

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

K. F. Ogorodnikov

VI. mezinárodní astronautický kongres

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 1 (1956), No. 3, 310--312

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137141>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1956

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>

satelit bude jen nepatrným zdrojem světla — odraženého světla slunečního — takže fotografická metoda jeho sledování, která je nezbytná k přesnému určení jeho poloh, se zde setká s velkými obtížemi.

Závěrem se zmíníme ještě stručně o spolupráci s astronomy SSSR, která se u příležitosti MGR rozvine mezi československou a sovětskou astronomií. Na astronomických pracovištích SSSR se budou rovněž velmi podrobně zabývat otázkami MGR. Protože se ukázala potřeba rozšíření pozorovací sítě, budou i naše pozorování zapojena do sítě SSSR, zvláště ve sluneční fyzice. Tak budeme svá pozorování zasílat nejen do mezinárodních ústředeň, kam je bude zasílat i SSSR, ale budeme je zasílat i do Pulkova u Leningradu, kde bude tento materiál rovněž soustředěn a vydáván v bulletinu, který bude rozeslán na všechny observatoře.

V SSSR budou na astronomických úkolech v rámci MGR pracovat tyto observatoře:

Sluneční činnost: Pulkovo, Moskva, Charkov, Krymské observatoře v Simeis a Partizanskoje, Výšková stanice Kislovodsk, Abastuman, Alma-Ata, Irkutsk, Vorosilov.

Radiový šum Slunce: Pulkovo, Moskva, Murmansk, Gorkij, Krym, Kislovodsk, Taškent, Irkutsk.

Šířková pozorování: Pulkovo, Moskva, Kijev, Kazaň, Kitab, Irkutsk.

Meteory: Kazaň, Ašchabad, Stalínabad.

Tó je tedy stručný přehled o účasti astronomů v Mezinárodním geofyzikálním roce. Tato akce je dokladem, že je možné řešit problémy světového významu bez ohledu na názorové rozdíly, vyžaduje-li toho zájem lidské společnosti. Věříme, že mezinárodní spolupráce nezůstane omezena na vědu.

## VI. MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÝ KONGRES

### VI Международный конгресс по астронавтике

*Vestnik Leningradského universitěta*, č. 1, serie matematiky, mechaniky a astronomie, seš. 1, str. 184—187 (1956).

Ve dnech 1. až 6. srpna 1955 se konal v Kodani VI. kongres Mezinárodní astronautické federace, po prvé za účasti SSSR, jehož delegaci vedl akademik L. I. Sedov.

Hned prvý den kongresových prací bylo vyslechnuto prohlášení vlády Spojených států severoamerických a Akademie věd USA, že v rámci Mezinárodního geofyzikálního roku vypustí Spojené státy severoamerické umělou družici. Byly uvedeny některé podrobnosti o její stavbě a o problémech, v jejichž řešení má umělá družice pomoci. Zdůraznilo se, že umělá družice bude sloužit výlučně mírovým účelům, mírovému rozvoji vědy.

Půjde tu o první krok k ovládnutí světového prostoru, po němž má následovat vypouštění dalších umělých družic, a nakonec odpálení rakety na Měsíc. První umělá družice má mít asi 50 cm v průměru a má vážit asi 50 kg. Bude obíhat kolem Země ve výši mezi 350 až 500 km, doba jednoho oběhu bude 90 minut. Družice bude vybavena automatickými přístroji pro měření různých fyzikálních veličin, charakterisujících chemické složení, hustotu, ionisaci a aerodynamické

vlastnosti vysokých vrstev zemské atmosféry, intenzitu zemského magnetického pole, krátkovlnné a korpuskulární záření Slunce, primární složku kosmického záření a j. Údaje se budou radiovými signály předávat automaticky a nepřetržitě k Zemi. Všechny údaje pokud jde o přístrojové vybavení družice, o signalizační soustavu a o oběžnou dráhu družice budou závčas oznámeny. S návratem prvé umělé družice k Zemi se nepočítá. Odhaduje se, že bude asi rok obíhat kolem Země, odporem ovzduší postupně klesat, a že nakonec shoří podobně jako meteor.

Podle referátu známého anglického odborníka D. L a w d e n a bude umělá družice vynesena do své dráhy pomocí dvou nebo třístupňové rakety. V první fázi bude odpálena svisle vzhůru až do spotřebování pohonných látek prvního článku rakety. Pak poletí druhý článek rakety spolu s družicí setrvačností po geocentrické dráze. Jakmile dosáhne jejího vrcholu, uvede se asi na 10 až 20 vteřin do chodu druhý motor rakety, který udělí družici v horizontálním směru »kruhovou« rychlost, to je rychlost 7,89 km/sec. Tato rychlost je nutná k tomu, aby družice obíhala kolem Země po kruhové dráze.

Italský odborník P a r t e l l i uvedl ve svém referátě, že s hlediska úsporného hospodaření energií bude účelné raketu před odpálením vynést na zvláštním výškovém letadle do výše 10 až 20 km. Tím se předejde ztrátám, které vznikají překonáváním odporu vzduchu v nižších atmosférických vrstvách.

Pozoruhodný byl také referát holandského odborníka I. K o o i. Kooi se zabýval otázkami řízení rakety na začátku letu, kdy je nutno počítat s velkými zrychleními.

Zajímavá je také otázka malých korekcí pohybu umělé družice v případech, kdy se tato odchýlí od předepsané dráhy. Italský odborník B o n n i ukázal, že takové nevelké korektury lze provést postupnými zrychleními, kolmými ke geocentrickému radiusvektoru dráhy rakety.

Důležitá je otázka tepelného režimu v letící raketě. Podle H a n s e n o v ý c h (Dánsko) výpočtů je možno očekávat, že při průchodu troposférou se hlava rakety bude zahřívát až na 1200° vně a až na 600° uvnitř rakety. Za letu vně atmosféry (350 až 500 km nad zemským povrchem) bude se teplota pláště pohybovat mezi asi -185° C do +175° C, a to i při dobré tepelné izolaci. Uvnitř bude teplota směřovat k hladině asi -4° C. Slunečního záření bude možno pomocí parabolických zrcadel využít pro pohon nevelkého motoru, kterým bude možno korigovat pohyb družice.

Dosáhnout výšky 500 km nemusí dnešní technice činit podstatné potíže. Dne 24. února 1949 dosáhla americká složená raketa (raketa typu V-2, v jejíž hlavě byla vmontována menší raketa typu WAC-Corporal) výšky přes 400 km. Od té doby učinila raketová technika značné pokroky, ve Spojených státech severoamerických na příklad v raketách typu Viking, jež jsou zdokonalenými raketami typu V-2.

Velká pozornost se věnuje fyziologickým otázkám, spojeným s kosmickým letem. Zajímavý referát v tomto směru přednesl jeden z vedoucích pracovníků Laboratoře pro letecké lékařství na universitě ve státě Ohio P h. H i t c h c o k. Zdůraznil, že s fyziologického hlediska není rozdíl mezi dnešními výškovými lety a lety kosmickými v budoucnosti, neboť ve výškách nad 19 km je atmosférický tlak jen 47 mm rtuťového sloupce. To odpovídá s ohledem na teplotu lidského těla (37° C) takovému napětí par krve a jiných fyziologických kapalin, při němž tyto začínají vřít. Jediný prostředek, jak tomu předejít, je vytvořit umělé ovzduší. Stavby hermeticky utěsněných kabin a konstrukce vhodných skafandrů nečiní

dnes s technického hlediska obtíže. Ani vytvoření umělé atmosféry a udržování jejího chemického složení není dnes problémem.

Nerozřešený je dosud problém, jak ochránit pilota před meteory (váhy přes jeden gram) a před primární složkou kosmického záření. O této otázce hovořil americký fyzik Singer, profesor na universitě v Marylandu. Singer uvedl, že nejúčinnější ochranu před kosmickým zářením poskytuje (přepočteno na jednotku massy) molekulární vodík.

Perspektivami astronautiky se zabýval na kongresu západoněmecký odborník H. H. Koelle. Na pokladě 81 různých projektů a asi 5000 různých variant načrtl tento obraz budoucnosti, ovšem — jak uvedl — bez nároků na úplnou přesnost:

V nejbližších třiceti letech bude třeba vypustit množství raket o celkové váze asi 11 milionů tun. Užitečné zatížení bude při tom celkem jen asi 56.000 tun (0,52 %). Výdaje s tím spojené budou činit asi 49 miliard dolarů. Tato částka, i když absolutně dosti velká, se dá opatřit poměrně nepatrným snížením výdajů na zbrojení ve státech atlantického bloku (které toho času činí asi její šedesátinásobek ročně). Nejnákladnější budou podle Koelleových výpočtů stavby dvou kosmických stanic ve výši asi 1500 km nad zemským povrchem. Půjde o umělé družice takových rozměrů, aby umožňovaly montáž raket pro cesty na Měsíc a na Mars. Při tom náklady jen na dopravu jen jedné tuny materiálu na dráhu těchto družic se odhadují na téměř 900.000 dolarů.

Všechny výpočty v tomto směru vycházejí z dnešního stavu techniky kapalinových raket. Je samozřejmé, že každé další zdokonalení znamená rychlejší vývoj a zmenšení výdajů.

Mimořádně velké perspektivy mají výzkumy spojené s využitím atomové energie pro astronautiku. Na VI. astronautickém kongresu se o této otázce nemluvalo; z americké literatury (*Astronautics*) je však vidět, že výzkumy v tomto směru jsou dnes již značně rozsáhlé (H. J. Kaeppler, F. Ordway a j.). O tom svědčí také to, že vláda USA zadala firmám Pratt & Whitney a Convair & Boling dvě zakázky na stavbu raketových motorů na atomovou energii, a to první zakázku v částce 10.000.000 dolarů a s lhůtou do roku 1960. Kaeppler uvádí, že podle Th. Peterse se dosáhlo již výtokových rychlostí téměř třikrát větších, než jsou výtokové rychlosti kapalinových raket, a že lze důvodně očekávat, že se v blízké budoucnosti ještě zdvojnásobí. Výtoková rychlost 12 km/sec již stačí k tomu, aby se raketa úplně odpoutala od Země bez pomoci kosmické mezistanice.

Řešení problému kosmického letu není ovšem ještě na dosah ruky. Pokusy, o nichž byla řeč výše, jsou založeny na štěpných atomových reakcích, které vyžadují velkých masivních zařízení. Takových zařízení nelze použít pro rakety. Mnohem lepší perspektivy dává vodíková reakce. Zde však vzniká obtížný problém, spojený s obrovskými teplotami, které se při tomto procesu vyvíjejí. Podle Kaepplera bude možno tyto teploty značně snížit na úkor tlaku v atomové raketě, výzkumy v tomto směru jsou však teprve na samém počátku.

Celkem lze problémy astronautiky rozdělit do tří kategorií: na problémy již rozřešené, na problémy, které nejsou sice ještě rozřešeny, u nichž jsou však známy cesty k řešení, a konečně na problémy, kde cesty k řešení je třeba teprve hledat. Není problémů neřešitelných. Lze proto očekávat, že celý problém meziplanetárního letu bude během jedné generace vyřešen.

Prof. K. F. Ogorodnikov, účastník VI.  
mezinárodního astronautického kongresu  
Zkráceně přeložil dr. Josef Veselka