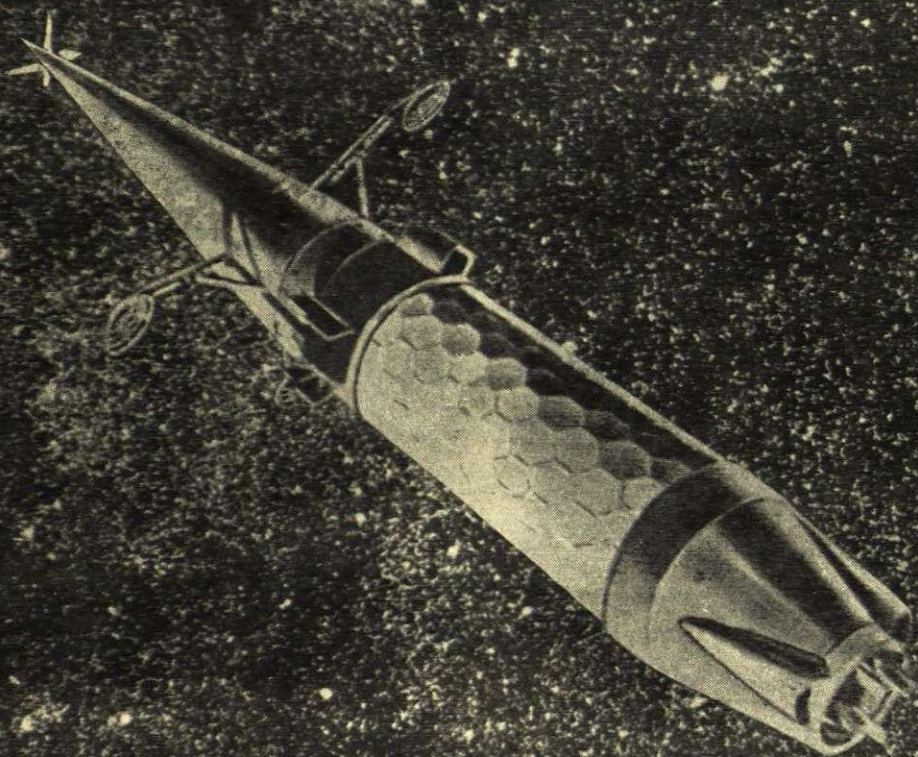


ZVAIGŽNOTĀ

DEBESīs



1960. GADA PAVASARIS

ZVAIŽŅOTĀ DEBESS

LATVIJAS PSR ZINĀTŅU AKADEMIJAS
ASTROFIZIKAS LABORATORIJAS
POPULĀRZINĀTNISKS GADALAIKU IZDEVUMS

1960. GADA PAVASARIS

SATURS

Padomju automātiskā starpplanētu stacija fotografē Mēnesi — G. Ozoliņš	2
Par matēriju un tās eksistences formām — V. Veldre	11
Observatorijas un astronomi	
Dzīves apliecinātājs — D. Kondratjeva	16
Ievērojamais 20. gs. optiķis B. Smīdts — V. Mirseps	21
Jauna radioastronomijas observatorija — N. Cimahoviča	26
Kas jauns astronomijā	
Jaunas spēcīgas raķetes — L. Reiziņš	29
Automātisks teleskops starpplanētu telpā — A. Balklāvs	29
Saules pētījumi sviļņu gaismā — M. Zepe	32
Celtnes uz Mēness — J. Mieziņš	33
Oriona asociācija izplešas — Z. Alksne	34
Par vispasaules kalendāru — L. Roze	35
No astronomijas vēstures	
Kā izcēlās lieldienų svētki un kā noteica Kristus dzimšanas gadu — Irbins	40
Jaunas grāmatas	
I. Zabeļins. Astroģeografija — M. Zepe	48
A. Sternfelds. Mākslīgie pavadoņi — N. Cimahoviča	49
Hronika	
Vissavienības apspriede par sudrabainajiem mākoņiem — M. Dirīķis	50
Vissavienības Astronomijas un ģeodēzijas biedrības Centrālās padomes plēnums Rīgā — A. Alksnis	52
Baltijas dabzinātņu un tehnikas vēstures pētnieku sanāksme Viļņā — I. Rabinovičs	53
Astronomiskās parādības 1960. gada pavasarī — M. Dirīķis	57



G. OZOLIŅŠ

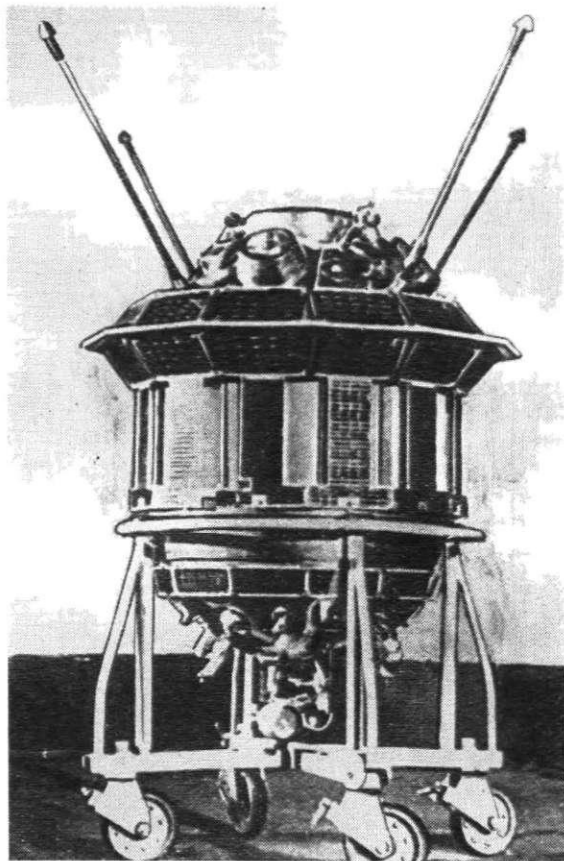
PADOMJU AUTOMĀTISKĀ STARPPLANĒTU STACIJA FOTOGRAFĒ MĒNESI

Pirms miljoniem gadu Zemes kaimiņš Mēness griezās ap savu asi daudz ātrāk nekā tagad un pilnu apgriezieni veica dažās stundās. Tālajiem cilvēka priekštečiem varbūt vēl bija iespējams vērot pie debess velves Mēnesi, kas, griežoties ap savu asi, pakāpeniski parādīja visu savu virsmu. Taču Saules un Zemes pievilkšanas spēku radītie paisuma viļņi pamazām bremzēja Mēness ātro rotāciju, un tagad Mēness izdara vienu apgriezieni tādā pašā laikā, kādā veic ceļu apkārt Zemei, proti — $27\frac{1}{3}$ dienās. Šī iemesla dēļ Mēness pievērsts Zemei vienmēr ar vienu un to pašu savas virsmas pusi. Tā kā notiek periodiskas Mēness svārstības ap tā centru (librācijas), no Zemes var novērot nedaudz vairāk par pusi Mēness virsmas. Taču 41% no Mēness virsmas nav novērojams no Zemes. Perspektīvas dēļ nevar noteikt arī to Mēness virsmas detaļu patieso formu, kuras atrodas pie redzamā Mēness diska pašas malas. Tāpēc kopš seniem laikiem cilvēkus nodarbināja jautājums — kas gan atrodas uz Mēness neredzamās virsmas daļas?

1959. g. 4. oktobrī, 20 dienas pēc tam, kad otrā padomju kosmiskā rakete sasniedza Mēnesi, tika palaista trešā padomju kosmiskā rakete nolūkā atklāt Mēness noslēpumu, iegūstot no Zemes neredzamās Mēness virsmas daļas fotografisku attēlu. Šī daudzpakāpju rakete nogādāja uz vajadzīgās orbītas automātisko starpplanētu staciju (ASS), kas bija apgādāta ar komPLICĒTU aparatūru. Foto un televīzijas aparatūra, kas atradās uz ASS, automātiski nofotografēja Mēness neredzamo daļu, apstrādāja fotografisku filmu un pārveidoja iegūto attēlu elektriskos impulsos pārraidīšanai uz Zemi. ASS radioaparātūra uztvēra no Zemes pārraidītās komandas, meriju orbītas parametrus un noraidīja uz Zemi Mēness attēlus, kā arī zinātniskās aparātūras mērījumu rezultātus. ASS konteiners izveidots kā plāna materiāla cilindrs (1 att.), kura galus noslēdz lodveida vāki. Visa ASS pilnīgi hermēlizēta.

Augšējā vākā atrodas iluminators, zem kura novietots fotoaparāts un gaismas jutīgie elementi, ar kuru palīdzību fotoaparāts tiek pagriezts Mēness virzienā. Iluminators pārsegts ar vāciņu, kas fotografējot automatiski

1. att. ASS uz montāžas ratiņiem.

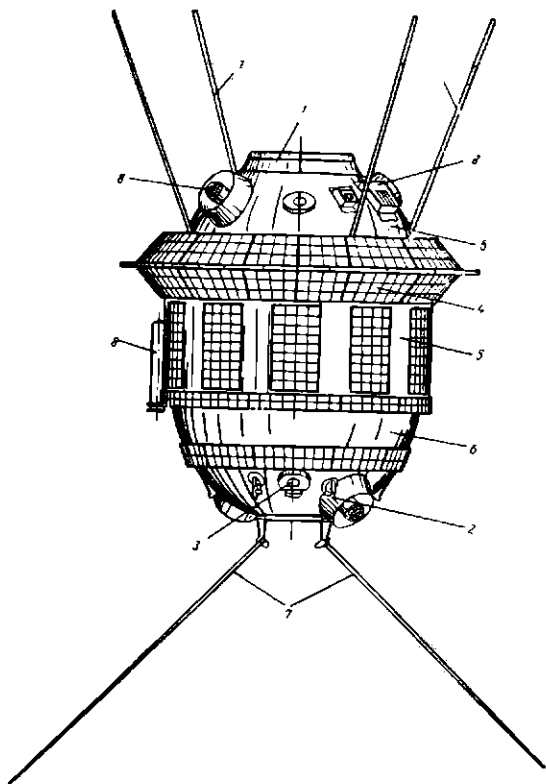


atveras. Kā redzams attēlā, ASS ārpusē atrodas antenas, Saules baterijas, daļa no zinātniskās mēraparatūras, gaismas jutīgie elementi ASS orientēšanai uz Sauli un orientācijas sistēmas dzinēji.

ASS aparatūras darbība tika vadīta kombinēti gan ar komandām, kuras raidīja no Zemes, gan ar programmas iekārtas palīdzību, kura atradās uz pašas automātiskās starpplanētu stacijas.

ASS aparatūru baroja akumulatori, kuri pēc iztukšošanās atkal uzlādējās no Saules baterijām.

Speciāla termoregulācijas sistēma uzturēja ASS temperatūru noteiktās



2. att. ASS kopskats.

robežās, aparātūras lieko siltumu aizvadot caur speciālām radiācijas virsmām.

ASS konteīnera lielākais diametrs ir 1,2 m, bet garums — 1,3 m. ASS kopsvars ir 435 kg.

Mēnesi var aplidot pa dažādām trajektorijām. Nepieciešamais ātrums, kas raķetei jāattīsta, ir apmēram 11,1 km/sek. Ja ASS paietu garām Mēnesim vairāku desmittūkstošu kilometru attālumā, Mēness maz ietekmētu kustības orbitu. No PSRS teritorijas palaistā ASS aplidotu Mēnesi pa eliptisku trajektoriju, atgrieztos tās tuvumā no Zemes dienvidu puslodes puses, ieietu Zemes atmosfērā un sadegtu.

Šāda orbita būtu ārkārtīgi neizdevīga, jo, ASS atgriežoties, tā PSRS teritorijā atrastos zem radiohorizonta, un uz tās pārraidīto informāciju nebūtu iespējams uztvert.

Padomju ASS orbitai nebija iepriekšējā varianta trūkumu. Orbita bija izvēlēta tā, lai ASS paietu garām Mēnesim vairāku tūkstošu kilometru attālumā un maksimālās tuvošanās brīdī atrastos dienvidos no Mēness.

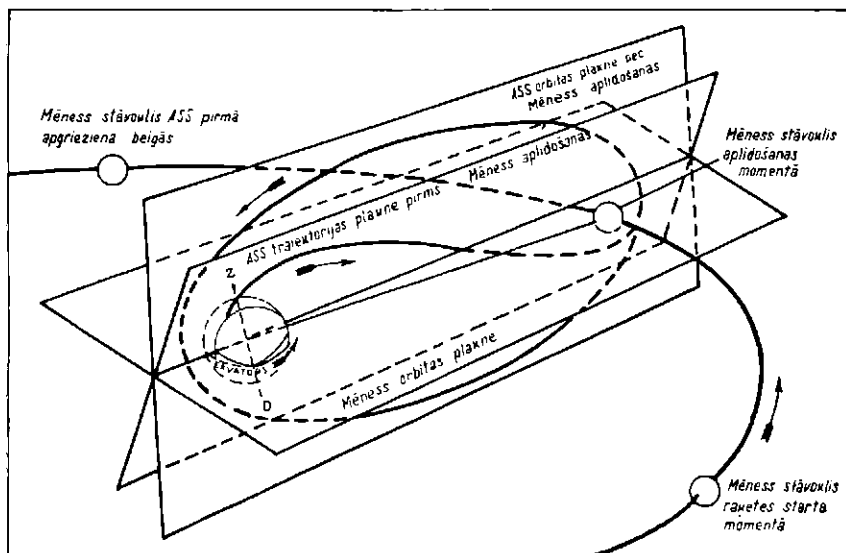
Kā redzams 3. attēlā, šajā gadījumā Mēness tik stipri ietekmēja ASS orbitu, ka tā ievērojami novirzījās uz ziemeļiem, turpinot kustību citā plaknē. ASS pagāja garām Mēnesim 6150 km attālumā.

Algriežoties atpakaļ, ASS tuvojās Zemei no ziemeļu puses, tāpēc tās televīzijas un radiosignālus varēja ļoti labi uztvert. ASS pagāja garām Zemei apmēram 41,1 tūkst. km attālumā. Vislielākais ASS attālums no Zemes bija 480 tūkst. km.

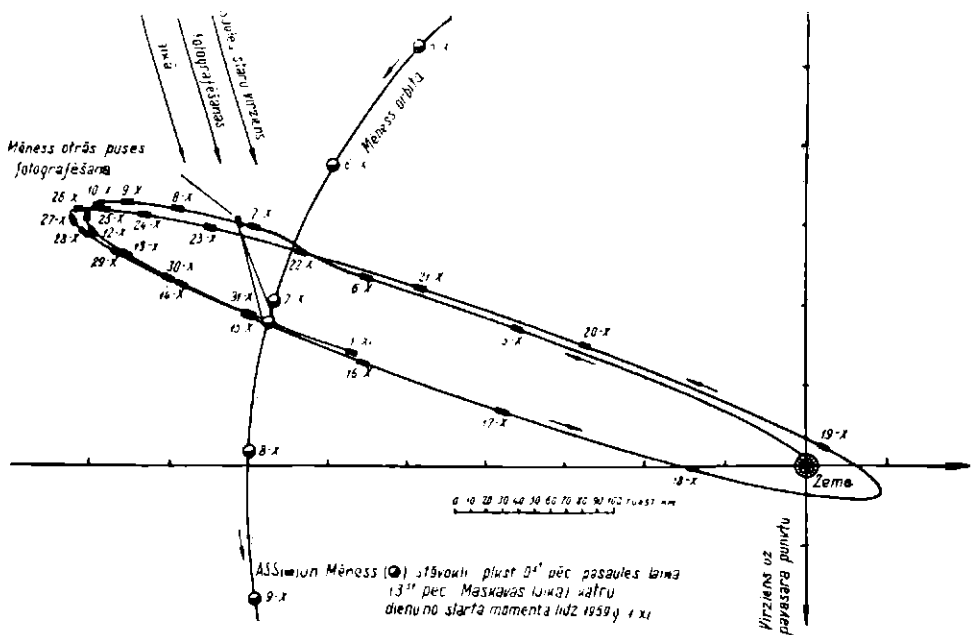
Tā kā ASS atrodas ārpus atmosfēras robežām, varētu domāt, ka tā kustēsies ap Zemi bezgala ilgi. Tomēr Saules pievilkšanas spēka dēļ orbitas perigeja attālums (mazākais atstatums līdz Zemei) arvien samazināsies. Arī Mēness pievilkšanas spēkam ir liela nozīme tālākā ASS orbitas veidošanā. Kad ASS atrodas vēl tālu no Mēness, pakāpeniski samazinās tās orbitas perigeja augstums un līdz ar to arī ASS mūžs. ASS nonākot Mēness tuvumā, tās mūžs var strauji izmainīties. Ja ASS tuvotos Mēnesim no ziemeļu puses, strauji samazinātos orbitas perigeja augstums, ASS nonāktu Zemes atmosfērā un sadegtu. Ja turpretī ASS tuvotos Mēnesim no dienvidu puses, tad perigeja augstums un stacijas mūžs paildzinātos.

Mēness fotografēšanu ASS sāka 7. oktobrī pl. 6st 30^{min} pēc Maskavas laika, atrazdamās ap 63 500 km no Mēness virsmas, bet beidza 7st 10^{min} ap 66 700 km attālumā no tās.

ASS fotoaparāts bija nekustīgi saistīts ar pašu starpplanetu staciju, un tādā kārtā fotoobjektīvu orientēšana Mēness virzienā notika, pagriežot vajadzīgā virzienā visu ASS.



3. att. ASS lidojuma trajektorijas shēma.



4. att. ASS lidojuma trajektorija.

Orientācijas sistēmu ieslēdza, kad ASS atradās starp Sauli un Mēnesi, bet Zeme atradās tālu sānis. Orientācijas sistēma, kas sastāvēja no fotoelementiem, žiroskopiem, elektroniskām loģiskām mašīnām un reaktīviem dzinējiem, vispirms partrauca ASS kūleņošanu ap tās smaguma centru, kura sākās, ASS atdaloties no nesējraķetes. Tad ar gaismas jutīgo fotoelementu palīdzību ASS apakšējais vāks tika orientēts virzienā uz Sauli. Tā kā šajā brīdī (skat. 4. att.) Saule, ASS un Mēness atradās uz vienas taisnes, konteinera augšējais vāks, zem kura atradās fotoaparāts, izrādījās pavērsts Mēness virzienā. Pēc tam fotoelementi, kas atradās zem augšēja vāka, orientēja fotoaparātu precīzi uz Mēnesi, un sākās fotografēšana. Visu 40 min ilgajā fotografēšanas seansā orientācijas sistēma turēja ASS vajadzīgajā stāvoklī. Pēc fotografēšanas beigām orientācijas sistēma izslēdzās un ASS tika piešķirta griešanās kustība, lai uzlabotu siltuma apmaiņu ar apkārtējo vidi.

ASS fotoaparāts bija apgādāts ar diviem objektīviem, kuru fokusu attālumi bija 20 un 50 cm, bet gaismas spējas — attiecīgi 1:5,6 un 1:9,5. Ar pirmo objektīvu ieguva visa Mēness diska attēlu, turpretī ar otru — liela mēroga attēlu, kurā ietilpa tikai daļa Mēness virsmas.

Fotografēšana notika uz parastās 35 mm platuma filmas, kas piemērota apstrādāšanai samērā augstā temperatūrā. Lai pasargātu filmu no kosmisko staru iedarbības, fotoaparāts un filmas attīstīšanas iekārta atradās speciālā aizsargekrānā. Pēc fotografēšanas beigām filma nonāca attīstīšanas iekārta, kur to attīstīja, fiksēja un izžāvēja.

Mēness neredzamās virsmas attēla pārraidīšana notika saskaņā ar komandām, kuras pa radio noraidīja no Zemes.

Aiz filmas atradās elektronu staru lampa, kas deva uz sava ekrāna ļoti mazu spožu punktiņu. Speciāla elektroniska izvēršanas sistēma šo punktiņu pārvietoja pa ekrāna virsmu no vienas tā maļas līdz otrai, tad ļoti ātri atgriezta to sākuma stāvoklī un turpināja kustību kā iepriekš. Kustīgais punktiņš ar lēcu palīdzību tika projicēts uz fotofilmas un, filmai lēni kustoties, pakāpeniski «notaustīja» visu filmas virsmu (skat. 5. att.).

Gaismas stars, kas izgāja cauri filmai, tika tālāk projicēts uz fotoelektronu pavairotāja, kura ķēdes strāvu nosaka uz tā krītošās gaismas stiprums. Gaismas staram «notaustot» filmas virsmu, fotoelektronu pavairotāja ķēdē strāva mainījās atkarībā no fotonegatīva blīvuma. Tādā kārtā attēls pārvērtās elektriskos signālos. Šie signāli tika tālāk formēti un ar raidītāju palīdzību noraidīti uz Zemi. Lai varētu konstatēt attēla uzņemšanu, attīstīšanu un noraidīšanu, jau uz Zemes filmā bija iegaismotas kontroles zīmes, kas līdzīgi attēlam tika noraidītas atpakaļ uz Zemi.

Katrs attēls sadalījās 1000 rindās, t. i., elektronu staru lampas dotajam gaismas staram vajadzēja no vienas filmas maļas uz otru un atpakaļ pārvietoties 1000 reižu.

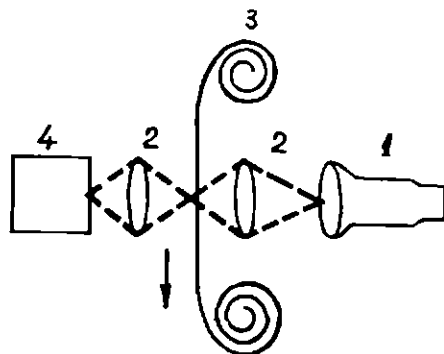
Zemes tuvumā attēlus pārraidīja ātri, jo signāli bija samērā precīgi, taču lielos attālumos, lai izslēgtu kosmisko trokšņu traucējumus, attēlus vajadzēja pārraidīt lēnāk. Interesanti atzīmēt, ka Mēness attēlu pārraidīja pa radiosakaru līniju, kuru tai pašā laikā izmantoja arī ASS attāluma mērīšanai un zinātnisko mērījumu pārraidei.

Lai palielinātu radiosakaru drošību, visa ASS radioiekārta bija dublēta, t. i., gadījumā, ja kāda iekārta sabojātos, tās vietā ieslēgtos otra pilnīgi līdzīga.

ASS radioaparaturā plaši izmantoti pusvadītāji, ferīti un mazgabariņu detaļas, tāpēc radioiekārta aizņēma mazu tilpumu. Tas savukārt atļāva konteinerā novietot vairāk elektroenerģijas avotu.

5. att. Fotoattēla pārvēršana elektriskos signālos:

- 1 — elektronu staru lampa,
- 2 — lēcu sistēmas,
- 3 — filma,
- 4 — fotoelektronu pavairotāji.



Tā kā ASS kustībā pa orbitu kūleņoja ap savu smaguma centru, tad, lai nemainītos uztveramā signāla intensitāte, bija jāizveido tāda antenu sistēma, kas izstarotu uz visām pusēm vienmērīgi.

Lielo attālumu dēļ Zemes uztverošo radiostaciju antenās nonāca tikai ļoti niecīga daļa ASS izstaroto radiosignālu jaudas. Jaudu, kas nonāk uztvērēja antenā, nosaka antenas virsmas laukuma attiecība pret tādas iedomātas lodes virsmas laukumu, kuras rādiuss ir vienāds ar attālumu no ASS līdz uztverošai stacijai uz Zemes. Uztvertā signāla jauda ir tieši proporcionāla uztvērējas antenas virsmas laukumam un apgriezti proporcionāla uztvērējas antenas attāluma kvadrātam no ASS.

Iedomāsimies, ka mūsu rīcībā ir milzu antena, kuras paraboliskā spoguļa diametrs ir vienāds ar Zemes diametru (t. i., 12 700 km). Ja ASS atrodas 100 000 km attālumā, šī milzu antena uztvertu vienu tūkstošdaļu no izstarotās radiosignāla jaudas; 300 000 km attālumā tiktu uztverta tikai viena deviņtūkstošdaļa. Skaidrs, ka nav iespējams praktiski uzbūvēt tik lielu antenu. Pašlaik radioastronomijā lieto antenu virsmas laukums parasti ir vairāku simtu līdz dažu tūkstošu kvadrātmetru liels. Varam aprēķināt, ka antena ar 1000 m² lielu efektīvo virsmas laukumu uztvertu ap-

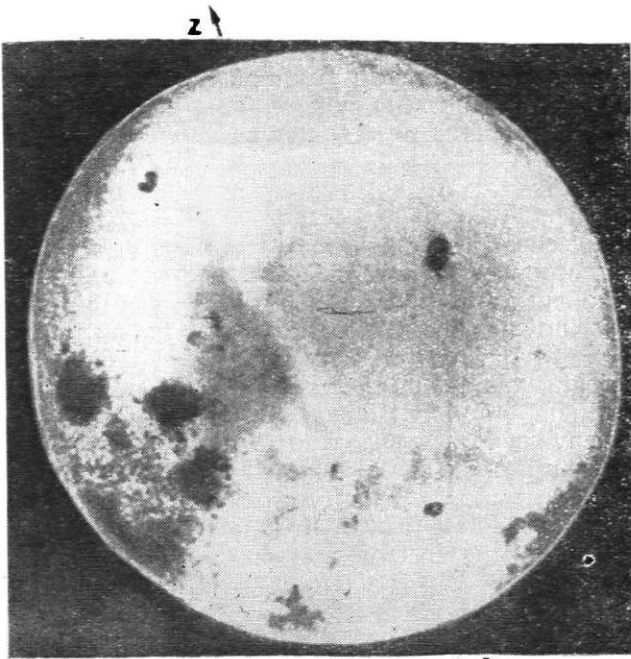
mēram $\frac{6}{10\,000\,000\,000\,000}$ ASS raidītāju izstarotās jaudas. Tā kā starpplanētu stacijas raidītāju jauda bija tikai daži vati, Zemes uztverošo staciju antenās nonāca jauda, kas simtiem miljonu reižu mazāka par parasto televizoru antenu uztverto televīzijas signālu jaudu.

Ļoti vājo signālu uztveršanai tika izmantotas speciālas radioastronomijas metodes, kas ļāva izslēgt traucējošos uztvērēja paštrokšņus, kuri bija daudzkārt spēcīgāki par uztveramo signālu.

Saskaņā ar jaunas zinātnes nozares — informācijas teorijas — datiem vāju signālu uztveršanu uz ievērojama trokšņu fona var nodrošināt, samazinot pārraides ātrumu. Tādēļ arī Mēness neredzamās daļas attēls tika pārraidīts daudzkārt lēnāk nekā parastā televīzijas programma.

Lai nodrošinātos pret varbūtējām kļūmēm, visa Zemes uztvērēju staciju aparatūra bija dublēta. ASS signāli tika pierakstīti vienlaikus uz kinolentas, magnētiskās lentas, elektroķīmiskā papīra un fotografēti no speciālas elektronu staru lampas ekrāna.

Pirmo reizi fotografējot Mēness neredzamo daļu, bija vēlams iegūt pēc iespējas lielākas platības fotoattēlu. ASS fotoaparāts «knipsēja» Mēnesi tad, kad Saule apspīdēja ap 70% no tā «otrās puses», taču neizdevīgos apgaismojuma apstākļos, kad Saules, ASS un Mēness centrs atradās uz vienas taisnes. Ja Saule fotografēšanas brīdī būtu atradusies sānis, tad tās apgaismojums ļautu iegūt daudz kontrastainākus attēlus, taču šajā gadījumā varetu nofotografēt daudz mazāku Mēness virsmas daļu, jo pārējo daļu, kas atrastos pretī objektīvam, Saule neapspīdētu. Pustoņu fotogra-



6. att. Mēness neredzamās daļas attēls.

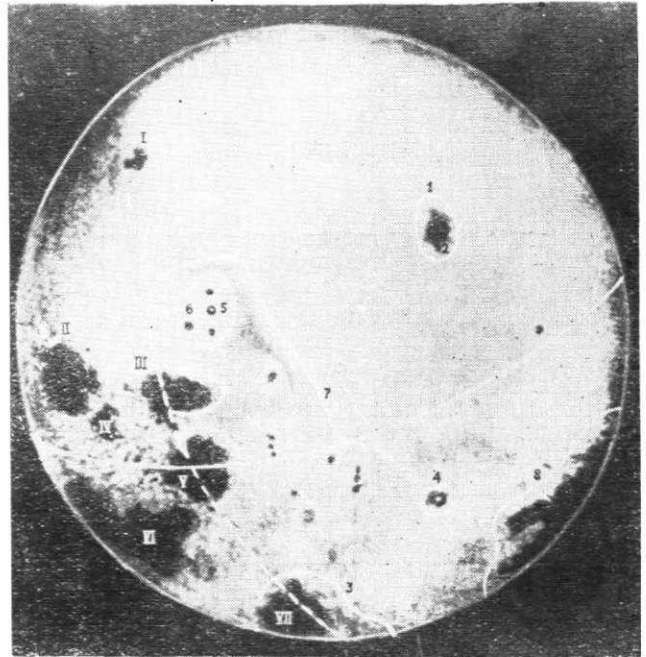
D

7. att. Mēness neredzamās daļas objekti.

1 — Maskavas jūra, 2 — Astronautu līcis, 3 — Dienvidu jūras turpinājums, 4 — Ciolkovska krāteris, 5 — Lomonosova krāteris, 6 — Zolio-Kiri krāteris, 7 — Padomju kalnu grēda, 8 — Sappu jūra.

—— Mēness ekvators, - - - - Mēness redzamās un neredzamās daļas robeža.

Mēness redzamās daļas objekti: I — Humbolta jūra, II — Križu jūra, III — Malas jūra, IV — Viļņu jūra, V — Smita jūra, VI — Auglibas jūra, VII — Dienvidu jūra.



2

D

fijas pārraidīšana gandrīz pusmiljona kilometru attālumā notiek pirmoreiz cilvēces vēsturē. Nav šaubu, ka tālāk attīstīta līdzīga radio un televīzijas aparatūra ļaus atklāt arī Marsa, Venēras un citu Saules sistēmas planētu noslēpumus.

Atšķirībā no tās Mēness virsmas daļas, kuru varam novērot no Zemes, uz pārējās daļas ir maz jūru.

Tūlīt pēc tam, kad tika uztverti Mēness attēli, PSRS Zinātņu akadēmija sasauca speciālu komisiju korespondētājlocekļa A. Mihailova vadībā, kura deva nosaukumus jaunatklātajiem Mēness krāteriem, jūrām un kalnājiem. Uz Mēness kartes parādījās jauni nosaukumi: Maskavas un Sapņu jūras, Ciolkovska, Lomonosova, Žolio-Kirī krāteri un Padomju kalnu grēda.

Daļa Mēness virsmas objektu, kas atrodas tuvu redzamā Mēness diska malai, uz iegūtajām fotografijām tagad redzama praktiski bez kropļojumiem. Ļoti labi redzamas Dienvidu, Malas un Smita jūru kontūras, kuras turpinās arī no Zemes neredzamajā Mēness daļā, kā arī Humbolta, Krīžu, Viļņu un Auglības jūras.

Attēlos (skat. 6. un 7. att.) parādīts Mēness «neredzamās» daļas objektu sadalījums, kas iegūts fotografiju iepriekšējā apstrādē. Pēc apstrādes darbu pilnīgas pabeigšanas PSRS Zinātņu akadēmija to rezultātus publicēs.



V VELDRE

PAR MATĒRIJU UN TĀS EKSISTENCES FORMĀM

Visu apkārtējo dabu — dzīvnieku un augu valsti, Zemes lodi ar okeāniem un kontinentiem, Sauli, planētas un zvaigznes — filozofi ietver vienā jēdzienā — matērijas jēdzienā.

Dialektiskais materiālisms, vispārinot cilvēka dzīves pieredzi un visas cilvēces praksi un balstoties uz zinātnes faktiem, apgalvo, ka matērija pastāv objektīvi, t. i., neatkarīgi no apziņas.

Dabzinātņu uzdevums ir izziņāt matēriju, t. i., izpētīt visas dabā notiekošo procesu īpatnības, lai tādējādi liktu dabai kalpot cilvēkam.

Matērija ir bezgalīga, bezgalīgi daudzveidīga ir dabas parādības, un bezgalīgs ir to īpašību skaits. Dažādie matērijas veidi — cieti ķermeņi, šķidrums, gāzes, elektromagnētiskais lauks u. c. — ir apveltīti ar visdažādākajām īpašībām: krāsu, garšu, smaržu, cietību, plūstamību un daudzām citām īpašībām, kas piemīt dažādiem matērijas veidiem, rada dabas daudzveidību un skaistumu.

Dažādo matērijas veidu īpašības pēti attiecīgas zinātnes. Ķermeņu pārvietošanos pēti mehānika, elektriski lādētu ķermeņu īpašības pēti elektrodinamika, atomu kodolu īpašības un tajos notiekošos procesus — kodolu fizika utt.

Zinātne, pētīdama matēriju, atklāj arvien jaunas tās īpašības. Turklāt izrādās, ka visvairāk ir tādu īpašību, kas piemīt tikai atsevišķiem matērijas veidiem. Piemēram, spēja vadīt elektrisko strāvu piemīt vadītājiem — varam, dzelzij, kamēr izolatoriem — stiklam, zīdam — šādu īpašību nav.

Taču ir atklātas arī tādas īpašības, kas piemīt itin visiem matērijas veidiem, īpašības, bez kurām matērija nevar pastāvēt. Šīs īpašības izsaka matērijas būtību. Ar šādām matērijas īpašībām nodarbojas ne vien dabzinātne, bet arī filozofija. Tādas vispārīgas neatņemamas matērijas pamatīpašības sauc par matērijas eksistences jeb pastāvēšanas formām.

Šādas vispārīgas īpašības var uzrādīt katrā zinātnes attīstības etapā. Pašreiz varam norādīt uz četrām matērijas pamatīpašībām. Tās ir kustība, inerce, telpa un laiks. Iespējams, ka turpmāk atklās vēl citas matērijas eksistences formas.

Aplūkosim sīkāk minētās matērijas pamatīpašības, kuras pamato modernā zinātne.

Viena no matērijas īpašībām ir tās tieksme nemītīgi mainīties. Matērijas nepārtrauktu mainīšanos mēs saucam par kustību. Otrā matērijas pamatīpašība ir tas tieksme saglabāt savu stāvokli. Šo īpašību mēs saucam par inerci. Kustība un inerce piemīt visiem matērijas veidiem, visiem dabā notiekošiem procesiem. Kustība un inerce nav jāsaprot mehāniski. Kustība nav tikai pārvietošanās, bet ietver sevī matērijas visas iespējamās izmaiņas. Inerce nav tikai tieksme saglabāt miera stāvokli, bet matērijas tieksme saglabāt jebkuru kustības stāvokli.

Matērijai nemītīgi mainoties, notiek cīņa starp tas pretējam īpašībām — kustību un inerci. Uzsverot tikai vienu matērijas īpašību — kustību vai inerci, mēs nepilnīgi raksturojam matēriju. Ne kustība, ne inerce atsevišķi neraksturo, nenosaka pilnībā matērijas stāvokli, kādā tā atrodas. Tomēr līdz šim mūsu literatūrā runāja tikai par kustību un gandrīz nemaz nepieņēma matērijas dažādo veidu izmaiņām piemītošo stabilitāti. Mehānisko inerci, tāpat kā iedzimtību bioloģijā, nevar uzskatīt tikai par īpašu kustības gadījumu. Lai kaut kādā veidā mainītu mehāniskās kustības norisi, jāpieliek spēks; tāpat arī, lai augs iegūtu jaunas īpašības, jāpārmaina tā ārējie apstākļi. Tātad abos gadījumos jāpārvar matērijas inerce. Kustība ir būtiska matērijas īpašība, matērija nav domājama bez kustības. Arī inerce ir būtiska matērijas īpašība. Nav neviena matērijas veida, kuram nepiemistu arī tieksme saglabāt savu iepriekšējo stāvokli. Jāpasvītro, ka inerce nav miera stāvoklis, bet gan tieksme saglabāt noteiktas kustības stāvokli. Miera stāvoklis ir atsevišķs kustības gadījums, bet tieksme saglabāt miera stāvokli ir atsevišķs inerces gadījums.

Saprotams, nav «tīras» kustības vai «tīras» inerces. Kustība un inerce ir nepārtraukti saistītas, taču, pētījot dažādus matērijas veidus, der tās atdalīt, jo tikai tā var dziļāk izpētīt pašu matēriju. No šāda viedokļa ir ļoti interesanti aplūkot kādas elektriski lādētas daļiņas, piemēram, elektrona kustību.

Lai elektronu parvietotu vai apstādinātu, jāpieliek zināms spēks, un šis spēks atšķiras no tā, kāds būtu bijis vajadzīgs tikpat smagas neitrālas daļiņas pārvietošanai vai apstādināšanai.

Neitrālajai daļiņai piemīt mehāniskā inerce. Mehāniskā inerce piemīt arī elektronam. Tā kā elektrona pārvietošanai vai apstādināšanai nepieciešams papildu spēks, tad tam piemīt arī papildu inerce. No kurienes rodas elektronam šī papildu inerce?

Miera stāvoklī elektrons veido elektrisku lauku. Kustībā esošs elektrons veido magnētisku lauku. Elektriskais un magnētiskais lauks ir īpaša matērijas veida — elektromagnētiskā lauka — izpausme. Elektromagnētiskā laukā darbojas elektromagnētiskās indukcijas likums — magnetiskā lauka maiņas rada elektrisko lauku, un otrādi.

Ja sākam pārvietot elektronu, rodas magnētiskais lauks, kas no nulles pieaug līdz kādam noteiktam lielumam. Tāda magnētiskā lauka maiņa rada elektrisku lauku, kas darbojas uz elektrona lādiņu, bremzēdams tā kustību. Turpretī, ja mēs apstādinām kustībā esošu elektronu, magnētiskais lauks samazināsies līdz nullei. Šoreiz magnētiskā lauka maiņa rada tādu elektrisku lauku, kas elektronu paātrina resp. traucē tā apstādināšanu.

Tādējādi, izpētot elektrona inerci salīdzinājumā ar mehānisko inerci, nonākam pie dziļākas elektromagnētiskā lauka īpašību izpratnes un labāk iepazīstam šī lauka mijiedarbību ar lādētām daļiņām.

TELPA UN LAIKS

Matērija pastāv telpā. Ārpus telpas nav matērijas, tāpat kā nav telpas bez matērijas. Telpa ir neatņemama matērijas eksistences forma. Tāpēc visiem matērijas veidiem piemīt noteikta izplatība. Piemēram, visiem ķermeņiem ir noteikti izmēri un tilpums un tie atrodas tālāk vai tuvāk no citiem ķermeņiem. Izplatība ir matērijas telpiskā īpašība. Var teikt arī, ka izplatība ir telpas īpašība.

Matērija pastāv laikā. Laiks ir neatņemama matērijas eksistences forma. Jebkura parādība notiek noteiktā laika intervālā, t. i. tai piemīt zināms ilgums. Ilgums piemīt visiem matērijas veidiem, visiem procesiem; tā ir matērijas laiciskā īpašība. Var teikt arī, ka ilgums ir laika īpašība.

MATĒRIJAS PAMATĪPAŠĪBU KVANTITATĪVAIS RAKSTUROJUMS

Izplatība un ilgums, kustība un inerce ir pašas vispārīgākās matērijas īpašības. Tās piemīt it visiem matērijas veidiem. Tās visas ir matērijas pamatīpašības. Šīs matērijas īpašības nav atkarīgas no novērotāja, no apziņas, un tāpēc tās ir arī matērijas objektīvas īpašības.

Pētot matērijas īpašības, pirmais solis ir to objektīvās realitātes atziņa. Tas nozīmē, ka mums jāatzīst, ka matērijas īpašības eksistē neatkarīgi no mūsu apziņas. Tāda atziņa, protams, ir ļoti svarīga, bet tā tikai pirmais solis matērijas īpašību pētīšanā.

Lai noteiktu dabas likumsakarības, nepieciešams prast kvantitatīvi, vienkāršākā gadījumā skaitliski, raksturot dabas parādību un priekšmetu īpašības.

Dotās īpašības kvantitatīvs raksturojums, kas parādās dažādo matērijas veidu savstarpējās attiecībās, ir īpašības mērs.

Fizikā ir noteikti šādi matērijas pamatīpašību mēri: izplatības mērs ir garums, ilguma mērs — laika intervāls, kustības mērs — enerģija, inerces mērs — masa.

Fizikālie lielumi — garums, laika intervāls, masa un enerģija, kas ir matērijas pašu vispārīgāko īpašību mēri, raksturo dabas procesus vispārīgāk, visbūtiskāk. Sakarības starp šīm īpašībām ir dabas visdziļākās likumsakarības.

Par kādas īpašības mēru var runāt tikai tad, kad runājam par attiecībām starp konkrētiem matērijas veidiem, starp konkrētiem ķermeņiem. Piemēram, runājot par priekšmeta krāsu, mēs vai nu vienkārši to apskatām, vai arī izpētām to ar kāda instrumenta palīdzību. Abos gadījumos notiek mijiedarbība starp novērotāja aci vai kādu instrumentu un šo priekšmetu. Ja mijiedarbība nav notikusi, tad varam tikai pateikt, ka priekšmetam ir kāda krāsa, bet tieši kāda, tas nav zināms.

Tāpēc arī par priekšmeta garumu var runāt tikai tad, ja šis priekšmets atrodas mijiedarbībā ar citu priekšmetu. Ja mijiedarbības nav, varam runāt tikai par priekšmeta izplatību vispār. Izplatības kvantitatīvais mērs garums parādās tikai mijiedarbībā. Īpašības kvantitatīvo raksturojumu, tās mēru var noteikt tikai ķermeņu savstarpējās attiecībās, tāpēc ir skaidrs, ka dažādās attiecībās īpašību kvantitatīvie raksturojumi var būt dažādi. Piemēram, aplūkojot mierā esošu ķermeņu savstarpējās attiecības, iegūstam noteiktus to īpašību kvantitatīvus raksturojumus: vienu noteiktu garumu, laika intervālu, masu, enerģiju. Turpretim, aplūkojot šo pašu ķermeņu attiecības, ja tie savstarpēji pārvietojas, iegūstam jau citus raksturojumus: citu garumu, citu laika intervālu, citu masu, citu enerģiju. Kā zināms, kustībā esošu ķermeņu savstarpējās attiecības ir atkarīgas no to relatīvā ātruma, tāpēc arī kvantitatīvie raksturojumi, t. i., šo ķermeņu īpašību mēri, ir atkarīgi no kustībā esošu ķermeņu relatīvā ātruma. Šādā aplūkojumā nemaz vairs neliekas savāds relativitātes teorijas secinājums par garuma, laika intervāla, masas un enerģijas atkarību no ātruma.

Relativitātes teorija dziļāk izprot dabu nekā klasiskā mehānika. Tāpēc garuma un laika intervāla, tāpat arī masas un enerģijas atkarība no ātruma nav šķietama, tā nav tikai formāls matemātisks aprēķins, bet gan atspoguļo patiesās attiecības starp ķermeņiem.

Daži fiziķi un filozofi, jaucot īpašības un īpašības mēra jēdzienu, pieprasa, lai kustībā esošu ķermeņu garuma maiņu un citus efektus varētu izskaidrot ar materiāliem procesiem šajos ķermeņos. Bet tad varētu prasīt, lai arī ķermeņu redzamo izmēru samazināšanos, tiem attālinoties, izskaidrotu ar tajos notiekošiem materiāliem procesiem.

MATĒRIJAS EKZISTENCES FORMU SAVSTARPEJA SAKARĪBA

Matēriju raksturo dažādas pamatīpašības. Saskaņā ar dialektisko materiālismu matērijas vienībai jāizpaužas šo īpašību saistībā. Mūsdienu fizika apstiprina šo dialektiskā materiālisma secinājumu par matērijas pamatīpašību saislību.

Kustība un inerce raksturo matērijas pretējas īpašības. Matērija nemi-
tīgi mainās un attīstās šo divu pretējo īpašību dialektiskā cīņā. Tomēr
šīs pretējās īpašības matērijā ir apvienotas, savstarpēji nesaraujami saistī-
tas un nevar pastāvēt viena bez otras. Šo divu pretējo īpašību — kustības
un inerces — vienotība ir kvantitatīvi izteikta šo īpašību mēru — masas
 m un enerģijas E matemātiskā saistībā

$$E = mc^2,$$

kur c ir gaismas ātrums.

Šī sakarība nedod ne mazākā iemesla runāt par masas pārvēršanos
enerģijā, jo dažādas īpašības nevar pārvērsties viena otrā.

Bieži saka, ka masa ir matērijas īpašība. Tas nav pareizi. Masa ir
inerces mērs. Arī enerģija nav matērijas īpašība, bet ir kustības mērs. For-
mulā $E = mc^2$ tiek salīdzināta masa un enerģija kā matērijas divu īpa-
šību — kustības un inerces mēri.

Arī telpas un laika īpašības izrādās savstarpēji saistītas. Šo īpašību
vienotību izsaka formula $s^2 = l^2 - c^2 t^2$. Pārejot no vienas koordinātu sistē-
mas citā, mainās garums l un laika intervāls t , bet šīs izmaiņas notiek tā,
ka lielums s paliek vienmēr nemainīgs.

Vispārīgā relativitātes teorija parāda arī, kā telpas un laika īpašības
saistās ar kustības un inerces īpašībām. Izrādās, ka telpas un laika īpašības
ir atkarīgas no masu sadalījuma un no masu kustības. Savukārt masu
kustība ir atkarīga no telpas īpašībām. Tādējādi visas pašreiz zināmās
matērijas pamatīpašības ir savstarpēji cieši saistītas.

Kustība un inerce, telpa un laiks raksturo matērijas būtiskās īpašības.
Bez šīm īpašībām matērija nav domājama. Turpretī kustība un inerce,
telpa un laiks ir vienīgi matērijas īpašības. Tās nevar pastāvēt bez matē-
rijas. Šo dialektiskā materiālisma tezi attiecībā uz telpu un laiku lieliski ir
izteicis viens no 20. gs. izcilākajiem fiziķiem Alberts Einšteins: «Āgrāk
uzskatīja, ka, ja brīnumainā kārtā pēkšņi izzustu visi materiālie priekšmeti,
tad telpa un laiks tomēr paliktu. Turpretī saskaņā ar relativitātes teoriju
līdz ar priekšmetiem izzustu arī telpa un laiks.»



OBSERVATORIJAS UN ASTRONOMI

D. KONDRATJEVA

DZĪVES APLIECINĀTĀJS



8. att. G. Tihovs.

Sā gada 25. janvārī sava mūža 85. gadā miris pazīstamais padomju zinātnieks — astrobotāniķis Kazahijas PSR ZA akadēmiķis PSRS ZA korespondētājloceklis Gavriils Tihovs.

Izcilais padomju astronoms G. Tihovs bija pazīstams visā pasaulē kā cilvēks, kas vienmēr interesējās par visdažādākajām zinātniskām un sabiedriskām problēmām. Visa viņa dzīve bija darbs. Sešdesmit gadus no savas dzīves G. Tihovs veltīja zinātnei.

G. Tihovs pazīstams kā zinātnieks, kas atklājis zinātnē pilnīgi jaunus ceļus. Viņa idejas vienmēr bija oriģinālas, un raksturīgi, ka visur un

vienmēr izpaudās G. Tihova mīlestība uz dzīvi, sevišķi uz krāsu bagātām dabas parādībām. G. Tihovs pētīja un novēroja tādas skaistas parādības kā Saules aptumsumus, Saules vainagu, debess fonu, planētu krāsas, zvaigžņu mirgošanu, zaļo staru (pēdējais Saules stars, tai rietot, kas labi redzams, Saulei rietot uz jūras, ja rieta vietā ir pilnīgi skaidrs) un daudz citu parādību.

Izcilā zinātnieka darbos blakus zvaigžņu krāsu katalogam atrodam pētījumus gan par Saules vainaga, Neptūna un Urāna krāsu, gan par Mēness pelnu gaismas krāsu; tur sastapsim gan skaidrās debess krāsas novērojumus dažādos Zemes punktos, gan darbus, kur pētīta Marsa jūru krāsa dažādos gadalaikos, kā arī salīdzināta vienādu spektra klašu zvaigžņu krāsa dažādos debess apgabalos u. c.

Par vislielāko G. Tihova nopelnu jāuzskata jaunas zinātnes nozares — astrobotānikas izveidošana. Šo jauno nozari Tihovs nosauca par astronomijas un botānikas meitu. Tā dzima pavisam nesen — tikai 1945. g., kad G. Tihovs PSRS Zinātņu akadēmijas Kazahijas PSR filiāles prezidija sēdē pirmo reizi izrunāja tās vārdu — astrobotānika.

Tagad astrobotānika jau plaši pazīstama visā pasaulē. Visplašāk ar to nodarbojas, protams, tās dzimtenē Alma-Atā, kur pēc G. Tihova nāves darbu turpina viņa skolnieki.

Gavriils Tihovs dzimis 1875. g. 1. maijā dzelzceļa stacijas priekšnieka ģimenē. Desmit gadu vecs viņš iestājās ģimnāzijā, kuru 1893. g. pabeidza ar zelta medaļu. Tanī pašā gadā viņš iestājās Maskavas universitātes Fizikas un matemātikas fakultātē. Universitāti G. Tihovs beidza 1897. g. ar pirmās pakāpes diplomu.

Universitātē G. Tihovs specializējās astronomijā. Universitātes mācības spēku vidū bija tādi izcili krievu zinātnieki kā V. Cingers, V. Ceraskis, N. Žukovskis, P. Ļebedevs, N. Umovs, P. Šternbergs un A. Belopoļskis.

Trešajā universitātes kursā G. Tihovs pievērsās astrofizikai, it sevišķi viņu saistīja spektrālo dubultzvaigžņu pētīšana. Liela ietekme G. Tihova dzīvē bija viņa skolotājam A. Belopoļskim, kas bija izcils zinātnieks un sirsnīgs cilvēks.

1898. g. G. Tihovs aizbrauca uz Franciju un divus gadus nostrādāja par praktikantu astrofizikas observatorijā Medonā, Parīzes tuvumā. Toreiz Medonas observatorijā par direktoru bija pazīstamais astrofizikis Žils Zansens. G. Tihovs uzskatīja Zansenu līdzās A. Belopoļskim par savu otro skolotāju, kam bijusi liela nozīme viņa dzīvē.

Parīzē G. Tihovs klausījās lekcijas vienā no vecākajām pasaules universitātēm — Sorbonnā.

Atgriezies no ārzemēm, G. Tihovs sāka strādāt Pulkovas observatorijā A. Belopoļska vadībā. Bet, tā kā vakantu vietu Pulkovā uzreiz nebija, G. Tihovam vajadzēja strādāt pedagoģisku darbu, un viņš varēja doties uz Pulkovu vienīgi skolas brīvlaikā. Tikai 1906. g. septembrī piepildījās

G. Tihova sapnis: viņu uzņēma Pulkovas observatorijā par astronomu adjunktū. 1913. g. viņš aizstāvēja maģistra disertāciju astronomijā.

G. Tihovs nostrādāja Pulkovā līdz 1941. g., kad viņš pārbrauca uz Alma-Atu, kur dzīvoja un strādāja līdz pēdējai mūža dienai.

1927. g. G. Tihovu ievēlēja par PSRS Zinātņu akadēmijas korespondētājlocekli. 1946. g. februārī G. Tihovam piešķīra Kazahijas PSR Nopelniem bagātā zinātnes darbinieka nosaukumu. 1946. g. jūlijā G. Tihovu ievēlēja par Kazahijas PSR Zinātņu akadēmijas īsteno locekli. 1947. g. beigās viņu iecēla par Kazahijas PSR ZA Astrobotānikas sektora vadītāju. Par saviem izcilajiem darbiem G. Tihovs bija apbalvots ar Ļeņina ordeni, ar Darba Sarkanā Karoga ordeni un vairākām medaļām.

G. Tihovs publicējis ap 100 oriģinālu zinātnisku darbu, kā arī lielāku skaitu populārzinātnisku rakstu.

G. Tihovs plaši pētījis gaismas dispersiju un absorbciju kosmiskajā telpā, gaismas staru laušanu Saules sistēmā u. c., izstrādājis vairākas fotometrisko novērojumu metodes, piemēram, kolorimetriju ar gaismas filtriem, speciālu metodi zvaigžņu krāsas noteikšanai u. c.

G. Tihovs bija citīgs pilno Saules aptumsumu novērotājs. Novērojumu rezultāti ir daudzveidīgi: tur atradīsim pētījumus par spožuma sadalījumu Saules vainagā, par vainaga krāsas noteikšanu, atmosfēras optikas pētījumus utt.

Raksturīgi, ka gandrīz visus darbus G. Tihovs veica ar paša konstruētām ierīcēm. Ieguvis mehāniķa kvalifikāciju, viņš vienmēr pats spēja izlabot vai arī uzlabot jebkuru ierīci. Piemēram, viņš konstruēja īpašu spektrografu un savdabīgu ierīci, t. s. «safīra cianometru», pie kam ierosmi šis iekārtas izgudrošanai devis kāds literatūrā izlasīts seno tautu debess krāsas salīdzinājums ar safīra krāsu.

Pirmā pasaules kara laikā no 1914. līdz 1917. g. G. Tihovs kalpoja jaunajā krievu gaisa flotē, un arī te viņš strādāja zinātnisko darbu par gaisa izlūkošanu. 1917. g. Kijevā iznāca pirmā monogrāfija par zinātnisko aerofotografiju — jefreitora G. Tihova darbs: «Pieredze vizuālās un fotografiskās gaisa izlūkošanas uzlabošanā». Šī darba atziņas ne vien plaši izmantoja kaujas praksē, bet tās liktas pamatā arī zinātniskās aerofotografijas tālākai attīstībai.

Vairāki G. Tihova darbi ir saistīti ar daudzām ekspedīcijām. Viņš veicis novērojumus Monblana virsotnē, ne vienreiz vien uzkāpis Kazbekā, izbraukājis visu kalnaino Austrumkazahiju, uzkāpis Karatau kalnos un t. s. Sasaus kalnu šķautnes virsotnē.

Vislielāko slavu G. Tihovam atnesa kādas dižas problēmas izcilie pētījumi. Tā ir problēma par dzīvību citās tālās pasaulēs.

Daudz zinātnieku apgalvo, ka tikai uz Zemes varot eksistēt dzīvība. Tas ir nepareizi. Tādu uzskatu var nosaukt par ģeocentrismu bioloģijā, jo saskaņā ar šo uzskatu Zeme pārējo planētu vidū ir izņēmuma stāvoklī.

Doma par dzīvību uz citām planētām radusies jau sirmā senatnē.

Visvecākās grāmatas — indiešu vedas — stāsta par dzīvību uz citiem spīdekļiem. Vēlākos laikos daudz zinātnieku, rakstnieku un filozofu, kā, piemēram, Dekarts, Paskals, Džordano Bruno, Galilejs, Keplers, Leibnics, Ņūtons, Laplass un Lomonosovs, izteikuši domas, ka dzīvība iespējama arī uz daudzām citām pasaulēm.

Mūsdienu materiālistiskā zinātne uzskata, ka dzīvība ir matērijas atīstības augstākā pakāpe un rodas visur, kur tai ir labvēlīgi apstākļi. Dzīvības īpašības Visumā ir vienādas pēc būtības, bet atšķiras pēc formas un izpausmes. Turklāt ļoti liela ir dzīvības spēja piemēroties vides apstākļiem.

Pirmais G. Tihova pasākums šīs dziņas problēmas pētīšanā bija Marsa novērojumi 1909. g. lielās opozīcijas laikā. G. Tihovu ieinteresēja jautājums par augu valsti uz Marsa. Pašos pirmajos darba gados Pulkova G. Tihovs izstrādāja jaunu metodi planētu dabas pētīšanai, fotografējot planētas ar dažādiem gaismas filtriem.

Fotografējot Marsu ar 30 collu refraktoru un izmantojot speciāli izgatavotus gaismas filtrus, G. Tihovs ieguva ļoti vērtīgus rezultātus. Viņš pierādīja, ka Marsa polu cepures sastāv no ledus, bet nevis no sasalušas ogļskābes. Bet, ja ir ledus, tad ir arī ūdens, viens no nepieciešamajiem dzīvības noteikumiem. Ir noskaidrots arī, ka Marsa atmosfēras optiskās īpašības ir līdzīgas Zemes atmosfēras optiskajām īpašībām.

Jau pirms Tihova atklājumiem pastāvēja hipotēze, ka t. s. Marsa «jūras» nav vis ūdens baseini, bet lieli apgabali, kas klāti ar augiem. 1909. g. G. Tihovs meklēja uz Marsa zaļo augu valsti, kas līdzīgi Zemes augiem saturētu hlorofilu. Tomēr Marsa spektros neizdevās atrast hlorofila absorbcijas joslu. Tā bija mikla. Bez tam bija konstatēts, ka infrasarkanajos staros Marsa «jūras», salīdzinot ar Zemes augiem, izskatās pārāk tumšas. Tā atkal bija mikla. Šie fakti, tāpat arī tas, ka uz Marsa ir bargs klimats, maz ūdens, maz skābekļa un ka tā atmosfērā nav ozona, bija par iemeslu kategoriskiem iebildumiem pret hipotēzi, ka uz Marsa varētu eksistēt augu valsts. Bez tam izrādījās, ka Marsa «jūras» ir zilas un pat violetas. Arī tas pēc augu valsts hipotēzes pretinieku domām liecināja, ka šie tumšie plankumi nav klāti ar augu segu.

Lai pierādītu augu valsts iespējamību uz Marsa, G. Tihovs ar spektrofotometrijas metodēm sāka paralēli pētīt Marsa virsmu un arī Zemes augus.

Vispirms izdevās parādīt, ka Marsa «jūras» infrasarkanajos staros iznāk tumšas Marsa bargā klimata dēļ. Tiešām, infrasarkanie stari nes gandrīz pusi Saules siltuma, un Marsa augi spiesti absorbēt tos, lai iegūtu vajadzīgo enerģiju, bet Saules bagātīgi apspīdētie Zemes augi tos atstaro. Šo apgalvojumu apstiprināja pētījumi par dažu Zemes augu atstarošanas spēju dažādos spektra staros. Izrādījās, ka skuju koki atstaro daudz mazāk nekā lapu koki, turklāt ziemā mazāk nekā vasarā. Tātad, jo vairāk augiem jātaupa Saules enerģija, jo mazāk tie atstaro.

Ar bargo Marsa klimatu izskaidrojams arī hlorofila absorbcijas joslas trūkums. Maigajā Zemes klimatā augam, lai tas iegūtu vajadzīgo enerģiju, pietiek absorbēt tikai šauru Saules spektra joslu, kamēr bargā klimatā tas izrādās nepietiekami un augs absorbē arī citas spektra joslas, kas ir blakus hlorofila joslai, proti, oranžos, dzeltenos un zaļos starus. Tāpēc arī hlorofila absorbcijas josla tādos gadījumos ir tikko redzama vai pavisam nav redzama. Šis secinājums pārbaudīts eksperimentos ar Zemes bargā klimata augiem, un izrādās, ka daudziem augsto kalnu un Arktikas augiem hlorofila joslas nav redzamas.

Izskaidrota arī parādība, kāpēc Marsa augi nav zaļi, bet gan zili un pat violeti. Ja augi jūtami absorbē t. s. «siltos», t. i., sarkanos, oranžos, dzeltenos un zaļos, starus, tad augu atstarotā gaismā būs vairāk «auksto», t. i., zilo un violeto, staru un augs iegūs atstarotajai gaismai atbilstošu krāsu. Šādas īpašības uzrāda arī Zemes augi, kas piemērojušies bargam klimatam.

Tā padomju astrobotāniķi, salīdzinādami Marsa augu optiskās īpašības ar Zemes bargā klimata augu optiskajām īpašībām, ir atrisinājuši grūtos jautājumus.

Runājot par dzīvības iespējamību uz citām planētām, piemēram, uz Marsa, jāpasvītro, ka dzīvības piemērošanās spēja dažādām vides īpašībām ir ļoti liela. Aplūkosim, piemēram, jautājumu par skābekļa trūkumu uz Marsa. Domājams, ka uz Marsa ir brīvs skābeklis, kaut arī ļoti mazā daudzumā, tāpēc spektroskopiski to tieši pierādīt vēl nav izdevies. Bet Marsa augi būs piemērojušies šim apstāklim, un, ja tiem pēkšņi sāktu dot daudz skābekļa, tie aizietu bojā. Iespējams, ka Marsa augi, atbrīvodami skābekli fotosintezes procesā, to neizdala atmosfērā, bet saglabā sevī, piemēram, saknēs.

Līdzīgā kārtā Marsa augi būs piemērojušies arī temperatūras apstākļiem uz Marsa.

Jaunajai zinātnes nozarei — astrobotānikai — ir daudz piekritēju visā pasaulē, un ik dienas gan no visdažādākajām Padomju Savienības vietām, gan no Ķīnas, ASV, Polijas, Brazīlijas un citām valstīm Alma-Atā Kazahijas ZA Astrobotānikas sektorā pienāk daudz vēstuļu.

Pētīdams dažādu mikroorganismu piemērošanos vides apstākļiem, G. Tihovs pierādīja, ka uz citām planētām bez augiem var būt arī dzīvnieki, vismaz mikroorganismi. Tādā kārtā astrobotānika pārauga plašākā zinātnē — astrobioloģijā.

Mūsu laikmetā — kosmiskās telpas iekarošanas laikmetā — problēma par dzīvību uz citiem debess ķermeņiem kļūst arvien svarīgāka un aktuālāka. Nav tālu tā diena, kad Marsa un citu planētu dabas tālākai pētīšanai tiks izmantotas kosmiskās raķetes.

Kad tika palaista trešā kosmiskā raķete, G. Tihovs rakstīja. «Pienākusi kārtā Marsam. Iespējams, ka drīz cilvēks spers kāju uz Lielā Sirta vai kādā citā vietā uz Marsa.»

P MİRSEPS (MOURSEPP)

BERNHARDS ŠMIDTS

(1879.—1935.) —

20. GS. IEVĒROJAMĀIS OPTIĶIS



9. att. B. Šmidts 1930. gadā.

1931. g. visas pasaules optiķiem bija ievērojams gads. Hamburgas Bergedorfas astronomiskās observatorijas darbiniekam Bernhardam Šmidtam izdevās realizēt savu atklājumu un izgatavot spoguļa teleskopu ar lielu gaismas spēju un brīvu no komas. Šmidta izgudrojums bija tik oriģināls, ka ne vien pārsteidza visas pasaules optiķus tai laikā, bet arī vēl tagad skaitās par vienu no izcilākajiem optikas panākumiem.

1957 g. Igaunijas PSR Zinātņu akadēmijas Fizikas un astronomijas institūts saņēma vēstuli no I. Kuzajeva (Ļeņingrada), kas norāda, ka Šmidta sistēmu lieto arī televīzijā. Vēstules autors paziņo, ka viņam personīgi 1940. g. nācies gatavot šādas sistēmas televīzijas projekcijai. Vēlāk b. Kuzajevam izdevās atrast metodi, kā izgatavot asfēriskas korekcijas plāksnes, kas ietilpst Šmidta sistēmā un ir ļoti grūti izgatavojamas. Pēc šīs metodes izgatavoti projicēšanas objektīvi uztvērējam, kura ekrāns

3×4 m. Šis ekrāns uzstādīts Maskavas kinoteātrī «Ermitāža» 1954. g. un tiek izmantots līdz šim laikam. Tomēr par pašu B. Šmidtu zināms ļoti maz. Ziņas par Šmidta dzīvi var gūt tikai no dažiem īsiem rakstiem, kurus galvenokārt publicējuši Hamburgas astronomi. Viens no pilnīgākajiem B. Šmidta dzīves aprakstiem ir doktora Vahmana — Šmidta darba biedra — raksts. Rakstā, kas publicēts 1955. g., 20 gadus pēc Šmidta nāves, autors norāda, ka B. Šmidts pēc tautības bijis igauņis:

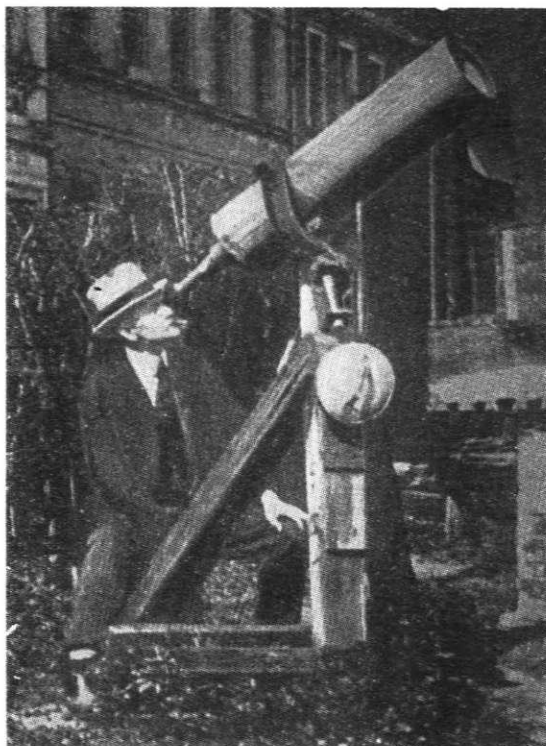
«Seit ir jāizbeidz pasaka par to, ka Šmidts bijis vācu tautības, kā daudzkārt atkārtots visos Vācijā un citur publicētos rakstos par Šmidtu. Uzvārdu Šmidts, kas vāciešu starpā nav rets, pieņēma kāds no Šmidta senčiem, vārdā Matss, tajā laikā, kad sauja vāciešu Baltijas valstīs veidoja valdošo šķiru un bija paradums pieņemt tādus uzvārdus. Tā no igauņu Matsa gan radās Šmidts, bet ne vācietis.»

Ka B. Šmidts pēc savas izcelšanās bija igauņis, to apstiprina arī Tartu universitātes prof. Igaunijas PSR ZA akadēmiķis A. Ariste (avīze «Edasi», Nr. 118, 1958. g. 17. aprīlī). 1932.—1933. g. A. Ariste bija Tartu universitātes stipendiāts Hamburgā. Hamburgā tolaik bija ap 60 igauņu. Vairums no viņiem pazina cits citu. Katru ceturtdienas vakaru viņi pulcējās somu kluba telpās, lai parunātu igauņiski un uzzinātu par biedru sekmēm. Pie kluba apmeklētājiem piederēja arī Bernhards Šmidts.

Prof. A. Ariste raksta: «Šmidts runāja drusku novecojušā igauņu valodā. 1933. g. ziemā un pavasarī viņš vairākas reizes bija atnācis uz šīm ceturtdienām. Kādu dienu mēs norunājām, ka es aiziešu apskatīt observatoriju, kurā viņš strādā. Mana apmeklējuma laikā B. Šmidts minēja, ka iepriekšējā gadā viņu apmeklējis toreizējais Tartu universitātes profesors K. Kirde. Uz Šmidta galda atradās kāds no viņa pēdējo darbu novilkumiem. Ar mani kopā bija somu stipendiāts Erki Velli, kurš tagad ir vacu filoloģijas profesors Helsinku universitātē. B. Šmidts sāka runāt ar E. Velli zviedru valodā. Zviedru valodu viņš tomēr runāja sliktāk nekā igauņu. Vairums Naisāras iedzīvotāju tajā laikā runāja igauņu un arī zviedru valodā. Piederība pie igauņu vai zviedru tautības uz šīs salas bija grūti nosakāma, jo tur bija daudz jauktu laulību un vienas ģimenes bērni varēja sevi pieskaitīt pie dažādām tautībām. Dzīvojot Hamburgā, Bernhards Šmidts uzskatīja sevi par igauņi.»

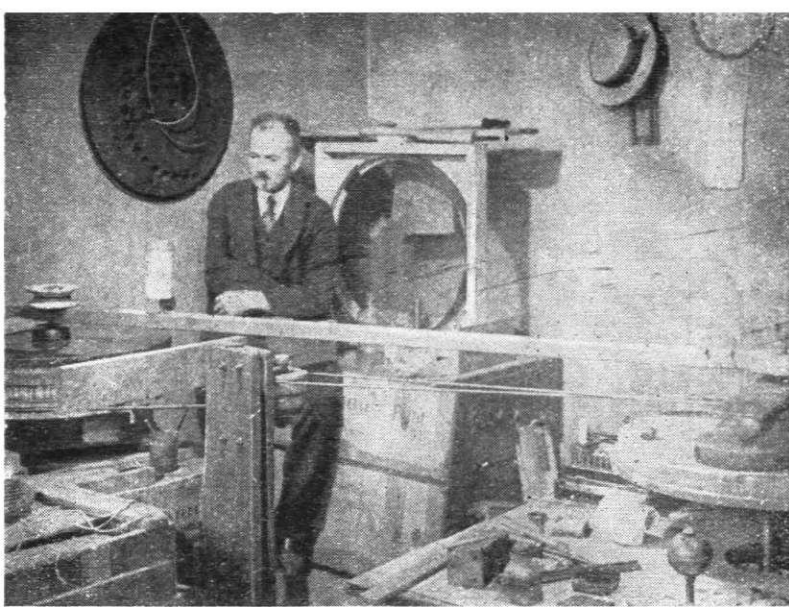
Pēc mūsu iegūtajām ziņām: Tallinas luterāņu Jāņa baznīcas metriku grāmata apstiprina, ka Bernhards Šmidts dzimis 1879. g. 30. martā (pēc vecā stila) Igaunijā, Naisāras salā. Viņa tēvs, Kārlis Konstantīns Šmidts, bijis locis, vectēvs Matias — zvejnieks Naisāras salā. B. Šmidta māte Marija Elena Kristīna bijusi vecmāte un izpildījusi salā ārsta pienākumus. No 5 bērniem Bernhards bija vecākais. Viņa brālis Augusts, kurš tagad dzīvo ar savu ģimeni Zviedrijā, stāsta par savu 4 gadus vecāko brāli: «Bernhards bija ļoti ļoti nerunīgs. Citu bērnu vidū viņš bija kautrīgs, bieži domīgs, bet vienmēr nodarbojās ar kaut ko interesantu.» Zināms, ka

10. att. B. Smidts 1921. gadā
Mitveidā pie sava reflektora.



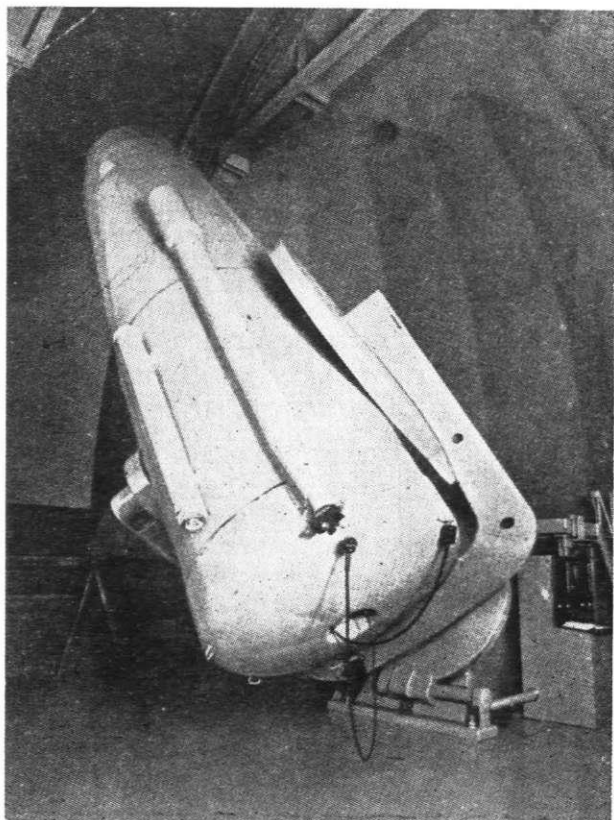
B. Šmidts, vēl zēns būdams, patstāvīgi konstruēja sev fotoaparātu, ar kuru fotografēja savus radniekus un Naisāras iedzīvotājus. Daži no šiem uzņēmumiem ir saglabājušies. 15 gadu vecumā Šmidts pēc kāda neveiksmīga eksperimenta ar sprāgstvielām zaudēja labo roku. Līdz 1900. g. Šmidts mācījās un strādāja Tallinā, vēlāk studēja inženierzinātnes Zviedrijā Geteborgā un Vācijā — Mitveidā.

Mitveidā Šmidts sāka izgatavot paraboliskus spoguļus, kas padarīja viņa vārdu pazīstamu. Sākot ar 1904. g., Šmidts sadarbojas ar profesionāliem astronomiem Potsdamā. Tomēr Šmidta sakari ar Potsdamu pārtrūka pirmā pasaules kara laikā, kad viņš bija uz laiku ticis internēts kā Vācijai naidīgas valsts pilsonis. Pēc atbrīvošanas no gūstekņu nometnes viņš atradās policijas uzskaitē. 1923. g. Šmidts atgriezās dzimtenē Igaunijā.



11. att. B. Smidts 1928. gadā savā darbnīcā Bergedorfā.

12. att. Pasaules vislielākais Palomara kalna observatorijas 48 collu Smidta sistēmas teleskops.



13. att. Slavenā optiķa kaps.



Cerībā saņemot ārzemju pasūtījumus Šmidts pēc kāda laika devās atkal uz Vāciju. Bet arī tur viņam neizdevās dabūt nevienu pasūtījumu, un viņam bija jānodarbojas ar visādām praktiskām tehnikas problēmām. Tagad tikai nedaudziem ir zināms, ka lokano optisko sistēmu, kuru medicinā sauc par gastrokopu, 1926. g. konstruējis Šmidts.

1926. g. beigās Šmidts sāka strādāt Bergedorfas observatorijā (Hamburgā), kur viņam bija labi apstākļi sekmīgam darbam. Šmidts izmantoja šīs iespējas un jau 1930. g. izgatavoja reflektora sistēmu ar korekcijas plāksni, kuras diametrs 36 cm, bet biezums tikai 5 mm, un sfērisko spoguļi ar diametru 44 cm un fokusa attālumu 62,5 cm.

Pēc observatorijas direktora prof. Sorra priekšlikuma, Šmidts izgatavoja Bergedorfas observatorijai vēl vienu savas sistēmas reflektoru ar lielu fokusa attālumu (korekcijas plāksnes un spoguļa diametrs 60 cm, bet fokusa attālums 3 m, gaismas speja 1/5, redzes lauks 3.2°). Šīs iekārtas montēšana un justēšana bija ģeniālā optiķa pēdējais darbs. B. Šmidts mira 1935. g. 1. decembrī.

Šmidtam veltītajā nekrologā (Astronomische Nachrichten, Band 258, 1936) prof. Šorrs raksta: «Hamburgas observatorija dziļi noželo šī ļoti spējīgā izgudrotāja nāvi, kurš astronomiskiem pētījumiem varētu vēl dot daudz vērtīgu palīgīdzekļu.»

B. Šmidts nenodzīvoja līdz tam laikam, kad viņa izgudrojums izplatījās visā pasaulē un guva vispārēju atzinību. Šmidts bija ģeniāls optiķis. Viņš ar ļoti vienkāršiem līdzekļiem sasniedza lieliskus rezultātus. B. Šmidta panakumu noslēpums slēpās viņa ārkārtējā spējā pārtraukt pulēšanu vajadzīgajā momentā. Viņa kreisās rokas jutība bija pārsteidzoša. Pats B. Šmidts teica: «Mana roka ir jutīgāka nekā pats precīzākais etalons. Šmidts neatzina pulēšanu ar mašīnu. Šajā sakarībā viņš teica: «Ja roka jūt berzi, varat acumirkli pārtraukt darbu, līdz kamēr izlīdzināsies temperatūra. Jūsu mašīna taču nevar to pamanīt, viņa pulē tālāk, kasilda berzes vietu, tāpēc defekts kļūst arvien lielāks.»

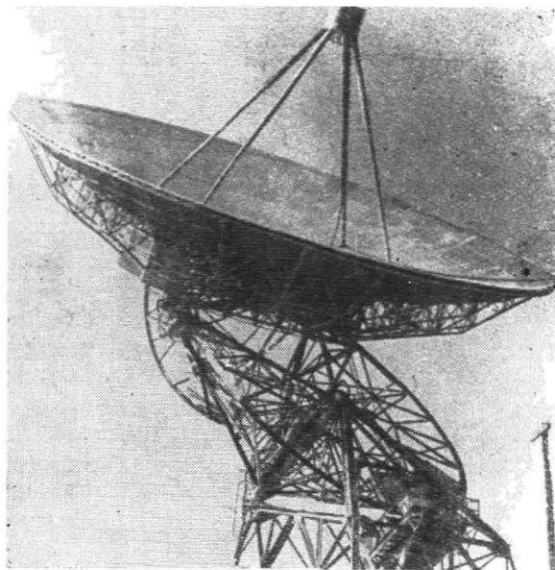
B. Šmidts bija patiesi spilgts talants, kas nācis no vienkāršās tautas vidus. Viņa radītie teleskopi, kurus sauc par Šmidta teleskopiem, radīja apvērsumu astronomijā. Tie joprojām ir galvenie instrumenti lielākās pasaules observatorijās. Lielākais Šmidta teleskops atrodas ASV Palomara kalna observatorijā. Tā spoguļa diametrs ir 48 collas. Otrs lielākais Šmidta teleskops ar diametru 100 cm pašlaik tiek uzstādīts Birakanas observatorijā Armēnijā. Uzlabota konstrukcija, ko sauc par «Superšmidta» kameru, tiek izmantota ZMP pavadoņu novērošanai. 1963. g. arī Latvijas PSR ZA Astrofizikas laboratorija saņēms 80 cm lielu Šmidta teleskopu. Nav šaubu, ka B. Šmidta konstruētie teleskopi nākotnē veiks ne vienu vien slavenu atklājumu.

N. CIMASHOVIČA

JAUNA RADIOASTRONOMIJAS OBSERVATORIJA

ASV, Rietumvirdžīnijas štatā, stājusies ierindā jauna radioastronomijas observatorija. Kā rāda observatorijas nosaukums — NRAO (National Radio Astronomy Observatory) — tā ir nacionāla resp. apvienota observatorija. Tā nepieder vis kādai vienai universitātei, kā tas parasts Amerikā, bet nav arī līdzīga mūsu zinātniski pētnieciskajiem institūtiem. Observatorijas pastāvīgais zinātniskais personāls nav liels, proti, tikai 19 cilvēku kārtējam zinātniskajam darbam. Observatorijas galvenais uzdevums ir uzņemt ASV dažādu zinātnisku iestāžu pārstāvjus un nodrošināt tiem iespēju veikt nepieciešamos novērojumus ar moderniem radioteleskopiem. Tādējādi observatorija varēs strādāt visi ASV astronomi. NRAO piešķirtas lielas naudas summas radioteleskopu iegādei. 1959. g. NRAO no citām zinātniskajām iestādēm strādāja jau 11 zinātnieku, to vidū arī radioastronomijas celmlauzis G. Rēbers.

14. att. NRAO 25 radioteleskops.

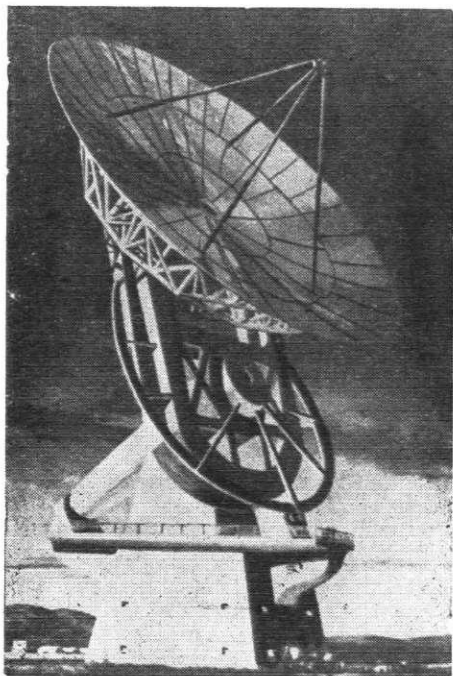


Observatorijā pašreiz uzstādīti 5 radioteleskopi, no tiem lielākais ir ar parabolisku antenu 25 m šķērsgrīzumā, kas darbojas cm viļņu diapazonā. NRAO sameklējusi un uzstādījusi arī vēsturisko radioteleskopa antenu, ar kuru G. Rebers no 1940. līdz 1944. g. pārlūkoja debesi un sastādīja pirmo debess «radiokarti».

Observatorijas galvenais instruments ir jau minētais 25 m šķērsgrīzuma teleskops, kas darbojas gandrīz nepārtraukti — visu diennakti. Ar to, pirmkārt, pēta Mēness un Jupitera radiostarojumu, pie kam iegūti rezultāti, kas vedina domāt, ka Jupitera radiostarojums mainās saskaņā ar Saules aktivitātes maiņām. Šis interesantais secinājums tomēr vēl jāpārbauda.

Astronomiem vēl nav skaidrības arī par mūsu Galaktikas centra struktūru. Jau apmēram 20 gadus bija zināms, ka no Galaktikas centrā koncentrētajām gāzēm un putekļu masām nāk intensīvs radiostarojums, taču nebija skaidrs, vai tur ir viens vai vairāki atsevišķi radiostarojuma avoti. NRAO veiktie pētījumi rāda, ka Galaktikas centrā ir vismaz 4 atsevišķi radiostarojuma avoti.

NRAO pēta arī pārnovu eksplozijas izviesto miglāju radiostarojumu. Konstatēts, ka šo avotu spektri ir atkarīgi no to spožuma. Vel ļoti maz pētījumu ir par dažādu galaktiku radiostarojumu. Ir zināms, ka normālas



15. att. NRAO 42 m radioteleskopa projekts.

spirāliskas galaktikas radioviļņus gandrīz nemaz neizstaro. NRAO stājusies pie eliptisko galaktiku pārbaudes. Domā, ka tajās ir daudz jonizēta ūdeņraža, kas varētu dot pamanāmu radiostarojumu.

Turpmāk paredzēts mērit mūsu Galaktikas magnētisko lauku, pētīt Galaktikas jonizētā ūdeņraža radiostarojumu un precizēt radiostarojuma avotu koordinātes.

Patlaban izgatavota aparatūra, ar kuras palīdzību tiks meklēti iespējamie radiosignāli no citu planētu sistēmu apdzīvotājiem.

Radioastronomijā izšķirīga nozīme ir lielajiem radioteleskopiem. Tāpēc NRAO paredzēts uzbūvēt vēl 2 lielus radioteleskopus — vienu nekustīgu ar 126 m šķērsgriezuma antenu un otru — grozāmu ar 42 m šķērsgriezuma antenu. Pēdējais būs ļoti precīzs, un to varēs lietot cm viļņu diapazonā. Šī radioteleskopa antenas projekts redzams 15. attēlā. Antenas kustīgā daļa svērs vairāk nekā 2500 t, un to grozīs vairāki elektromotori. Antena pacelsies 63 m augstumā, tomēr tā būs nostiprināta tik stingri, ka varēs izturēt pat par 12 ballēm spēcīgākas viesuļvētras. Apgādāta ar šādiem lieliem radioteleskopiem, NRAO ierindosies pasaules labāko radioastronomisko observatoriju skaitā.



KAS JAUNS ASTRONOMIJĀ

JAUNAS SPĒCĪGAS RAKĒTES

Šā gada 20. un 31. janvārī uz Klusā okeāna rajonu palaistas jaunas spēcīgas padomju vairākpakāpju rakētes. Palaistajām rakētēm pēdējās pakāpes vietā bija uzmontēts makets — tāda paša svāra un formas ķermenis, kurš bija piemērots izešanai caur blīviem atmosfēras slāņiem. Raketes nolidoja 12,5 tūkst. km, rēķinot attālumu pa Zemes virsmu. Novirze no aprēķinātā krišanas punkta — 2 km. Lielā precizitāte liecina, ka padomju zinātniekiem izdosies palaist automātisku starplanētu staciju uz kādu no tuvākajām planētām. Tāda stacija varēs mums palīdzēt noskaidrot daudzus jautājumus, uz kuriem līdz šim astronomiem nav izdevies rast atbildi. Tas būs jauns liels sasniegums kosmosa apgūšanā.

L. Reiziņš

AUTOMĀTISKS TELESKOPS STARPLANĒTU TELPĀ

Kaut gan, pateicoties atmosfērai, uz Zemes radās, attīstījās un pastāv dzīvība, astronomi šo dzejnieku apdziedāto «zilo gaisa okeānu» dēvē par savu ienaidnieku Nr. 1. Šis apzīmējums nav bez pamata, jo kaprīzā mākoņu sega bieži vien izjauc mē-

nešiem ilgi gatavotus vienreizīgu kosmisko parādību novērojumus. Šajā nozīmē var teikt, ka atmosfēra reizēm padara astronomus aklus.

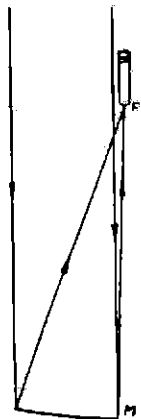
Taču šis apzīmējums dots galvenokārt tāpēc, ka atmosfēra nepārtraukti absorbē lielu daļu zvaigžņu starojuma, līdz ar to slepjot astronomu acīm ļoti svarīgus spektra intervālus. Tēlaini izsakoties, atmosfēra padara astronomus krāsu aklus, neļaujot skatīt Visumu tik daudzkrāsainu, kāds tas patiesībā ir. Piemēram, sarkanos, zaļos, dzeltenos, zilos un violetos redzamās gaismas starus atmosfēra laiž cauri bez sevišķas absorbcijas, bet ultravioletos gaismas starus, sākot ar $\lambda < 3000 \text{ \AA}^*$, tā aiztur gandrīz pilnīgi. Bet daudzu fundamentālu astrofizikas problēmu atrisinājums ir atkarīgs tieši no pētījumu rezultātiem šajā ultravioletajā spektra daļā.

Sekmīgā ZMP palaišana pavēra astronomiem jaunas «ciņas» iespējas ar savu ienaidnieku. Tagad Zemes mākslīgo pavadoņu veidā ārpus Zemes atmosfēras robežām var pacelt komplicētas kosmiskās laboratorijas. Līdz šim palaisto pavadoņu vidū sevišķi jāatzīmē padomju ZMP, Mēness raketes un tie unikālie pētījumu rezultāti, kas ar tiem iegūti.

Tādēļ arī ārzemju zinātniskajos

* 1 Å (angstrēms) = 10^{-8} cm.

izdevumos pēdējā laikā ļoti bieži parādās dažādu kosmisko laboratoriju projekti (diemžēl, bieži vien tie ir fantastiski un ekonomiski neizdevīgi). Šāds interesants, tehniski pamatots un jau dotajā momentā realizējams ir automātiskā teleskopa projekts, ko izstrādājuši amerikāņu zinātnieki R. Dž. Deviss, F. L. Vaipls un S. A. Vaitnejs (Davis, Whipple, Whitney). Šis ZMP-teleskops paredzēts pētījumiem tieši ultravioletajā spektra daļā, viļņu garumiem $\lambda = 1050\text{Å} - 3000\text{Å}$. Projektā paredzētais teleskops ir reflektors ar 20 cm spoguļa diametru un 60 cm fokusa attālumu. Spogulis ir aluminizēts un pārklāts ar speciālu magnija savienojumu, lai palielinātu atstarošanas spēju ultravioletajā spektra daļā. Spogulis novietots slīpi, lai izmantotu visu spoguļa laukumu, un tas savāc gaismas starus filtru sistēmā F (skat. 16. att.). Filtru sistēma satur dažādus ultravioletos filtrus, kas pēc komandas no Zemes automātiski tiek novietoti stara ceļā.



16. att. Teleskopa-pavadoņa filtru sistēmas shema.

Filtru sistēmā paredzēts novietot arī difrakcijas režģi spektrālīniju novērojumiem. Bez tam filtru sistēma fokusē starus uz ortikonu tipa televīzijas kameras ekrāna. Ja pārraides ātrums ir $1 \frac{\text{kadrs}}{\text{sek}}$ un joslas platums 250 kHz, sekmīgas telemetrijas nodrošināšanai, pēc autoru aprēķiniem, vajadzīga tikai 0,5 W liela jauda izeja.

Teleskopa orientēšanu telpā un stabilizēšanu paredzēts veikt ar rotējošu spara ratu un gāzes strūklu palīdzību (ar motora palīdzību piešķirot spara ratam zināmu rotācijas momentu, pavadoņi iegūs pēc lieluma tādu pašu un pretēji vērstu rotācijas momentu, kā to pieprasa rotācijas momentu nezūdamības likums, un arī pagriezīsies). Gāzes strūklu un motoru ieslēgšanas notiks automātiski pēc komandas saņemšanas no Zemes.

Teleskopu telpa paredzēts orientēt tā, lai teleskopa optiskā ass būtu perpendikulāra virzienam uz Sauli. Šim nolūkam pavadoņi ir apgādāti ar speciālu Saules meklētāju, kas pēc sākotnējās orientēšanas uz Sauli saglabās šo stāvokli, automātiski darbinot orientēšanas sistēmu.

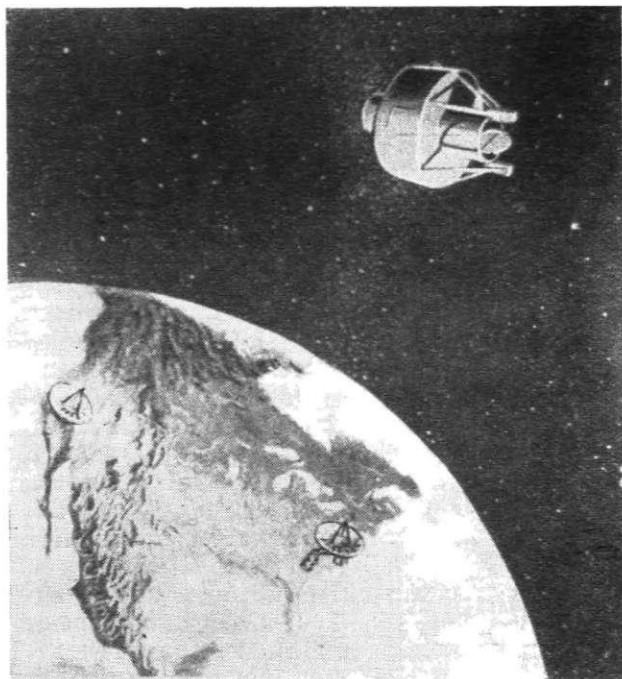
Lai pasargātu optisko sistēmu no Saules staru tiešās iedarbības, kas var to sabojāt, optiskās ass virzienā darbosies gaismas jutīgs elements, kas automātiski aizvērs aizvaru, ja gaismas plūsma būs pārāk liela. Arī aizvara atvēršana notiks pēc komandas saņemšanas no Zemes.

Pavadoņa-teleskopa shematiskais zīmējums sniegts 17 attēlā, kur M — spogulis, F — filtru sistēma, T —

televīzijas kamera, *Z* — Saules meklētājs, *S* — gaismas jutīgais elements, *N* — motori, kas griežīs sprarus, *J* — gāzes sprauslas, *C* — teleskopa aizvars, *B* — aizslēgs.

Pēc autoru aprēķiniem, pavadoņa kopējais svars (teleskops, uztvērējs, raidītājs, antenas, barošanas avoti, motori u. c. iekārta) nepārsniegs 120 kg.

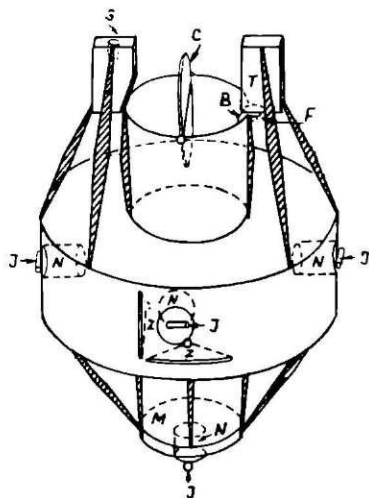
Pavadoņa vadību un saņemto datu atšifrēšanu veikt divas stacijas uz Zemes, kas būtu apgādātas ar speciālu aparātūru. Lai pavadoņi ilgāku laiku atrastos staciju «redzes lokā», stacijas būtu pēc iespējas jāattālina viena no otras un jānovieto ASV rietumu un austrumu piekrastēs, apmēram uz 35. ziemeļu platuma grāda. Pavadoņim būtu jānodrošina orbita, kas tuva riņķveidīgai ar 40° lielu slīpumu pret ekva-



18. att. Teleskops-pavadoņi Zemes.

toriālo plakni, un tam jākustas apmēram 1600 km lielā augstumā. Pavadoņa un Zemes staciju kopskats redzams 18. attēlā.

Autori norāda, ka šāds pavadoņi dotu iespēju 7 mēnešu laikā iegūt četrkrāsainu visas debess sfēras karti. Līdzīgs pavadoņi varētu veikt novērojumus viļņu garumiem $\lambda = 10\text{Å} - 1000\text{Å}$. Tam nolūkam būtu jāmaina tikai teleskopa spoguļa pārsegs (alumīnija vieta jālieto platinis), lai palielinātu atstarošanas spēju šajā spektra apgabalā. Ar šādiem pavadoņiem varētu veikt arī citu zvaigžņu spektrālnovērojumus.



17. att. Teleskops-pavadoņa vispārējā shēma.

A. Balklāv

SAULES PĒTIJUMI ISVIĻŅU GAISMA

Vēl pavisam nesen visi spriedumi par Saules atmosfēras fizikālo dabu pamatojās tikai uz Saules storojuma pētījumiem samērā nelielā spektra joslā ar viļņu garumiem no 3500 līdz 7000Å, kas ietver galvenokārt redzamo gaismu un nelielus ultravioleto un infrasarkano staru apgabalus. Pēdējos gados astronomiem ir izdevies apgūt jaunus spektra rajonus gan īsāko, gan garāko viļņu pusē. Šim nolūkam kalpo gan radioteleskopi (garo viļņu pētīšanai), gan meteoroloģiskās un kosmiskās raķetes un Zemes mākslīgie pavadoņi (īso viļņu pētīšanai).

Saules īsie ultravioletie un rentgena stari Zemes virsmu nesasniedz, jo tos absorbē atmosfēra, galvenokārt ozons. So storojumu iespējams pētīt, tikai paceļot aparāturu atmosfēras augšējos slāņos (virs 40 km), kur absorbcija kļūst niecīga.

Īso ultravioleto viļņu pētījumi ļoti svarīgi astrofiziķiem, jo tieši šajā spektra daļā atrodas galvenās ūdeņraža, slāpekļa, skābekļa, hēlija, dzelzs, hlora un citu elementu atomu spektrālās līnijas. Nofotografējot īsviļņu spektru, pēc šo līniju intensitātes varētu noteikt attiecīgā elementa daudzumu Saules atmosfērā.

Pirmie pētījumi sākās 1946. g. ar raķeti V-2, kas pacēlās 110 km augstu un nofotografēja Saules ultravioleto spektru līdz 2000Å. Tur atklātas daudzas absorbcijas līnijas, kas veidojušas Saules atmosfērā.

Labāki rezultāti iegūti 1955. g. ar raķeti «Aerobe», kas pacēlās 115 km augstu un nofotografēja

spektra joslu no 2500 līdz 950Å. Seit nofotografētas daudzas dažādu elementu emisijas līnijas, kā arī ultravioletais nepārtrauktais spektrs.

Šie spektri liecina, ka Saules atmosfērā atrodas vairākkārt jonizēti dažādu elementu atomi, piemēram, oglekļa atomi, kam atrauti viens, divi vai trīs elektroni, četrkārt jonizēts slāpekļis, pieckārt jonizēts skābekļis u. c. Konstatētas arī dažādu molekulu, kā slāpekļa oksīda (NO), oglekļa oksīda (CO), molekulārā ūdeņraža (H₂) absorbcijas joslas.

Tā kā ūdeņradis ir galvenā Saules atmosfēras sastāvdaļa, astronomi daudz uzmanības veltī tā ultravioletajam spektram. 1955. g. izdevās nofotografēt šīs spektra daļas galveno līniju, t. s. Laimena alfa (L_α) līniju. 1957. g. konstatēja, ka šīs līnijas platums un spožums mainās līdz ar Saules aktivitāti.

Astronomi bieži fotografē debess spīdekļus dažādu atsevišķu spektra līniju gaismā. Tā L_α līnijas gaismā ir vairākkārtīgi nofotografēts Saules disks. Jaunākie uzņēmumi izdarīti 1959. g. 150 km augstumā. Šīs fotografijas rāda, ka dažādi Saules diska apgabali izstaro šo līniju ar dažādu intensitāti. Rezultātā fotografijā disku pārklāj īpatnējs tumšu un gaišu plankumu raksts. Tai pašā augstumā vienlaikus tika izdarīti uzņēmumi arī redzamajā gaismā, pie tam divējādi: parastajā baltajā gaismā un atomārā ūdeņraža H_α līnijas gaismā. (H_α ir spilgtākā līnija ūdeņraža spektra redzamajā daļā.) Šajos uzņēmumos Saules disks ir vienmērīgi apgaismots, un nekāds raksts nav saskatāms. Bet

līdzīgu, tikai vājāku rakstu iegūst vienreiz jonizēta kalcija (Ca II) K līnijas gaismā.

Ultravioletā starojuma pētīšanai sākumā raķetēs novietoja stikla prizmas spektrografus, vēlāk difrakcijas spektrografus. Ar fotonu skaitītājiem pētīts arī rentgena staru apgabals no 100 līdz 40Å. Iegūts nepārtrauktais spektrs ar intensitātes maksimumu ap 60Å. Spriežot pēc intensitātes sadalījuma, šis starojums nāk no Saules vainaga.

Dati par rentgena spektra līnijām vēl ir pretrunīgi. Teorētiski šeit sagaidāmas ļoti augsti jonizētu atomu līnijas, piemēram, 15 līdz 23-kārt jonizēta dzelzs atoma līnijas.

Saules īsviļņu starojuma pētījumi vēl ir sākuma posmā. No tiem sagaidām daudz jaunu ziņu gan par Sauli, gan arī par pašas Zemes atmosfēru.

M. Zepe

CELTNES UZ MĒNESS

Astronautikas straujā attīstība ļaus cilvēcei jau tuvākā nākotnē apdzīvot Mēnesi. Jau tagad uz Zemes tiek veikti tehniskas dabas sagatavošanās darbi, lai cilvēks spētu piemēroties īpatnējiem Mēness apstākļiem.

Uz Mēness virsmas paredzēts izbūvēt zinātniskas laboratorijas, observatorijas, darbnīcas kosmisko raķešu apkalpošanai, stacijas sakaru uzturēšanai ar Zemi, kā arī dzīvojamās celtnes.

Mēs šobrīd precīzi vēl nevarām pasacīt, kāda tieši izskatīsies šāda Mēness pilsēta. Tomēr jau tagad zi-

nātnieki rūpīgi izstrādā šādu celtnu projektus. Tā, piemēram, nesēn ASV (Čikāgā) izstrādāts viens šāda tipa celtnes projekts. Tā kā šodien vēl trūkst precīzu ziņu par Mēness virsmas fizikālajiem apstākļiem, par meteoru briesmām utt., šo projektu izstrādājot, tika ņemti vērā visnelabvēlīgākie iespējamie apstākļi.

Ja Mēness virsmas struktūra patiešām būs putekļveida, celtnē tiks nostiprināta ar īpašas konstrukcijas enkuriem. Galvenā celtnes daļa būs cigārveida, ēkas garums — 104 m, platums — 49 m, augstums — 19 m. Šīs ēkas vienā galā būs ieeja ar īpašu bloķējošu kameru. Ēkas pretējā pusē paredzēta observatorija, kura būs izgatavota no plastiskiem materiāliem. Visas celtnes kopējais garums — 154 m. Ēku izgatavos no alumīnija kausējumiem. Šādam materiālam piemīt liela izturība, un tas ir viegls. Tāpat tam ir liela gaismas atstarošanas spēja, un tas ļauj vieglāk atrisināt atdzesēšanas problēmu. Virs ēkas paredzēts izveidot aizsargjumtu pret meteorītiem. Tam būs taisnstūra forma ar nelielu izliekumu. Projektā dota dažādo dienestu izvietojuma shēma celtnē. Celtnēi trīs stāvi. Centrālā ēka sadalīta vairākos hermētiski noslēgtos nodaļumos, kuros tiks uzturēts pastāvīgs gaisa spiediens — 520 mm. Projektu izstrādājot, svarīga vieta ierādīta īpašām sildīšanas un dzešēšanas iekārtām, kas ļaus novērst straujās temperatūras maiņas un uzturēt celtnes iekšpusē vienmērīgu temperatūru. Ēkai logu nebūs, jo intensīvais ultravioleto staru izsta-

rojums neizbēgami padarītu logus necaurspīdīgus. Observatorijasplastmasas sienas paredzēts aizsargāt ar īpašiem metāla aizvīrtņiem.

Šo projektu paredzēts realizēt tuvākajos desmit gados.

J. Mieziš

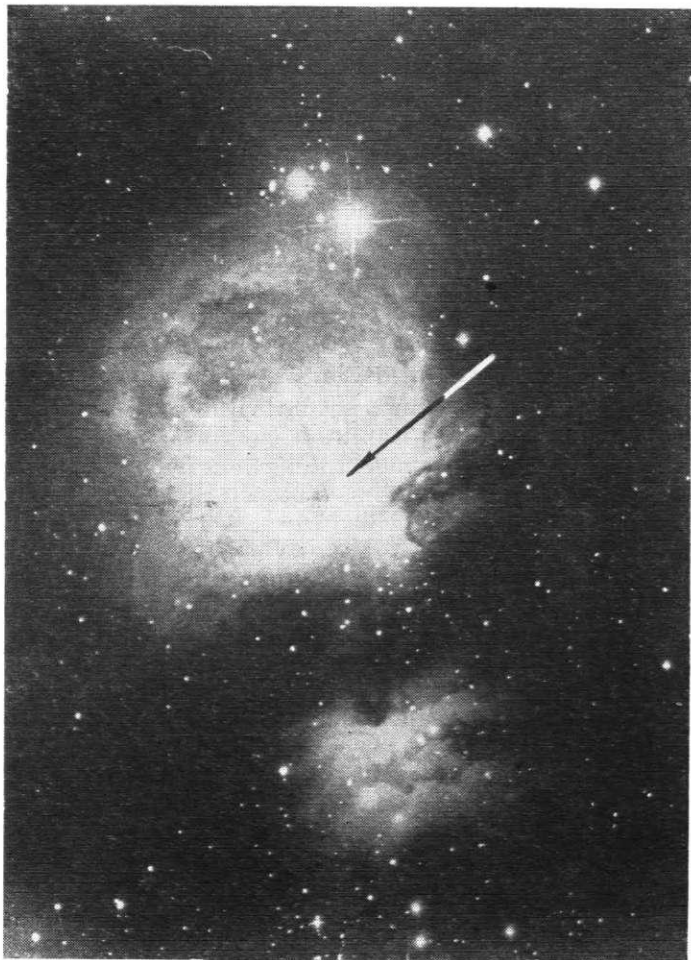
ORIONA ASOCIĀCIJA IZPLESAS

1959. g. novembrī PSRS Zinātņu akadēmijas Galvenajā astronomiskajā observatorijā Pulkovā vairākas dienas viesojās amerikāņu astro-

noms prof. K. Strands, kas vada Vašingtonas Valsts jūras observatorijas fotografiskās astrometrijas daļu. K. Strands nolasiya Pulkovas astronomiem 3 lekcijas, kas izraisīja dzīvu un radošu domu apmaiņu.

Ievēribu pelna K. Stranda zvaigžņu kustību pētījumi pazīstamajā Oriona zvaigznāja miglājā. Tie sniedz jaunus datus par zvaigžņu vecumu Galaktikā un vēlreiz apstiprina padomju akadēmiķa V Ambarcumjana teorētiskos spriedumus.

V. Ambarcumjans atklāja, ka t. s. asociācijas ir zvaigžņu «šūpuļi» Galaktikā. Asociācijās ietilpst dažī des-



19. att. Oriona miglājs. Ar šautru norādīta Oriona Trapeces atrašanās vieta.

miti vai simti jaunu zvaigžņu, kas izkļiedās samērā lielā telpas apgabalā. Savstarpējās iedarbības rezultātā, kā arī citu zvaigžņu ietekmē asociācijas zvaigznes neizbēgami iegūst tik lielus ātrumus, ka atraujas no asociācijas un aizceļo Galaktikas dzīlēs. Pēc V. Ambarcumjana novērtējuma, katra asociācija var pilnīgi sairt dažos desmit miljonos gadu. Tātad pastāvošo asociāciju vecums ir mazāks par šo laika sprīdi. Citiem vārdiem, zvaigznes, kas veido asociācijas, ir radušās pavisam nesen. Tagad tās, pamazām iekšēji pārveidodamās, arvien vairāk attālinās cita no citas, t. i., izkļūst ar ātrumu apmēram 10 km/sek. Novērojumu dati to apstiprina. Vairākas asociācijas, kurās ir izdevies pietiekami precīzi noteikt zvaigžņu kustības, patiešām izplešas. Aprēķini rāda, ka šo asociāciju vecums ir 2—8 milj. gadu. Turpretī visas Galaktikas vecums ir 5—6 mljrd. gadu.

K. Strands ir izpētījis kustības asociācijā ap vairākkārtīgo zvaigžņu sistēmu, kas nosaukta par Oriona Trapeci. Šajā apgabalā viņš ir noteicis precīzas īpatnējās kustības 224 zvaigznēm. K. Stranda rīcībā bija uzņēmumi, kas izdarīti ar vienu un to pašu instrumentu šī gadsimta sakuma un atkārtoti pēdējā laikā. Pateicoties 50 gadu garajam laika intervālam, K. Strands varēja droši konstatēt zvaigžņu stāvokļu izmaiņas. Izrādījās, ka arī Oriona Trapeces asociācija izplešas. 5 loka minūšu attālumā no izplešanās centra asociācijas zvaigznes virzās ar ātrumu 2,5 km/sek, bet tālāk no

centra, 15' rādiusā, izplešanās notiek jau ar ātrumu 7,4 km/sek. Pēc zvaigžņu īpatnējām kustībām un radiāliem ātrumiem Oriona Trapeces apkārtnē K. Strands noteicis, ka apskatāmās zvaigznes atrodas 520 parseku attālumā. Pēc amerikāņu astronoma novērtējuma, šo zvaigžņu vecums ir tikai apmēram no 20 000 līdz 400 000 gadu.

Savā referātā K. Strands iztirzāja arī jautājumu par šo zvaigžņu rašanos. Apskatāmās asociācijas zvaigznes ir tik jaunas, ka vide, kurā tās atrodas, zināmā mērā vēl raksturo zvaigžņu veidošanās apstākļus. Izpētītā apgabala katrā kubikparsekā zvaigžņu masa līdzinās 200 Saules masām, bet starpzvaigžņu vielas masa — 250 Saules masām. Temperatūra šajā apgabalā ir zema. Pēc K. Stranda domām, pastāvot šādiem nosacījumiem zvaigznes var rasties no vienveidīga mākoņa, tam saraujoties gravitācijas spēku ietekmē. Šī hipoteze ir pretruna ar V. Ambarcumjana priekšstatu par pirmszvaigžņu matēriju kā kompaktu, tumšu veidojumu, kas sadalās zvaigznēs.

Pēdējās 2 lekcijās K. Strands stāstīja par dubultzvaigžņu fotografiskiem novērojumiem un zvaigžņu neredzamo pavadoņu meklēšanu.

Z. Alksne

PAR VISPASAULES KALENDĀRU

Liekas, ka katrs no mums ir sajutis kaut vai dažas no tām neērtībām, ko sagādā pastāvošais

kalendārs. Vai tad bieži vien neesam uz pirkstu kauliņiem skailijuši, cik katrā mēnesī dienu! Tāpat vai neesam šad un tad nopūlējušies noteikt, kurā nedēļas dienā būs mūsu nākošā dežūra darba vietā vai arī kādā dienā «iekritis» drauga dzimšanas diena!

Pastāvošais kalendārs sagādā dažādas grūtības arī valsts mērogā: nevienāda mēnešu, ceturkšņu un pusgadu garums apgrūtina plānošanu; divi viens otram sekojoši blakus mēnešu nepāra datumī (piem., 31. janv. — 1. febr.) ir neērti, sastādot tādu vilcienu sarakstu, kuri uztur satiksmi tikai pārdienās vai tikai nepārdienās. Un cik daudz līdzekļu ik gadus jāizdod kalendāru izdošanai!

Sakarā ar visām šīm un arī citām grūtībām, ko rada mūsdienās lietojamais kalendārs, jau 1923. g. pie Tautu Savienības Žeņevā nodibināja starptautisku komiteju, kuras uzdevums bija radīt starptautisku kalendāru, ko varētu lietot visā pasaulē. Pašlaik ar šo jautājumu nodarbojas Vispasaules Starptautiskā kalendāra asociācija pie ANO Ekonomiskās un sociālās padomes.

Minētajām iestādēm ir iesniegts simtiem dažādu kalendāra reformas projektu, no kuriem apskatīsim divus vislabākos variantus.

Viens no šiem projektiem (skat. 1. tab.) paredz gadu sadalīt 13 mēnešos, katrā mēnesī 28 dienas jeb 4 nedēļas. Katrs datums arvien paliek piekārtots noteiktai nedēļas dienai. Visi mēneši un katra nedēļa sākas vienā un tajā pašā dienā — svētdienā. Tādējādi sadalot mēne-

šus, gadā iznāk 364 dienas. Lai šāda gada garumu saskaņotu ar dabisko gada garumu, paredzēts dienu skaitīšanā izlaist pēdējo gada dienu, aizstājot to bez datuma un neieskaitot nedēļu virknē. Projekts paredz nosaukt šo dienu par Miera un tautu draudzības dienu. Garajos gados aiz VI mēneša no dienu skaitīšanas virknes būs jāizlaiž vēl viena diena, ko projekts paredz nosaukt par Garā gada dienu. Šī kalendāra priekšrocības ir acīm redzamas. Šādā kalendārā novērsta lielākā daļa no tagadējā kalendāra trūkumiem. Vienīgais nopietnais arguments, ko šī kalendāra pretinieki izvirza pret minētā kalendāra projektu, ir tas, ka šāda veida kalendārs stipri atšķiras no tagadējā un līdz ar to būtu apgrūtināta veco datumu pārrēķināšana. Daži domā, ka skaitlis 13 esot nelaimīgs, un līdz ar to šāds kalendārs varētu nest pasaulei nelaimi.

Pēc otrā projekta (skat. 2. tab.) gadu sadala tāpat kā līdz šim — 12 mēnešos. Arī šajā kalendārā katrs mēneša datums piekārtots noteiktai nedēļas dienai. Ceturkšņa pirmajā mēnesī vienmēr ir 31 diena, ceturkšņa pārējo divu mēnešu garums ir 30 dienas. Šī kalendāra galvenās priekšrocības ir tās, ka abu pusgadu garums (182 d.) un katra ceturkšņa garums (91 d.) nemainās; ceturkšņos vienmēr pilns nedēļu skaits (13); katrs ceturksnis un gads sākas vienmēr vienā un tajā pašā dienā (svētdienā).

Lai saskaņotu kalendāra dienu skaitu ar patieso dienu skaitu, arī pēc otrā projekta no dienu skaitīšanas virknes tiek izslēgta diena

VISPASAULES KALENDĀRS
(13 mēnešu gads)

Datums	Mēneši												
				IV		VI	VII	VIII	IX	X		XII	
1.	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv
2.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
3.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
4.	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
5.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
6.	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
7.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
8.	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv
9.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
10.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
11.	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
12.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
13.	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
14.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
15.	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv
16.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
17.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
18.	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
19.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
20.	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
21.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
22.	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv	Sv
23.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
24.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
25.	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
26.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
27.	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
28.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
						G							M

M — Miera un tautu draudzības diena.
G — Garā gada diena.

2. tabula

VISPASAULES KALENDĀRS
(12 mēnešu gads)

1.														
ceturksnis	Janvāris					Februāris				Marts				
Sv	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	
P	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	
O	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	
T	4	11	18	25		1	8	15	22	6	13	20	27	
C	5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28
Pt	6	13	20	27		3	10	17	24		8	15	22	29
S	7	14	21	28		4	11	18	25		9	16	23	30

2.															
ceturksnis	Aprīlis					Maijs				Jūnijs					
Sv	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24		
P	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
O	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26		
T	4	11	18	25		1	8	15	22	6	13	20	27		
C	5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28	
Pt	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
S	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30

3.															
ceturksnis	Jūlijs					Augusts				Septembris					
Sv	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24		
P	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
O	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26		
T	4	11	18	25		1	8	15	22	6	13	20	27		
C	5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28	
Pt	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
S	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30

4.															
ceturksnis	Oktobris					Novembris				Decembris					
Sv	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24		
P	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
O	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26		
T	4	11	18	25		1	8	15	22	6	13	20	27		
C	5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28	
Pt	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
S	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30

M1 — Miera un fautu draudzības diena.

G — Garā gada diena.

starp 30. decembri un 1. janvāri Miera un tautu draudzības diena. Garajos gados būs jaizslēdz vēl Garā gada diena — starp 30. jūniju un 1. jūliju.

Liela šī kalendāra priekšrocība ir tā, ka tas, likvidējot daudzus no tagadējā kalendāra trūkumiem, uz-būves ziņā tomēr daudz neatšķiras no tagadējā kalendāra.

Vispasaules kalendāra projekts gads sākas ar svētdienu. Lai neiz-jauktu nepārtrauktu dienu un gadu skaitīšanu, jaunais kalendārs jāie-ved tādā gadā, kas sākas svētdienā. Šāds gads bija 1956. g. Lai ieviestu jauna kalendāra lietošanu visā pa-saulē, vajadzīga visu valstu piekri-šana. ANO sekretariāts jau sav-laikus bija izziņojis šī jautājuma apspriešanu. Otrais variants ieguva PSRS, Indijas, Francijas un daudzu citu valstu atbalstu. Tomēr atradās arī tādas valstis (to vidū ASV un

Lielbritānija), kas reliģisku apsvē-rumu dēļ neuzskata piedāvātos ka-lendāra projektus par pieņemamiem, jo izslēgto dienu dēļ izjūk nepār-trauktā dienu skaitīšana; izjūk arī nedēļu nepārtrauktā secība, tāpat arī svētdienu regulāra atkārtošanās ik pēc septiņām dienām. Tāpēc arī reliģiski svētki, kam jābūt svētdienā, skaitot dienas nepārtraukti, iznāk citā dienā. Tā reliģiski aizspriedumi jāuc laba un vajadzīga pasākuma ieviešanu dzīvē.

Interese par kalendāra reformu tomēr nav samazinājusies. Arī Astrofizikas laboratorija saņem jau-nu kalendāru projektus. Tas liecina, ka neapmierinātība ar līdzšinējo ka-lendāru ir liela un tā reforma katrā ziņā ir nepieciešama.

Iespēju ieviest jaunu kalendāru nodrošina 1961. gads, kas sākas svētdienā.

L. Roze



NO ASTRONOMIJAS VĒSTURES

M. IRBINS

KĀ IZCĒLĀS LIELDIENU SVĒTKI UN KĀ NOTEICA KRISTUS DZIMŠANAS GADU

«Zvaigžņotās debess» 1959. g. rudens izdevumā rakstā par nedēļas izveidošanos atzīmēts, ka mūsu ēras 321. g. toreizējais Romas impērijas ķeizars Konstantīns, vēl «pagāns» būdams, pasludināja kristīgo svētdienas par oficiāli svinamām dienām, jo šī paraža bija visai izdevīga valdošajai šķirai. Vēl pēc 4 gadiem šis pats ķeizars sasauca Nikejas pilsētā augstāko kristīgo garīdznieku sanāksmi (koncilu), lai tie vienotos par visiem kristīgajiem kopējo baznīcas rituālu. Baznīcas «tēviem» tika arī likts priekšā vienoties par Romas impērijas interesēm atbilstošu baznīcas politiku un par visiem kristīgiem kopējo svētku kalendāru, pirmām kārtām, par galveno svētku — lieldienu — svinēšanu.



20. att. Izida ar dēlu Horu (Valsts tēlotājas mākslas muzejs).

Stāvoklis te tiešām bija sarežģīts un neskaidrs. Lieldienu svētku pirm-sākums meklējams seno zemkopju tautu paražās. Jau gadu tūkstošiem tās mēdza atzīmēt kārtējā lauksaimniecības darba cikla sākšanos ar svinīgām maģiskām ceremonijām, kurās dabas pavasara atmoda tika simbolizēta ar nomiruša dieva augšāmcelšanos. Ēģiptieši godināja Ozirisu un viņa sievu Izidu, grieķi — Dionisu un Adonisu, persieši — Mitru. Visiem šiem dieviem attiecīgu mītu iztēlē bija tāds pats liktenis, kādu vēlāk piedēvēja Kristus: viņi ik gadus tika «nogalināti», lai pēc tam pārdzīvotu augšāmcelšanos — līdz ar augu veģetācijas perioda sākumu. Katrai tautai bija savs dieva augšāmcelšanās laiks — atkarībā no attiecīgās ģeogrāfiskās zonas klimatiskajām īpatnībām.

Patapinājuši no pagāniem dieva augšāmcelšanās svinību paražu, dažādu novadu kristīgie svinēja Kristus augšāmcelšanos dažādos datumos. Tas kļuva par asu strīdu un pat par naida cēloni kristīgo draudžu starpā un grāva jaunās ticības prestižu. Tāpēc augstāko kristīgo garīdznieku sanāksmē Nikejas pilsētā 325. g. tika nolemts noteikt visām kristīgo draudzēm obligātu kopīgu lieldienu svētku termiņa aprēķināšanas kārtulu. Šo darbu koncils uzdeva Aleksandrijas bīskapam.

Aprēķinā bija jāievēro sekojoši apstākļi. Pirmkārt, visas draudzes svinēja dieva augšāmcelšanās svētkus pavasarī — ap to laiku, kad dienas un nakts kļūst vienādi garas (pavasara *ekvinokcija*; Saule pariet pari debess ekvatoram, kustoties virzienā no ziemeļiem uz dienvidiem; pavasara ekvinokcijas momentā tā atrodas pavasara punktā, ko astronomi mēdz atzīmēt uz debess kārtēm ar Auna zīmi: ♈). Otrkārt, vairākas draudzes bija paradušas saistīt šos svētkus ar Mēness fazēm, un, treškārt, lieldienām bija jāiekrit kādā svētdienā.

Ievērojot šos nosacījumus, baznīcas tēvi noteica, ka lieldienas būs svinēt pirmajā svētdienā pēc tās dienas, kad pirmo reizi pēc kārtējās pavasara ekvinokcijas iestājas pilnā Mēness faze.

Tomēr bija jāievēro vēl kāds papildu noteikums, proti, ka lieldienas svinamas tikai pēc 21. marta. Tas bija vajadzīgs, lai pasargātu astronomiskajos aprēķinos ne visai drošos garīdzniekus no pārāk rupjām kļūdām lieldienu datumu noteikšanā, jo Nikejas koncila laikā pavasara ekvinokcija iekrita 21. martā.

Garīdznieki tomēr nezināja, ka toreiz lietojamā Jūlija kalendāra neprecizitātes dēļ pavasara ekvinokcijas datums ar laiku mainīsies un līdz ar to Nikejas koncila noteikums par lieldienu termiņu nonāks pretrunā ar astronomijas faktiem — pirmā svētdiena pēc pilnā Mēness fazes, kas seko aiz pavasara ekvinokcijas, vairs neiznāks pēc 21. marta. Taču šis apstāklis baznīcas priekšniecībai kļuva skaidrs tikai pēc vairākiem gadsimtiem. Nikejas koncila laikos bīskapiem sagādāja raizes cits jautājums — kā aprēķināt lieldienu datumus saskaņā ar baznīcas tēvu noteikumiem?

Baznīcas sinodēm nācās cītīgi studēt Mēness kustības tabulas un spriest par Mēness fazu cikla ilgumu. Kopš tiem laikiem intervālu starp divām sekojošām jaunā (vai arī pilnā) Mēness fazēm sāka saukt par *sinodisko* mēnesi.

Lai sastādītu lieldienu datumu tabulu vairākiem gadiem uz priekšu, kristīgo kalendāristiem bija jātiek skaidrībā vēl par vienu problēmu. Lieldienu saraksta sastādīšanai bija nepieciešams, lai katram gadam būtu savs kārtas numurs. Tātad bija jāvienojas par gadu skaitīšanas ēru.

Sākumā šajā jautājumā nebija nekādas skaidrības. Daži kalendāristi skaitīja gadus «no pasaules radīšanas» — pēc jūdu parauga, citi — «no Romas dibināšanas gada». Tad sāka lietot «Diokleciāna ēru», skaitot gadus no ķeizara Diokleciāna nākšanas pie varas, jo šis gads kristīgajiem palika atmiņā kā kristīgo vajāšanu laiks.

Lasītājs varbūt būs nesaprašanā, kāpēc tad kristīgo kalendāristi nevarēja skaitīt gadus «no Kristus dzimšanas».

Izskaidrojums itin vienkāršs: tāpēc, ka Kristus dzimšanas gads viņiem nebija zināms; pie kam nevis vēsturiskās izglītības trūkuma dēļ, bet aiz tā iemesla, ka Kristus vispār nekad nebija piedzimis, bet eksistēja tikai jaunās reliģijas piekritēju fantāzijā, tāpat kā zemkopju tautu mistērijās Dioniss, Oziriss u. c. dievi. Jaunās ticības piekritēju uztverē Kristus mēdza piedzimt ik gadus, proti, ziemas saulgriežu laikā, līdz ar «Saules piedzimšanu».

Jautājums par Kristus dzimšanas gadu izvirzījās tikai vēlāk, kad jaunās ticības propagandisti bija sacerējuši stāstus par Kristus dzīvi — evaņģēlijus.

Tā kā par vēsturisku pētījumu te nevarēja būt runa, tad kāds mūks, vārdā Dionīzijs Mazais, veica īpatnēju aprēķinu. Viņa prātojums bija apmēram šāds. Lieldienu termiņu noteikšanai jāņem vērā divi faktori: svētdienas datumu izmaiņu cikls un pilnā Mēness fazes datumu maiņas cikls. Cetros gados Jūlija kalendāra sistēmā pavisam sanāk 1461 diena, t. i., 28 nedēļas un 5 dienas ($3 \times 365 + 366$). Tas nozīmē, ka pēc 4 gadiem datumi pārvietojas uz priekšu par 5 nedēļas dienām. Ja, teiksim, kādā gadā 1. janvāris iekrīt piektdienā, tad pēc četriem gadiem 1. janvāris pārvietosies par piecām nedēļas dienām uz priekšu un iekrītīs trešdienā. Vēl pēc četriem gadiem 1. janvāris iznāks jau pirmdienā utt. Pirmais pārvietojumu cikls noslēgsies, un 1. janvāris atkal iekrītīs piektdienā pēc 28 gadiem. So datumu pārvietošanās 28-gadīgo ciklu kalendāristi sauc par «Saules riņķi».

Līdzīgi cikliski atkārtojas arī pilnā Mēness fazes datumi. 19 gados sanāk gandrīz tikpat daudz dienu, cik dienu ir pilnos 235 sinodiskos mēnešos. Tāpēc pēc 19 gadiem pilnā Mēness fazes sāk atkārtoties tajos pašos datumos kā iepriekšējā 19 gadu ciklā. Šādu ciklu tāpēc sauc par «Mēness riņķi» jeb arī par «Metona ciklu» (Metons — sengrieķu astronoms, kas 5. gs. pirms mūsu ēras uz šī cikla pamata reformējis atēniešu kalendāru).

Reizinot 28 ar 19, Dionīzijs Mazais atrada skaitli 532 — gadu skaitu, pēc kura notecēšanas sāk atkārtoties agrākajos datumos kā svētdiena, tā arī Mēness fazes. Līdz ar to tajos pašos datumos kā iepriekšējā 532 gadu posmā atkārtojas arī lieldienas. Dionīzijam vēl atlika piekārtot šo 532 gadu ciklu toreiz lietojamajai Diokleciāna ērai — noteikt, kādā Diokleciāna ēras gadā iekrīt 532 gadu cikla pirmais gads.

Te Dionīzijam nāca palīgā tautas tradīcija, kas uzskatīja 25. marta dienu par kādu mistisku notikumu dienu. Pēc būtības tie bija kādreizējie «pagānu» svētki par godu pavasara ekvinokcijai. Dionīzijs uzskatīja par lietderīgu saistīt 532 gadu cikla pirmā gada lieldienu dienu ar 25. martu. Viņš noskaidroja, ka tuvākais gads, kas atbilst šim noteikumam, ir Diokleciāna ēras 279. gads, kam bija jānāk pēc 38 gadiem.

Tad Dionīzijs iedomājās, ka nav nekādas jēgas saistīt pestītāja augšāmcelšanās svētkus ar kristīgo nīknākā vajātāja Diokleciāna vārdu. Būtu daudz pieklājīgāk par gadu skaitīšanas pamatu ņemt Kristus dzimšanas gadu. Diemžēl, šī mistiskā notikuma laiks jau norādīto apstākļu dēļ nebija zināms nedz Dionīzijam, nedz kādam citam viņa laikabiedram. Vajadzīgos norādījumus viņš neatrada nedz svētajos rakstos, nedz citos dokumentos. Pat vēl ļaunāk, par Kristus dzīves laiku evaņģēliju tekstā sastopami tādi norādījumi, kas ir acīm redzamā pretrunā cits ar citu un visi reizē ar veselo saprātu. Piemēram, Lukasa evaņģēlijā atzīmēts, ka Kristus piedzima jūdu ķēniņa Heroda laikos, kad Sīrijā par Romas ķeizara pilnvaroto bija Kvīrinījs. Taču Romas valsts vēsturniekiem bija noteikti zināms, ka Heroda laikos Sīrijā par ķeizara pilnvaroto bija cits cilvēks. Līdzīgas pretrunas atradīsim arī attiecībā uz pilsētu, kur Kristus dzimis.

Dionīzijs vienkārši pieņēma, ka Kristus augšāmcelšanās notikusi iepriekšējā 532 gadu cikla sākumā, tātad pirms 532 gadiem, skaitot no Diokleciāna ēras 279. gada, jeb 494 gadus pirms tā laika, kad tika veikts viņa aprēķins. Tad viņš vēl pieskaitīja 30 gadus — Kristus vecumu saskaņā ar evaņģēliju nostāstiem, tādējādi secinot, ka nākošais gads būs 525. gads «kopš dieva inkarnācijas». Lūk, kādā ceļā, pateicoties Dionīzija Mazā izdomas spējai, kristīgo kalendārs ieguva ēru. Sākumā kristīgie uzņēma Dionīzija aprēķinus ar lielu neuzticību. Parāža skaitīt gadus «no Kristus dzimšanas» izplatījās gaužām lēni, tomēr laika gaitā tā kļuva par tradīciju.

Dionīzija paņēmieni lieldienu datumu noteikšanai ar 532 gadu cikla palīdzību tomēr nedeva «lieldienu datumu problēmas» galīgo atrisinājumu. Par iemeslu tam bija saskaņas trūkums starp Nikejas koncila lēmumu un astronomijas faktiem. Īsumā paskaidrosim, kāds ir šo nesaskaņu cēlonis.

Formulējot noteikumus par lieldienu datumiem, Nikejas koncils bija ņēmis par pamatu kalendāra sistēmu, ko toreiz lietoja Romas valstī. Tā bija tā pati sistēma, ko 1. gadsimtā pirms mūsu ēras izsludināja Jūlijs Cēzars, ņemot vērā Aleksandrijas astronoma Sosigēna izstrādāto projektu. Šajā sistēmā tika pieņemts, ka gada garums ir 365,25 dienas (trīs gadi no

vietas ar 365 dienām, ceturtais gads — 366 dienas). Taču faktiskais gada garums ir 365,242 dienas. Tāpēc 4 Saules gadu cikls arvien beidzas par 0,032 dienām ātrāk nekā Jūlija kalendāra 4 gadu cikls, un 128 gadus sakrājas starpība par veselu dienu. Tas nozīmē, ka Jūlija Cēzara kalendārā pavasara ekvinokcijas datums ik pēc 128 gadiem pārvietojas par vienu dienu atpakaļ. Piemēram, 453. gadā tā iekrita 20. martā, $453 + 128 = 581$. gadā — jau 19. martā utt. Līdz ar to dažkārt gadījās gadi, kad pirmā svētdiena pēc tās dienas, kad pirmo reizi pēc pavasara ekvinokcijas iestājas pilnā Mēness faze, iekrita pirms 21. marta. Tādā kārtā Nikejas koncila noteikums par liedienu termiņu izrādījās pretrunīgs.

Baznīcas priekšniecībai nu bija jāizšķiras, kura no Nikejas koncila noteikumu tezēm uzskatāma par galveno. Baznīcas tēvi secināja, ka par tādu jāuzskata «21. marta princips», jo tad kristīgie tiek pasargāti no «briesmām» svinēt lieldienas reizē ar jūdu passah svētkiem. Bet tad radās citi sarežģījumi. Baznīca bija ieinteresēta, lai ļaudis joprojām uzskatītu lieldienas par svinībām, ar ko tiek iezīmēts gadskārtējais lauksaimniecības darbu sākums. Taču «21. marta principa» dēļ dažkārt iznāca svinēt lieldienas gandrīz veselu mēnesi pēc pavasara sākuma.

16. gs. otrajā pusē pāvests Gregors XIII nāca uz domām uzlabot laika skaitīšanas sistēmu, lai kalendāra datumi vairs neatpaliktu no Saules kustības, un pie reizes arī reformēt liedienu datumu noteikšanas kārtulu.

Attiecīgo kalendāra reformas projektu sagatavoja Kalabrijas astronoms Luidži Lilio. Viņš ieteica, ka gadi ar kārtas skaitli, kas dalās ar 100, bet nedalās ar 400, jāuzskata par vienkāršiem (365 dienas). Jūlija kalendārā šie gadi, tāpat kā visi tie, kuru gadu skaitlis dalās ar 4, tiek uzskatīti par garajiem (366 dienas). Lilio labojums tādā kārtā iznīcina Jūlija kalendāra datumu atpalikšanu no Saules gaitas.

1582. g. pāvests Gregors XIII pasludināja, ka uz priekšu katoļu baznīcas svētku termiņi būs jāreķina saskaņā ar Lilio priekšlikumu. Bez tam, lai likvidētu jau esošo kalendāra termiņu novēlošanos, salīdzinot ar gada laikiem, bija pavēlēts, ka 1582. g. 5. oktobris jāuzskata par 15. oktobra dienu. Tā radās «jaunais stils» jeb Gregora kalendārs.

Gregora XIII kalendāra reformai nācās pārvarēt stipru sabiedriskās domas pretestību, it sevišķi lutertīcīgo un vispār protestantu zemēs. Rīgā ciņa par vecā kalendāra lietošanu civilā un baznīcas dzīvē noveda pie t. s. «kalendāra nemieriem» — mazturīgo iedzīvotāju sacelšanās pret dižciltīgo rātskungu privilēģijām. Vienkāršajai tautai pilnīgi pamatoti likās, ka jaunais kalendārs dos kādas priekšrocības dižciltīgajiem un katoļu garīdzniekiem, un tā sīkti aizstāvēja savas tiesības svinēt lieldienas un citus baznīcas svētkus pēc «vecā» kalendāra termiņiem. Patriciešiem beidzot izdevās nemierus likvidēt, tomēr rīdzinieki kādu laiku joprojām turpināja līdztekus jaunajam kalendāram lietot arī veco.

17. gs. jauno kalendāru pārņēma visas Rietumeiropas zemes. Veco ka-

lendāru joprojām turpināja lietot pareizticīgo zemēs, tātad arī Krievijā. Šajā sakarā ipatnēja situācija veidojās 18. gs. Latvijā. Sākot ar Pētera I laikiem, Vidzeme tika ietilpināta Krievijas impērijas sastāvā, un šeit tātad lietoja veco kalendāru, bet Kurzeme līdz pat 1795. g. skaitījās autonoma hercogiste Polijas karaļa protektorātā. Šeit lietoja jauno kalendāru. Šo situāciju, saprotams, izmantoja Kurzemes un Vidzemes robežas tuvumā dzīvojošie dzimtzemnieki un svinēja kā jaunā, tā arī vecā kalendāra svētkus.

Tos tad mēģināja dabūt pie prāta vecais Stenders. Savā «Augstas gudrības grāmatā» (1776.) viņš izklāsta jaunā kalendāra rašanās iemeslu un pie reizes pamatīgi nostrosto «daugaviešus».

«Pie latviešiem daudzina, ka tie jaunie svētki no cilvēkiem esot, un tie daugavieši ne vien jaunus, bet arīdzan vecus svētkus svētī un caur to sev pašiem daudz darbu dienas veltī atrauj.

Tad nu ikviens, kas prātīgs ir, manīt var, ka tas vecais kalendārs un to vecu svētku laiks ne no dieva, bet no maldīšanās iekš Saules ceļa rēķināšanas, un tas jaunais kalendārs un tie jaunu svētku laiki no jaunas līdzināšanās ar Saules ceļu nāk.»

Šķiet, daugaviešus šādi prātojumi maz ietekmēja; viņi zināja teikt vienu — lūk, draugi Daugavas otrā krastā vecus svētkus svētī. Tāpēc vecais Stenders sniedza vēl sīkāku paskaidrojumu: «Bet kāpēc tad vidzemieki vecus laikus svētī? Tāpēc, ka viņiem tas vecais kalendārs no augstās valdīšanas pavēlēts ir. Jo tie svētki ir no pirmās kristītās draudzes celti, un pie augstās valdīšanas tas stāv — nospriest, kurās dienās svētijami. Un ka tas grēks būtu augstai valdīšanai neklausīt, tā tas arīdzan vidzemiekiem grēks būtu arīdzan jaunus svētkus svētīt un saviem bērniem to maizi atraut, ko tanīs dienās pelnīt varētu. Tad nu pie kurzemiekiem jo grēks būtu, vecus svētkus svētīt un sev, sievai un bērniem to maizi atraut, ko tad pelnīt varētu. Kad šie prātu negrib cilāt, lai lops ar citiem lopiem paliek.»

Kā redzams, Vecais Stenders skaidri izprata, ka grēks ir tas, kas muižniekiem nav izdevīgs, un slavējama ir tāda zemnieka uzvešanās, kas muižniekam dod kādu labumu. Taču šī izpratne, šķiet, zemniekam nebija pārāk pieejama. Drīzāk zemniekam dūrās acis tas, ka pats baznīckungs uzskata svinamās dienas par pašu cilvēku, bet ne dieva izgudrojumu. Jo, lūk, diena, kas uzskatāma par svētu Daugavas kreisajā krastā, ir vienkārša darba diena Daugavas labajā krastā, un otrādi. Tādējādi nesaskaņa starp vecā un jaunā kalendāra svētkiem kļuva par latviešu reliģiskā skepticisma digli.

Daugaviešu ķecerīgo pārdomu cēloni luterticīgie likvidēja tikai pēc Kurzemes iekļaušanas Krievijas impērijas sastāvā. Tad luterāņi visā Latvijā sāka svinēt lieldienas vienlaikus saskaņā ar Krievijas impērijas oficiālo — «vecu» — kalendāru.

83.

G R O M O T A
 L Y U G S Z O N U
 U Z G U D A
 D I W A K U N G A
 I K S Z A N T R Y A D I B A S W I N I G A
 W Y S S U S W A T O K A S
 J U M P R A W A S M A R Y A S
 U N D I W A S W A T U .

Ar dzisiem un eyssu Kato
 bu diel waiadleybas I
 izdrnkawota.

W I E N A .

JONA TATSIEYSZONAS GROMOTA
 HISSTOMARIS

1 8 3 5 .

R O D I E Y S Z O N A S W A D I N I U W I N A S
 L E Y D Z W A C A M

Gada.	Nedēlas Dielis.	Niedēla. waca ayz gawienia.	Patru di na.	Leldiņis.
1833	A	29 Swac.	15 Swac.	2 Sulu.
1834	g	18 Swac.	7 Pawas.	22 Sulu.
1835	f	3 Swac.	20 Swac.	7 Sulu.
1836	c d	26 Jauna.	12 Swac.	29 Pawas.
1837	c	14 Swac.	5 Pawas.	18 Sulu.
1838	>h	30 Jauna.	16 Swac.	3 Sulu.
1839	A	22 Jauna.	8 Swac.	26 Pawas.
1840	g f	11 Swac.	28 Swac.	14 Sulu.
1841	e	26 Jauna.	12 Swac.	50 Pawas.
1842	d	15 Swac.	4 Pawas.	19 Sulu.
1843	c	7 Swac.	24 Swac.	11 Sulu.
1844	b A	25 Jauna.	9 Swac.	26 Pawas.
1845	g	11 Swac.	28 Swac.	15 Sulu.
1846	f	5 Swac.	20 Swac.	7 Sulu.
1847	e	29 Jauna.	5 Swac.	25 Pawas.
1848	d d	8 Swac.	25 Swac.	11 Sulu.
1849	b	30 Swac.	18 Swac.	5 Sulu.
1850	A	20 Jauna.	6 Pawas.	25 Sulu.
1851	g	4 Swac.	21 Swac.	8 Sulu.
1852	f g	28 Jauna.	12 Swac.	50 Pawas.
1853	d	18 Swac.	4 Pawas.	19 Sulu.
1854	c	7 Swac.	24 Swac.	11 Sulu.
1855	b	25 Jauna.	9 Swac.	27 Pawas.
1856	A g	12 Swac.	29 Swac.	15 Sulu.
1857	f	5 Swac.	20 Swac.	7 Sulu.

21. att. 1833. gada lūgšanu grāmata ar
 lieldienu datumiem.

Līdzīgi rikojās arī katoļu garīdznieki, kas vispār ļoti rūpējās, lai tauta būtu labi informēta par baznīcas svētku termiņiem. Jau 1730. g. Viļņā katoļu garīdznieki iespieda augšzemnieku dialektā garīgo dziesmu grāmatu, kur, šķiet, jau bija arī augšzemnieku dialektā sarakstīts kalendārijs ar lieldienu un citu pārvietojamo svētku datumu sarakstu. Kad Latgale («Inflantu zeme») tika ietilpināta Krievijas impērijas sastāvā, katoļu baznīckungi daudz negudroja, bet sāka svinēt baznīcas svētkus saskaņā ar pareizticīgo kalendāru, attiecīgi revidējot svētku datumu sarakstu dziesmu grāmatas kalendārijā. Tā tas turpinājās līdz pat pirmajam pasaules karam.

Pēc Lielās Oktobra revolūcijas Krievijā un arī Latvijā tika ievests jaunais kalendārs. Zīmīgi, ka buržuāziskās Latvijas laikā Latvijas pareizticīgo baznīca sāka svinēt lieldienas un citus baznīcas svētkus jau pēc jaunā, tātad «katoļu» kalendāra, ar to skaidri pierādot, ka baznīca gatava atkāpties no daudziem saviem svarīgākajiem «principiem», ja vien tas ir izdevīgi valdošajai šķirai.



J AUNAS GRĀMATAS

I. Zabelins. Astroģeografija.

Latvijas Valsts izdevniecība, Rīgā, 1959.

Astronomijai attīstoties, ir jau izveidojušas vairākas jaunas zinātnes disciplīnas, piemēram, astrofizika, astrobotānika, kas pašreiz jau pāraug astrobioloģijā, un pēdējos gados veidojas jauna nozare — astro-

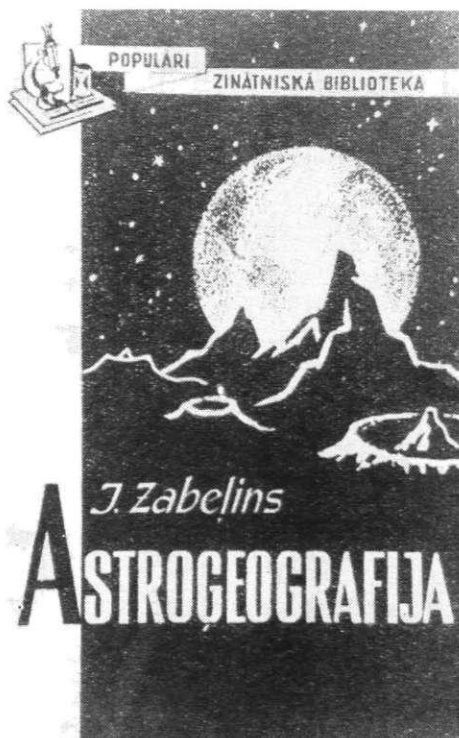
ģeografija. Šis nosaukums skan visai neparasti, jo vārda pirmā daļa «astro» norāda, ka šī zinātne nodarbojas ar debess ķermeņiem, bet otrā daļa «ģeografija» nozīmē «zemes apraksts».

Brošūrā «Astroģeografija» autors mēģina populāri noskaidrot astroģeografijas priekšmetu un pētīšanas metodi. Šī jaunā disciplīna cieši saistīta ar mūsu Zemes pētījumiem un izaugusi galvenokārt no fiziskās ģeografijas. Fiziskā ģeografija pēti Zemes ģeogrāfisko apvalku, kura atsevišķie komponenti ir litosfēra (cietzeme), hidrosfēra (ūdens), atmosfēra (gaiss) un biosfēra (slānis, kurā iespējami dzīvības procesi). Ģeogrāfiskais apvalks ir šo komponentu mijiedarbības lauks. Šādi definēts ģeogrāfiskais apvalks nav raksturīgs tikai Zemei vien, tas piemīt arī citām planētām. Tāpēc var runāt par ģeogrāfisko apvalku kā par kosmisku parādību. Tas tad arī ir astroģeografijas priekšmets.

Brošūrā sniegta dažas ziņas par Visuma uzbūvi un planētu izcelšanos. Tur atradīsim arī īsu pārskatu par to, kā attīstījusies mācība par Zemes ģeogrāfisko apvalku. Nodaļās, kas veltītas tieši astroģeografijai, īpaša uzmanība pievērsta dzīvības iespējām uz citām planētām un Visumā.

Analīzējot datus, kas zināmi par lielo, t. s. Jupitera tipa planētu ārējiem slāņiem, autors secina, ka šīs planētas attīstījušās citādi nekā Zeme un tām nav veidojumu, kas kaut cik atgādinātu ģeogrāfisko apvalku. Tāpēc šīs planētas neietilpst astroģeografijas interešu lokā. Tur līdzīgu meslu dēļ neiederas arī mazās planētas.

Tālāk aplūkotas Zemes tipa planētas: Merkurs, Marss, Venēra. Iztīrējot datus, kas zināmi par šīm planētām, autors secina, ka uz Merkura materiālas attīstība palikusi agrīnā stāvoklī, aptuveni tādā, kāds bijis uz Zemes pirms ģeogrāfiskā apvalka rašanās. Marsam ir apvalks, kas līdzīgs Zemes ģeogrāfiskajam apvalkam. Arī Venē-



. att.

rai ir ģeografiskais apvalks, bet vienkāršāks nekā Zemei un Marsam. Autors pievienojas tiem astronomiem, kas domā, ka uz Marsa ir augu valsts un varbūt arī zemes organizācijas dzīvnieki. Jautājums par dzīvību uz Veneras paliek atklāts, bet apstākļus uz šīs planētas autors uzskata par tādiem, kuros var rasties dzīvība.

Nobeigumā apskatītas dažas astroģeografijas speciālās problēmas: astroklimatoloģija, kas nodarbojas ar Zemes, Marsa un Venēras klimatisko īpatnību salīdzināšanu, reljefoloģija, kas apskata planētu virsmas uzbūvi, beidzot skarts jautājums par ainavām, zonām un joslām uz minētajām planētām.

Pagaidām astroģeografijas pētniecības lauks aprobežojas ar Saules sistēmu, tomēr autors ir pārliecināts, ka ar laiku tas plašināsies.

M. Zepe

A. Šternfelds. Mākslīgie pavadoņi.
Latvijas Valsts izdevniecība, Rīgā, 1959.

Latvijas Valsts izdevniecība laidusi klajā A. Šternfelda grāmatu «Mākslīgie pavadoņi». Šis grāmatas būtību vislabāk raksturosim, nosaucot to par populārzinātnisku monografiju. Patiešām, grāmata satur ļoti pilnīgu izklāstu par problēmām, kas saistītas ar mākslīgo pavadoņu palaišanu, izmantošanu un dzīves apstākļiem uz tiem. Mūsu dienās, kosmisko lidojumu laikmetā, jebkura grāmata par astronautikas problēmām neizbegami noveco jau pirms iznākšanas. Tā arī A. Šternfelda grāmata izklāsts beidzas ar to laikmetu, kad palaistas pirmās mākslīgās Saules sistēmas planētas. Šis apstākļi tomēr nesamazina grāmatas vērtību, jo grāmatā sniegtas pamatatziņas, kas kopejas visai mākslīgo pavadoņu problēmai.

Grāmatā iztirzāti mākslīgo pavadoņu kustības likumi, raķešu konstrukciju pamat-



23. att.

principi, dažādas mākslīgo pavadoņu trajectorijas, mākslīgo pavadoņu uzbūve, cilvēka sagatavošana un kosmiskais lidojums. Atsevišķa nodaļa veltīta arī mākslīgo pavadoņu novērošanai.

Speciāli latviešu izdevumam autors uzrakstījis pielikumu, kurā sakopojis īsas ziņas par pirmajiem septiņiem ZMP, kā arī iztirzājis kosmiskās telpas tiesiskās problēmas. Grāmatu ar interesi izlasīs visi kosmonautikas interesenti.

N. Cimahoviča



HRONIKA

VISSAVIENĪBAS APSPIEDE PAR SUDRABAINAJIEM MĀKOŅIEM

No 1959. g. 22. līdz 24. oktobrim Rīgā notika starprepublikāniska apspriede par sudrabainajiem mākoņiem. To organizēja Starptautiskā ģeofiziskā gada Starpresoru komiteja pie PSRS Zinātņu akadēmijas prezidija, Vissavienības Astronomijas un ģeodēzijas biedrības Rīgas nodaļa un Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Astrofizikas laboratorija. Šādas apspriedes Starptautiskā ģeofiziskā gada laikā notikušas vairākas reizes — šī jau bija sestā apspriede par sudrabainajiem mākoņiem. Tā bija sevišķi

nozīmīga, jo tā zināmā mērā noslēdza Starptautiskā ģeofiziskā gada (1957.—1958.) un Starptautiskās ģeofiziskās sadarbības gada (1959.) novērojumu savākšanas posmu. Tuvākajos gados izvērsīsies savākto materiālu apstrāde.

Tā kā sudrabainie mākoņi atrodas ļoti augstu (parasti 80 km), par tiem interesējas ne vien ģeofiziķi, bet arī astronomi. Sevišķi svarīgi šie augstie atmosfēras slāņi ir kļuvuši tagad, — sākoties kosmisko lidojumu laikmetam. Sudrabainie mākoņi bieži vien pastāv pietiekami ilgi, piemēram, vairākas stundas no vietas, tā ka to sistemātiski novērojumi ļauj labi izsekot attiecīgo atmosfēras slāņu kustībām. Jāpiezīmē, ka

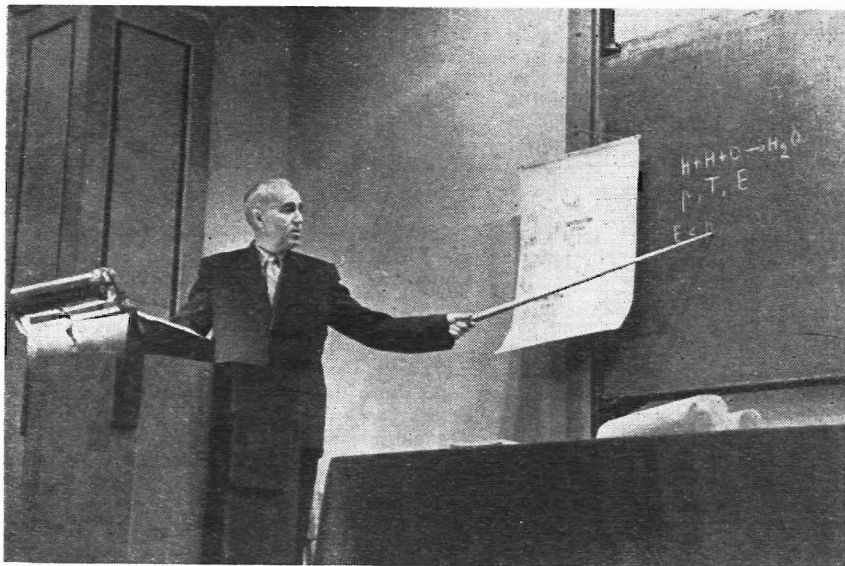


24. att. Konference par sudrabainajiem mākoņiem ZA augstceltnē.

25. att. Konferences prezidijs (no kreisās):
D. Martinovs, I. Hvos-
tikovs, V. Šaronovs,
C. Vilmans, N. Grišins



26. att. Referē I. Hvos-
tikovs.



šo atmosfēras slāņu pētīšanai nav piemēroti mākslīgie Zemes pavadoņi, jo to lidošanas augstumi ir vēl daudz lielāki — virs 200 km. Arī ar ģeofiziskām raketēm nevar iegūt pieliekami precīzas ziņas par atmosfēras augšējo slāņu kustībām, jo raketes lidojuma ilgums ir ļoti īss.

Apspriedē piedalījās daudz ievērojamu padomju astronomu un ģeofiziku, to vidū prof. Dr. D. Martinovs (Šternberga Astronomiskā institūta direktors, Maskava), prof. Dr. V. Šaronovs (Leņingradas Universitātes Astronomiskās observatorijas direktors), E. Krinovs (PSRS ZA Meteorītu komitejas zinātniskais sekretārs) u. c.

Interesi izraisīja prof. Dr. I. Hvoštikova (Maskava, Centrālā Aeroloģiskā observatorija) referāts par sudrabaino mākoņu dabu un dažiem atmosfēras augšējo slāņu fizikas jautājumiem. Saskaņā ar prof. I. Hvoštikova hipotēzi sudrabainie mākoņi sastāv no sīkiem ledus kristaliņiem. Referents minēja dažādus datus, kas apstiprina šo hipotēzi. Tomēr jautājums par sudrabaino mākoņu dabu un sastāvu vēl šodien nav pilnīgi atrisināts, bet tas nebūt nekavē šo mākoņu novērojumus izmantot iepriekš minētajiem praktiskajiem nolūkiem — atmosfēras kustību noteikšanai.

Jautājums par sudrabaino mākoņu dabu — daļiņu lielumu, sastāvu utt. — tomēr rada lielu interesi. Tāpat jānoskaidro cili vēl neatrisināti jautājumi, piemēram, kāpēc sudrabainie mākoņi parādās tikai vasaras mēnešos, noteiktās ģeogrāfiskā platuma joslās utt. Paredzams, ka zināma skaidrība būs panākta pēc Starptautiskā ģeofiziskā gada materiālu vispusīgas apstrādes. It sevišķi vērtīgu novērojumu materiālu ieguva Vissavienības Astronomijas un ģeodēzijas biedrības Igaunijas nodaļa 1959. g. Pirmo reizi sudrabaino mākoņu pētīšanas vēsturē tur ir veikti fotometriski, polārimetriski un kolorimetriski novērojumi ar nodaļas biedru pašu konstruētiem, pagaidām vienīgiem šāda tipa precīziem instrumentiem. Par šiem darbiem ziņoja VAĢB Igaunijas nodaļas priekšsēdētājs Č. Vilmans.

Interesantus datus par sudrabaino mākoņu novērošanas vēsturi sniedza Odesas Astronomiskās observatorijas pārstāvis I. Astapovičs. Par sudrabaino mākoņu parādīšanās sakaru ar meteoroloģiskām parādībām ziņoja N. Grišins (PSRS ZA Pielie-

tojamās ģeofizikas institūts). Prof. D. Martinovs sniedza pārskatu par darbiem, kas veikti VAĢB sistēmā Starptautiskā ģeofiziskā gada laikā. Ļoti skaistas bija Pielietojamās ģeofizikas institūta un VAĢB Igaunijas nodaļas pārstāvju demonstrētās kinofilmas, kur sudrabainie mākoņi uzņemti ar palēninātu ātrumu (parasti 1 kadrs 5—10 sek). Filmu rādot ar parasto ātrumu, var paātrinātā veidā uzskatāmi redzēt mākoņu attīstību un kustību. Visbiežāk lietots 240 reizes liels paātrinājums.

Ar ziņojumiem par dažādās VAĢB nodaļās veiktajiem darbiem vēl uzstājās pārstāvji no Leņingradas, Gorkijas, Sverdlovskas, Maskavas, Kuibiševas, Rjazana un Rīgas VAĢB Rīgas nodaļa kopīgi ar ZA Astrofizikas laboratoriju nodarbojušies ar sudrabaino mākoņu augstumu noteikšanas metodiku. 1959. g. iegūti vairāki vienlaidīgi sudrabaino mākoņu uzņēmumu pāri no laboratorijas novērošanas stacijas Baidone un nodaļas novērošanas punkta Stiguldā. Apstrādāt šo materiālu ir tuvākā laika uzdevums.

Apspriedē pieņēma plašu lēmumu, kurā sevišķi uzsvērti pēdējā gada sasniegumi novērojumu materiāla iegūšana, norādīts uz nepieciešamību ātrāk apstrādāt šo materiālu, kā arī izteikts lūgums Latvijas PSR Zinātņu akadēmijai publicēt vērtīgos apspriedes materiālus.

M. Dirīķis

VISSAVIENĪBAS ASTRONOMIJAS UN ĢEODĒZIJAS BIEDRĪBAS CENTRĀLAS PADOMES PLĒNUMS RĪGĀ

Līdzās citām zinātniskajām biedrībām pie PSRS Zinātņu akadēmijas pastāv Vissavienības Astronomijas un ģeodēzijas biedrība (VAĢB). Šī organizācija apvieno gan speciālistus astronomus un ģeodēzistus, gan arī astronomijas amatierus. Trīsdesmit trīs pilsētās noorganizētas šīs biedrības nodaļas, kuru darbu vada VAĢB Centrālā padome. Tajās republikās, kur pastāv zinātņu akadēmijas, nodaļas darbojas pie šīm akadēmijām. Kārtējais Centrālās padomes plēnumis notika Rīgā 1959. g. oktobra beigās Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas augstceltnē. Plēnuma sanāksšana Rīgā zināmā

mērā bija Rīgas nodaļas aktīva darba rezultāts un uzlika diezgan lielas rūpes un pienākumus nodaļas biedriem tā organizēšanā.

VAGB Rīgas nodaļa nodibinājās 1947 g. pēc LVU bij. astronomijas katedras mācības spēku iniciatīvas. Tagad šai nodaļā biedru skaits sasniedzis simtu, te apvienoti republikas astronomijas un ģeodēzijas speciālisti un amatieri. Pēdējos gados nodaļa izveidojusi savu observatoriju Siguldā amatieru astronomiskajiem novērojumiem un debess objektu demonstrēšanai plašam iedzīvotāju masām. Nodaļas biedri veic svarīgu astronomijas popularizēšanas darbu un kopš 1953. g. izdod Astronomisko kalendāru.

Plēnuma galvenais uzdevums bija sagatavošanās VAGB III kongresam, kas notiks 1960. g. Kijevā. Tāpēc darba gaitā svarīgs punkts bija biedrības darbības apspriešana par laiku kopš iepriekšēja biedrības kongresa. Izskatīja ar kongresu saistītus organizatoriskos jautājumus. Bez tam, pēc Rīgas nodaļas ierosinājuma, lai gūtu pieredzi ģeodēzistu darba uzlabošanā, apsprieda Kuibiševas nodaļas ģeodēzijas sekcijas darbu. Šai nodaļā pēdējos 2—3 gados ģeodēzistu darbs ļoti aktivizējies. To atzīmēja arī plēnuma.

Uz plēnuma bija ieradušies vairāk nekā 40 Centrālās padomes locekļi un biedrības nodaļu pārstāvji. Plēnumu atklāja Biedrības prezidents Pulkovas observatorijas direktors prof. A. Mihailovs, kam, diemžēl, tūlīt pēc tam bija jānodas uz Maskavu vadīt komisiju, kas klasificēja Mēness virsmas otras puses objektus un deva tiem nosaukumus.

Atskaites referātu lasīja VAGB viceprezidents Steinberga Astronomiskā institūta direktors prof. D. Martinovs. Plēnumis ar nelieliem papildinājumiem atskaiti apstiprināja. Sakarā ar gaidāmo kongresu plēnums pieņēma instrukciju; saskaņā ar to Rīgas nodaļai ir tiesības izvēlēties uz kongresu 5 delegātus ar balsstiesībām un 2 delegātus ar padomdevēja tiesībām.

VAGB Rīgas nodaļas
sekretārs
A. Atksnis

BALTIJAS DABZINĀTŅU UN TEHNIKAS VĒSTURES PĒTNIEKU SANĀKSME VIĻŅĀ

1958. g. pavasarī ievērojamais Latvijas ķirurgs un medicīnas vēstures pētnieks nelaikis prof. P. Stradiņš ierosināja regulāri sasaukt Baltijas republiku zinātnes vēsturnieku konferences. Pirmā konference notika 1958. g. jūnijā Rīgā, otrā — 1959. g. janvārī Tartu. Trešā sanāksme notika 1959. g. decembra sākumā Viļņā.

Salīdzinot ar iepriekšējam Baltijas republiku zinātnes vēsturnieku konferencēm, šī bija visplašākā. Pavisam bija pieteikti 43 ziņojumi. Konferences organizatori, lietuviešu zinātnieki, bija parūpējušies, lai šo ziņojumu tezes krievu valodā būtu iespēstas atsevišķā izdevumā; līdz ar to Baltijas republiku zinātnes vēsturnieku gūtie rezultāti pieejami arī citu republiku zinātniekiem.

Konferenci atklāja 30. novembrī Lietuvas Zinātņu akadēmijas sežu zālē Viļņā. Plenārsēdē noklausījās šādus ziņojumus: «Akadēmiķa P. Stradiņa nozīme medicīnas vēstures pētījumā attīstībā Latvijā» (P. Gerke, Rīga), «Starptautiskais zinātnes vēstures pētnieku kongress» (A. Grigorjans, Maskava) un «Jauni materiāli par T. Grothusa biogrāfiju un zinātnisko darbību» (J. Stradiņš, Rīga). Tad konferences dalībnieki sadalījās divās sekcijās. Pirmajā sekcijā darbojās astronomijas, matemātikas, fizikas un tehnikas vēsturnieki, otrajā — medicīnas vēsturnieki.

Pirmās sekcijas darba kārtība bija sekojoša:

1. Par PSRS Zinātņu akadēmijas Dabzinātņu un tehnikas vēstures institūta darbību un par Starptautisko zinātnes vēstures pētnieku 9. kongresu (A. Grigorjans, Maskava).

2. Daži dati par astronomijas attīstību Tallinā XVI—XVIII gs. (H. Treimans, Tallina).

3. Ievērojamais XX gs. optiķis Bernhards Smidts (P. Mirseps, Tartu).

4. Zinātniskie sakari starp Tartu universitātes fizikiem un Peterburgas Zinātņu akadēmiju XIX gs. pirmajā trešdaļā (O. Ležņeva, Maskava).

5. Astrologu nozīme kalendāra emancipācijas procesā Latvijas astronomijas vēs-

tures materiālu gaismā (I. Rabinovičs, Rīga).

6. Antans Vids (Antanas Vidas) — Lietuvas kartogrāfijas pamatlīcejs (I. Petrulis, Viļņa).

7. Igaunijas akadēmiskās kartes XVIII gs. (F. Vareps, Tartu).

8. Matemātika vecajā Viļņas universitātē jezuitu ordeņa valdīšanas laikos (Z. Zemaitis, Viļņa).

9. Par Lobačevska ideju izplatīšanos Igaunijā (J. Lumiste, Tartu).

10. Dzelzs un tērauda darinājumi Latvijā līdz XIII gs. (A. Anteins, Rīga).

11. Krāsaino stiklu — vitrāžu — plastikas tehnoloģijas vēsturiskās iezīmes (S. Ušinsks, Kauņa).

12. Precīzā nivelēšana Lietuvā (P. Butrans, Kauņa).

13. Par arhitektūras mantojuma vērtēšanu (I. Baršausks, Kauņa).

14. Par augstākās tehniskās izglītības attīstības jautājumiem Lietuvā (A. Novodvorskis, Kauņa).

Pēdējie četri ziņojumi notika 2. decembrī Kauņā. Turpat arī notika konferences noslēguma plenārsēde, kurā konferences dalībnieki noklausījās sekojošus referātus:

A. Griškjavičus — pirmais lietuviešu aviokonstruktors (V. Merkis, Viļņa).

Kazimirs Semenovičs un viņa darbs «Artilērijas lielā māksla» (A. Ivaškjavičus, Viļņa).

Par dažiem uzdevumiem sakarā ar vēsturiski nozīmīgo ierīču inventarizēšanu (V. Zubovs, Maskava).

Konferences ziņojumi, kā arī konferences dalībnieku personīgie kontakti, bez šaubām, pamudinās Baltijas republiku zinātnes vēsturniekus uz tālākiem pētījumiem.

I. Rabinovičs



A STRONOMISKĀS PARĀDĪBAS 1960. GADA PAVASARĪ

PAVASARIS

Pavasaris 1960. gadā sākas 20. martā pl. 17st 43^{min}, beidzas 21. jūnijā pl. 12st 43^{min}. Par pavasara sākumu skaita to momentu, kad Saule atrodas pavasara punktā (♈). Šinī brīdī Saule savā šķietamajā gada kustībā pāriet no dienvidu puslodes ziemeļu puslodē. Ziemeļu puslodē diena kļūst garāka par nakti, bet dienvidu puslodē otrādi — tur šinī pašā brīdī sākas rudens.

ZVAIGŽNOTĀ DEBESS

Lielo Greizo Ratu zvaigznājs pavasara vakaros atrodas gandrīz zenītā — virs galvas. Turpretim *Mazie Greizie Rati* gandrīz nemaina savu vietu pie debess. Šī zvaigznāja spožākā zvaigzne ir plaši pazīstamā *Polār-zvaigzne*, kura arvien uzticīgi rāda naktīs ceļiniekiem ziemeļu virzienu. Stipri zemāk pie apvēršņa ziemeļu puse novērojama *Kasiopeja* — pazīstamais zvaigznājs burta W veidā.

Ja iedomāsimies *Lielo Greizo Ratu* zvaigznāju ratu veidā, tad četras zvaigznes veido it kā pašus ratus, bet trīs — ratu ilksi. Pagarinot līniju, ko veido šī ilkss, vēl uz priekšu, nonāksim pie spožas iedzeltenas zvaigznes — *Arktura*. Šī zvaigzne ir *Vēršu Dzineja* zvaigznāja spožākā zvaigzne — *Vēršu Dzinēja α*. Interesanti ir atzīmēt, ka *Arkturs* bija pirmā zvaigzne, kuru 1635. g. izdevās ar neliela tālskatiņa palīdzību saskatīt dienas laikā. Bez šaubām, dienā ar tālskati var saskatīt arī citas spožākās zvaigznes un planētas, ja vien ir zināms, kur tās meklējamas.

Vēršu Dzineja tuvuma, mazliet augstāk pa kreisi, redzams *Ziemeļu Vainaga* zvaigznājs. Šinī zvaigznājā spožākās zvaigznes tiešām sakārtotas it kā vainadziņa veidā. Spožākā zvaigzne šajā vainadziņā ir *Gemma*.

Skatoties no *Vēršu Dzinēja* uz labo pusi, nonākam pie skaistas zvaigžņu grupas — *Berenikes Matu* zvaigznāja. Tas izskatās sevišķi krāšņi, ja to apskata nelielā tālskati vai binoklī.

Vēl tālāk pa labi — pavasara vakaros tas iznāk tieši dienvidu virzienā — redzams *Lauvas* zvaigznājs. Četras spožākās zvaigznes te veido palielu trapeci, kuras labajā apakšējā stūrī atrodas spožākā *Lauvas* zvaigzne *Reguls* (*Lauvas α*). Tā tomēr nav tik spoža kā *Arkturs*, kaut gan abas skaitās 1. lieluma zvaigznes. *Lauvas* zvaigznājs ietilpst zodiaka joslā.

Tieši uz dienvidiem no Berenikes Matu zvaigznāja — tā tad tieši uz leju — atrodams nākošais zodiaka zvaigznājs *Jaunava*. Šī zvaigznāja četras spožākās zvaigznes veido gandrīz pareizu rombu. Maija vakaros šis zvaigznājs atrodas gandrīz tieši dienvidu pusē. Spožākā zvaigzne *Spika* atrodas romba apakšējā stūrī. Vēl zemāk par Jaunavu, turklāt krietni pa kreisi, atrodas *Svaru* zvaigznājs; uz leju pa labi varam redzēt *Kraukļa* zvaigznāju.

Vispār pavasara zvaigžņotā debess ne tuvu nesasniedz to krāšņumu, kas bija ziemā zvaigžņu spožuma ziņā, kad spīdēja *Orions*, *Lielais un Mazais Suns* un *Dviņi*. Šos zvaigznājus vēl var apskatīt debess rietumu pusē vakaros tūlīt pēc Saules rieta agrā pavasarī. Pavasara pēdējos mēnešos līdz ar Saules rietu arī tie jau pazūd zem apvāršņa. Jāatceras, ka katru dienu īstenībā atkārtojas viens un tas pats zvaigžņotās debess izskats, tikai katrā nākošajā dienā tas būs arvien par 4 minūtēm ātrāk nekā iepriekšējā dienā.

Vēl var debess rietumu pusē apskatīt nenorietošo *Vedēja* zvaigznāju ar spožo zvaigzni *Kapellu*. Debess austrumu pusē jau parādās *Herkules*, *Čūska*, *Čūsknesis*. Vēl tālāk austrumos saredzami *Liras* un *Gulbja* zvaigznāji, vēlāk uzlec arī *Ērglis*. Minētos trīs zvaigznājus katru iezīmē viena l. lieluma zvaigzne — *Vega*, *Denebs* un *Altairs*. Tās veido lielu vienādsānu trijstūri ar virsotni uz leju. Šis trijstūris raksturīgs mūsu vasaras zvaigžņotajai debeseij. Pavasarī nakts otrajā pusē tas redzams austrumos, vasarā — dienvidos, bet rudens vakaros — rietumos.

PLANĒTAS

Merkurs nav novērojams, izņemot dažas dienas ap 19. jūniju, kad tas atrodas 25° lielā austrumu elongācijā no Saules. Tas atrodas pie Dviņu un Vēža zvaigznāju robežas. Protams, saskatīt to ļoti grūti gaišo vakaru dēļ. Tas jāmeklē tur, kur norietējusi Saule.

Venēra nav redzama. 22. jūnijā tā atrodas augšējā konjunkcijā — tā tad aiz Saules.

Marss saredzams no rītiem pirms Saules lēkta pavasara sākumā Mežāža un Ūdensvīra, maijā un jūnijā — Zivju zvaigznājā, bet pašās jūnija beigās — Auna zvaigznājā.

Jupiters pavasara sākumā lec nakts otrajā pusē un redzams līdz rītam, bet pavasara beigās tas redzams visu nakti. 20. jūnijā Jupiters ir opozīcijā. Tā redzamais diametrs šajā laikā vienlīdzīgs 43" Ar prizmatisko binokli jau iespējams Jupiteru redzēt nelielas ripiņas veidā. Var saskatīt arī četras lielākos pavadoņus, kuri gan ne vienmēr redzami visi reizē, jo daži var būt iegājuši Jupitera ēnā vai aiz Jupitera. Jupiters atrodas Strēlnieka zvaigznājā, tālā zemu pie apvāršņa, līdz ar to novērošanas apstākļi vispār nav izdevīgi.

Saturns arī visu gadu atrodas Strēlnieka zvaigznājā. Tas arī atrodas

zemu pie apvāršņa, pie tam lec, kulminē un noriet apmēram par vienu stundu vēlāk nekā Jupiters.

Urāns saskatāms ar binokli naktīs pirmajā pusē pie Vēža un Lauvas zvaigznāju robežas.

MĒNESS UN APTUMSUMI

Mēness fazes pavasarī:

☉ (jauns Mēness)

27. martā	pl. 10 st 37 ^m
26. aprīlī	0 44
25. maijā	15 26
24. jūnijā	6 27

☾ (pēdējais ceturksnis)

18. aprīlī	pl. 15 st 56 ^m
17. maijā	22 54
16. jūnijā	7 35

☾ (pirmais ceturksnis)

4. aprīlī	pl. 10 st 04 ^m
4. maijā	4 00
2. jūnijā	19 01

Mēness perigejā (vistuvāk Zemei) atrodas:

14. aprīlī	pl. 22 st
12. maijā	21
10. jūnijā	5

☾ (pilns Mēness)

11. aprīlī	pl. 23 st 27 ^m
11. maijā	8 42
9. jūnijā	16 01

Mēness apogejā (vistālāk no Zemes) atrodas:

3. aprīlī	pl. 1 st
30. aprīlī	19
28. maijā	8
24. jūnijā	13

Interesanti atzīmēt, ka maijā un jūnijā pilnmēness naktīs gandrīz sakrīt ar laiku, kad Mēness atrodas perigejā (vistuvāk Zemei). Tāpēc Mēness izskatās sevišķi liels un spožs.

Daļējs Saules aptumsums 27. martā redzams tikai Antarktīdā, Indijas okeānā un Austrālijā. Latvijā nav redzams.

MAIŅZVAIGZNES

Algola minimumi:

15. aprīlī	pl. 4 st 18 ^m
18.	1 08
20.	21 56

Ilgperioda maiņzvaigznes *Lauvas R* maksimums — 2. aprīlī.

METEORI

Intensīvākā meteoru plūsma pavasarī — *Liridas* no 15. līdz 26. aprīlim, maksimums 21. aprīlī.

ZVAIGŽŅU KARTES

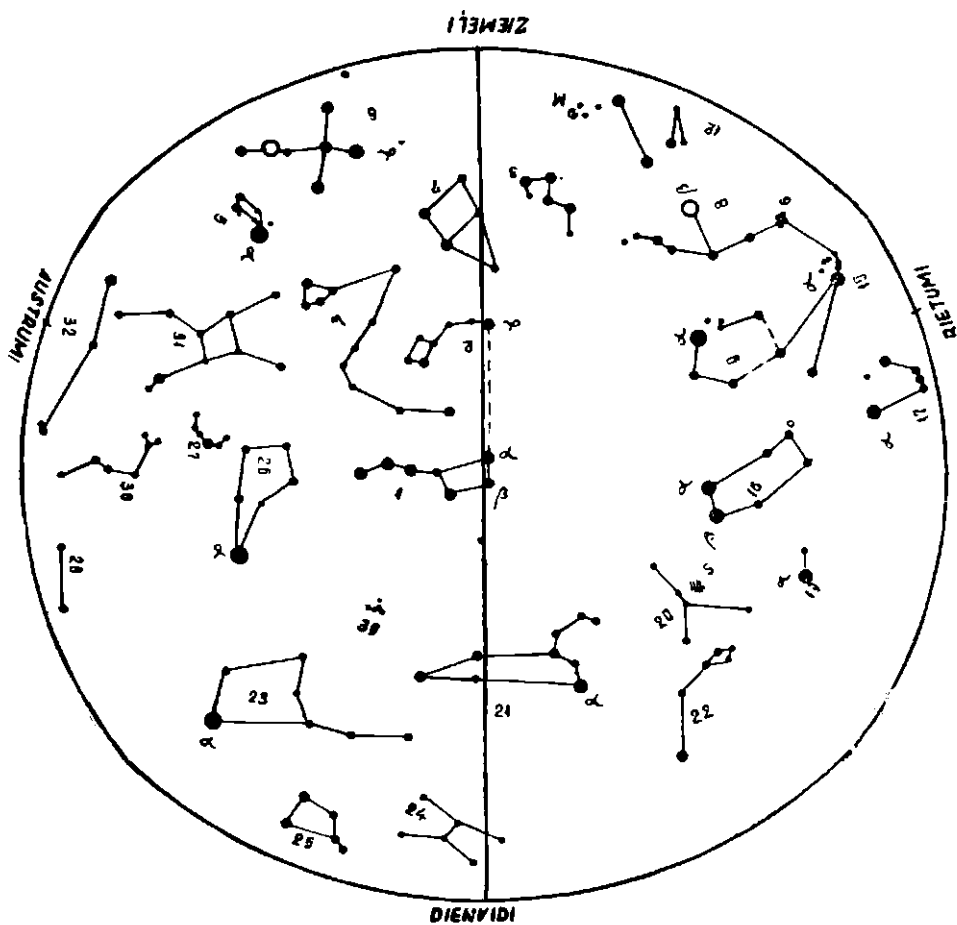
Ievietotās zvaigžņu kartes attēlo zvaigžņoto debesi pavasarī šādos laikos:

	1. karte pl. 0 st ,	2. karte pl. 5 st ,
1. aprīlī		
15. „	23	4
1. maijā	22	3
15. „	21	2
1. jūnijā	20	1
15.	19	0

Meklējot zvaigznājus pie debess, karte arvien jāpagriež tā, lai debess puse, uz kuru mēs skatāmies, kartē būtu uz leju. Nekad karte nav jātur virs galvas. Meklējot zvaigznājus, jāatceras vēl tas, ka šinīs kartēs vispareizāk attēloti zvaigznāji debess ziemeļpola tuvumā, turpretim dienvidu zvaigznāji iznāk stipri izstiepti horizontālā virzienā.

Kartēs attēloti sekojoši zvaigznāji:

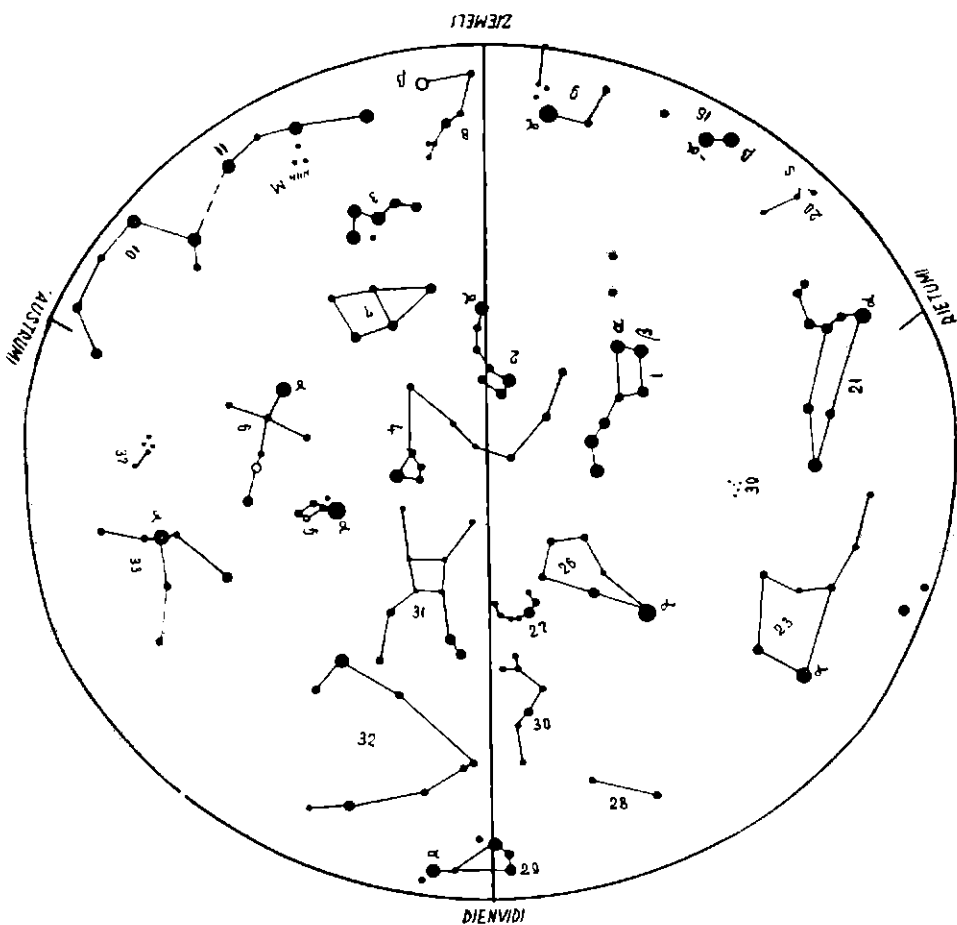
1 — Lielie Greizie Rati, 2 — Mazie Greizie Rati (α — Polarzvaigzne), 3 — Kasiopeja, 4 — Pūķis, 5 — Lira (α — Vega), 6 — Gulbis (α — Denebs), 7 — Cefejs, 8 — Persejs (β — Algols), 9 — Vedējs (α — Kapella), 10 — Pegazs, 11 — Andromeda (M — miglajs), 12 — Trijstūris, 15 — Vērsis (α — Aldebarans, S — Sietiņš), 16 — Dvīņi (α — Kastors, β — Pollukss), 17 — Orions (α — Betelgeize), 19 — Mazais Suns (α — Procions), 20 — Vēzis (S — Sile), 21 — Lauva (α — Reguls), 22 — Hidra, 23 — Jaunava (α — Spika), 24 — Kauss, 25 — Krauklis, 26 — Vēršu Dzinējs (α — Arkturs), 27 — Ziemeļu Vainags, 28 — Svāri, 29 — Skorpions (α — Antares), 30 — Cūska, 31 — Herkules, 32 — Cūsknesis, 33 — Ērglis (α — Altairs), 37 — Delfīns, 39 — Berenikes Mati.



1. zvaigžņu karte

Zvaigžnotā debess	aprīlī pl.	0 st
		23
	maijā	22
		21
	jūnijā	20
		19

Zvaigznāju apzīmējumus . . . tekstā 58. lpp.



2. zvaigžņu karte

Zvaigžņotā debess	1. aprīlī pl. 5 st
	15. " 4
	1. maijā 3
	15. " 2
	1. jūnijā 1
	15. " 0

Zvaigznāju apzīmējumus skat. tekstā 58. lpp.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО
весна 1960 года

ZVAIGŽŅOTA DEBESS
1960. gada pavasaris

Vāks — Ozoliņas

Felāhūne Tehn. redaktors *R. Bokm*
Korektore *V. Dreijere*.

Nodota zaiķš: 1960. g. 29. februārī. Parakstīta iespīe.
Sanaī 1960. g. maījā. Papīra formāts 70×92 16. 3,75 fiz.
iespīedl.: 4,39 uzsk. iespīedl. 3,92 izdevn. l. Metīens
2000 eks. JT 11186. Maksa 1 rbl. 15 kap.

LATVIJAS PSR ZINĀTŅU AKADEMIJAS IZDEVNIECĪBA
Rīga, Smīlšu iela Nr. 1

Iespīesta Latvījas PSR Kultūras ministrijas Polīgrāfī
rūpnīecības parvāldes Paraugtīpogrāfījā Rīgā. Puš
ielā Nr. 12. Pasūt. Nr. 388

