovatelskou aktivitu dvou generací astronomů - od jinak důsledného Keplerova zastávce Jeremiaha Horroxe (1619-1641) po prvního ředitele pařížské observatoře Giovanni Domenica Cassiniho (1625-1712) či prvního ředitele hvězdárny v Greenwichi Johna Flamsteeda (1646-1719). Výrazně se objevuje toto téma také v díle Johanna Hevelia (1611-1687). Na základě svých četných pozorování a objevů (komety z let 1652, 1661, 1665, 1672, 1677) píše gdaňský astronom první koncipovanou kometografii (*Cometographia*, Gdaňsk 1668), která se stala nejen přehledem pozorovaných historických komet, ale zároveň souhrnem dosavadních poznatků, včetně expresivních ilustrací soustředujících se zejména na morfologii kometárních hlav a chvostů. Nechybí ani otázka kometárních orbit, jejichž dosavadní řešení Hevelius sumarizuje - včetně keplerovské přímkové trajektorie, vůči níž vymezuje svou vlastní konstrukci: "... komety se pohybují v zakřivených drahách, které se od přímé linie odklánějí jen velmi málo, a jejichž konkávní strana směřuje proti Slunci a ekliptice... Rychlost, s jakou kometa tuto dráhu prochází, roste stále až do blízkosti Slunce a poté, co zde dosáhla svého maxima, klesá ..." Zatím jen malá korektura Keplera, ale i tušení příbuznosti komet a planet - aniž se Heveliovi daří objasnit vztahy, které vážou oba druhy nebeských těles ke Slunci: dosavadní bádání je stále deskriptivní, nenahradilo dosud kinematiku geometrického popisu dynamikou vysvětlující příčiny pozorovaných jevů.

Než se v astronomii obecně zformuje tento fyzikální přístup ke světu, přichází mu v 17. století na pomoc matematika. Její význam v novodobé astronomii zhodnotily už práce Keplerovy, matematické zpracování je neodmyslitelné od experimentální vědy Galileovy. Matematika sama záhy nabízí nové možnosti... Napier objevuje logaritmy usnadňující m.j. orbitální propočty. Vyvíjí se postupně obor infinitezimálního počtu nezbytný k popisu nerovnoměrných pohybů. Descartovou²⁾ Geometrií (1637) je spojena klasická geometrie s algebrou, založen obor geometrie analytické. Fermatovy, Wallisovy a de Wittovy práce vykládají algebraickými prostředky teorii kuželoseček - geo-

metrických křivek, které astronomie obecně stanoví jako trajektorie těles pohybujících se v gravitačním poli. Celé 17. století je tak rovněž plné oživeného zájmu o klasické Apollóniovo dílo o kuželosečkách³⁾ - editorem dobového vydání se stává v roce 1661 profesor matematiky v Pise Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), který na základě důkladné erudice v tomto směru a konkrétního pozorování komety z roku 1664 poprvé dospívá k závěru, že pohyb této komety se uskutečnil po křivce bližící se parabole (v pojednání *Del movimento della cometa apparsa ... uveřejněném 1664 pod pseudonymem P.M. Mutoli*). Tentýž Borelli, který se v díle *Theoria Mediceorum planetarum ...* přiblíží ještě před Newtonem k určení fyzikálního působení Slunce na tvar planetárních drah, jak to zanedlouho pregnančně formuluje všeobecná gravitační teorie.

V rámci geometrického popisu pak umístí Slunce do ohniska parabolické kometární dráhy amatérský pozorovatel, evangelický saský pastor Georg Samuel Dörfel (1643-1688) - zcela stranou cíle kometární observace na západoevropských hvězdárnách. Výrazná kometa Kirch 1680 se na své extrémně výstředné dráze dostala do natolik příznivého vztahu k dráze zemské a k postavení Země, že díky maximu pozorování (od poloviny listopadu 1680 do února 1681) na značných úsecích dráhy komety nastala mimořádně vhodná situace k parabolickému výkladu její orbity. Totožnost dráhy před průchodem komety perihéliem i po něm, tuto dosud neuvědomovanou jedinou "otočku" kolem Slunce⁴⁾ tak konstatuje řada pozorovatelů (mj. Hevelius, Flamsteed); jako parabolu se Sluncem v ohnisku však definuje tuto dráhu pouze Dörfel a zobecňuje ji i pro jiné kometární zjevy (*Astronomische Betrachtungen des grossen Cometen ... Plauen 1681*)⁵⁾

- 2) René Descartes platí mj. i za autora předznamenávajícího některé dnešní teorie o původu komet. V rámci svých kosmologických představ totiž uvažoval o schopnosti komet přebíhat z jednoho kosmického víru (tedy planetárního systému) do druhého.
- 3) Ve svém osmidílném spisu Kónika zkonstruoval Apollónios z Pergy (asi 262-200 př.n.l.) kuželosečky pomocí řezů kruhovým kuželem, přičemž pro ně také zavedl nadále užívané názvy: elipsa, parabola, hyperbola. V řeckém originále se zachovaly pouze první čtyři knihy, další tři v arabském přetlumočení islámskými učenými, čtvrtá se ztratila - podle pozdějších doxografických poznámek ji rekonstruoval a vydal až Edmond Halley (spolu s Gregorem) v Londýně r. 1710.
- 4) V dosavadní astronomii byla každá kometa, pozorovaná před i po průchodu perihéliem, chápána jako dvě odlišná tělesa.
- 5) Stojí za povšimnutí celková pozorovatelská Dörfelova aktivita, do níž kromě observace bolidů, zatmění Měsíce či hvězdných zákrytů spadá objev Halleyovy komety při jejím návratu do perihélia v roce 1682. O prioritě Dörfelova pozorování z 15.8. t.r. svědčí dochovaný dopis G. Kirchovi a také záznam observace v Dörfelově spisku *Eilfertige Nachricht von dem neuen Cometen ... (Plauen 1682)*.

Kometa Kirch 1680 má v dějinách kometární astronomie stejný význam jako kometa Brahe 1577: stala se také příležitostí k řešení klíčových otázek. Umožnila totiž nejen G.S. Dörfelovi definovat parabolickou kometární dráhu se Sluncem v ohnisku, ale stane se takto definována jedním z argumentů všeobecné gravitační teorie...

Shrnuje i přejímaje řadu předchozích náběhů (Borelli, Bulliald, Huygens, Hooke) formuluje Isaac Newton (1643-1727) v 80. letech 17. století svou všeobecnou gravitační teorii sjednocující v jediný výklad Galileovu dynamiku pozemských těles a Keplerovu kinematiku pohybů v planetární soustavě, které ve svém dosavadním rozdělení představovaly poslední zbytek dřívější duality sublunárního a supralunárního světa. Geometrizující popis nebeských drah bude v astronomii napříště nahrazen fyzikálně uvažující dynamikou. Stejně jako ostatní tělesa jsou v jejím rámci podřízeny univerzální gravitaci také komety ... Třetí knihu Newtonova základního spisu (Philosophiae naturalis principia mathematica, Londýn 1687), nazvanou De mundi systemate, uzavírá pojednání o kometách, které bude v dalších vydáních ještě rozšiřováno. Jako dráhy kometárního pohybu jsou tu m.j. obecně stanoveny kuželosečky, jejichž ohnisko je ve středu Slunce. Newton se zmíní o možnosti hyperbolické dráhy (v případě hypotézy, že "komety přicházejí z oblasti stálé a míjejí náš planetární svět") a také o "pohybu po velmi excentrické elipse, která se blíží parabole" (hypotéza, podle níž komety "obíhají neustále, ve velmi výstředných drahách kolem Slunce"), v Principiích se ale věnuje především dráze parabolické, jejíž kinematiku tu v rámci své teorie vysvětluje gravitačně. Uvádí řadu konkrétních kometárních pozorování přítomnosti i minulosti, svůj výklad však především konkretizuje na případu komety Kirch 1680 a provádí propočty její dráhy. Pregnantnost Newtonova matematického vyjádření dala nadlouho zapomenout na předchozí výkon Dörfelův, nicméně Newtonova priorita je neodiskutovatelná ve fyzikální interpretaci této konstrukce, ve výkladu vlastní příčiny tvaru kometární dráhy. Teprve v tomto okamžiku vstoupily komety definitivně do dynamického planetárního systému.

Na základě Newtonova díla rozpracovává dále teorii komet Edmond Halley (1656-1742), který se jako "clerk" londýnské Královské společnosti - Royal Society podílel inspirátorsky, organizačně a také finančně velkou měrou na sepsání a vydání Principií. Pokouší se aplikovat Newtonovu metodu stanovení dráhy na některé komety minulosti, o nichž se zachovaly hodnověrné údaje. Zabývá se 24 kometami z let 1337 - 1698 a vypočítává jejich parabolickou dráhu. Zjišťuje přitom velkou podobnost elementů kometárních orbit z let 1531, 1607 a 1682, dále totožný retrográdní pohyb proti směru pohybu planet a rovněž podobné časové periody oddělující průchody jednotlivých komet perihéliem. Přibližně o jednu periodu dříve, uvědomuje si navíc Halley, byla pozorována jasná kometa v roce 1456, u které však pro nedostatečné údaje není možné spolehlivě propočítat dráhu. Podobnosti těchto komet přivádějí Halleyho k myšlence, že jde o jedno a totéž těleso, o kometu periodickou, která by se - jak už Newton předznamenal ⁶⁾ - pohybovala po eliptické dráze tak protáhlé, že na pozorovaném úseku vskutku připomíná

parabolu odpovídající původním Halleyho výpočtům. Na základě gravitačního zákona si rovněž Halley vykládá kolísavou periodu návratu komety do perihélia: způsobuje ji gravitační vliv velkých planet. Následuje výpočet gravitačních poruch pro právě probíhající oběh komety, přičemž Halley konstatuje její podstatné zdržení a předpovídá příští návrat na rok 1758 (ve své stati *Astronomiae cometicae Synopsis*, uveřejněné ve věstníku Královské společnosti *Philosophical Transactions*, v Londýně roku 1705).

Třebaže se Halley nedožil data, které předpověděl, nebyl jeho výpočet zapomenut. Rok 1758 byl očekáván s velkým napětím: Newtonově teorii by se příchodem komety dostalo pádného důkazu. V atmosféře celoroční nejistoty vysvětlil matematik Alexis Claude Clairaut (1713-1765) v listopadu v pařížské Akademii na základě náročných výpočtů, které podnikl spolu s Josephem Jeromem Lalandem a Nicole Reine Lepautovou, že očekávaná kometa obíhá následkem gravitačních poruch způsobených zejména Jupiterem tentokrát ve výjimečně dlouhé periodě 76 let 211 dní. Clairaut předpověděl průchod komety přísluním přibližně na 14. duben 1759 - s tolerancí 1 měsíce (poukázal na dosud neznámou hmotnost planet a snad i neznámé planety za Saturnem: teprve v roce 1781 Herschel objevil Uran, Galle v roce 1846 Neptun). Ohlášenou kometu spatřil poprvé 25. prosince 1758 v okolí Drážďan svým dalekohledem amatérský astronom Johann Georg Palitzsch (1723-1788), přísluním pak prošla 13. března 1759, v toleranci stanovené Clairautem. Tímto návratem Halleyovy komety, jak se těleso na počest Edmonda Halleyho bude nazývat ⁶⁾, byla prokázána nejen možnost kometární periodicity - znamenal zároveň zároveň definitivní uznání a následné dalekosáhlé zobecnění a rozšíření Newtonovy fyziky.

Návrat Halleyovy komety v roce 1759 se stal potvrzením Newtonovy gravitační teorie spíše symbolickým. Už před tímto datem nastoupila svou vítěznou cestu dynamická astronomie zbudovaná na fundamentu Principií. A od počátku je v ní kometám - nyní už rovnoprávným členkám sluneční soustavy - věnována trvalá pozornost. Vždyť právě na kometách, které křížují nepravidelně planetárním systémem, osvědčuje tato astronomie (ve své době přílehavě nazývaná nebeskou mechanikou) schopnost matematicky zvládnout také tyto speciální fenomény a prověřit na nich univerzální platnost gravitačního zákona. Svou samotnou podstatou je tato disciplína důsledně matematizována, ba právě na tomto poli tu téměř do poloviny 19. století dojde bezmála

6) Kometární elipsou či periodicitou se zatím zabývaly jen úvahy in margine: Borelli spojuje ve svém kometárním spisu tento názor se soukromým učencem alžbětinské a jakubovské Anglie, "hrabětem-mágem" Henrym Percym of Northumberland, který však kometární elipsu odvodil zřejmě podle analogie s prvním Keplerovým zákonem, či k ní byl přímo doveden Galileovým spolupracovníkem a významným astronomem Thomasem Hariotem, s nímž udržoval úzké styky. Matematik Jacob Bernoulli vyslovil hypotézu kometární periodicity v případě komety Kirch 1680, jež by podle něho mohla být satelitem neznámé planety za Saturnem.