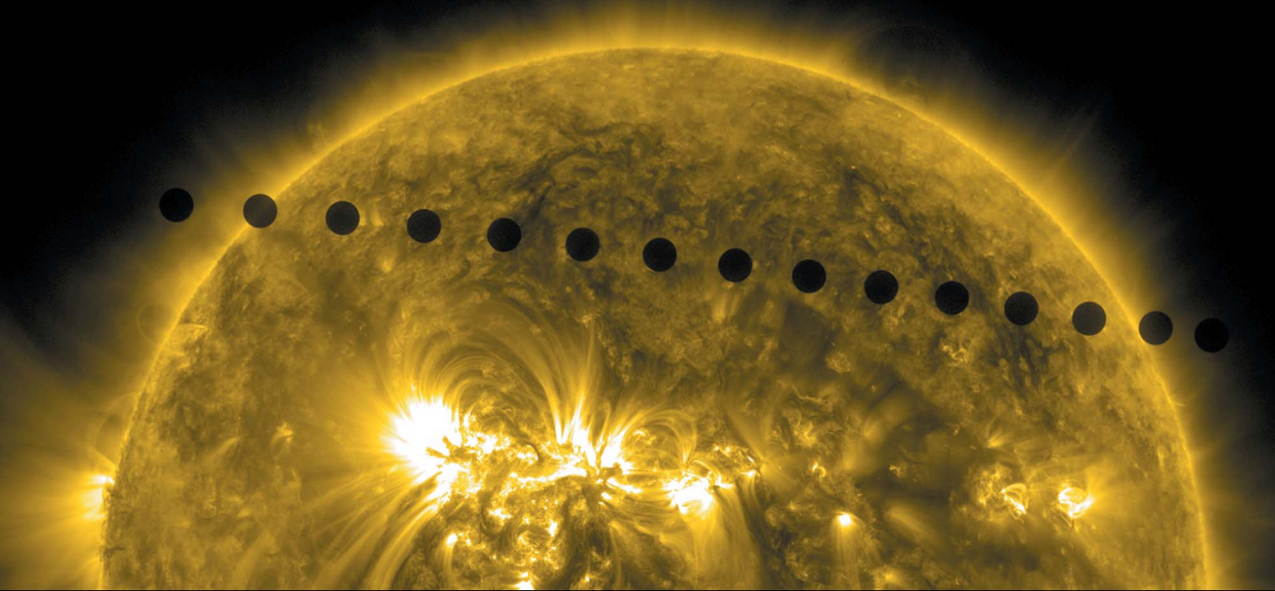


ZVAIGŽNOTĀ DEBĒS

2012
RUDENS

★ **VENĒRA** uz SAULES DISKA

NOVĒROTA arī LATVIJĀ



★ **TITĀNS TĪTS** MĀKOŅOS

★ **CURIOSITY** uz MARSĀ

★ **VSRC** DALĪBA KOSMISKO ATLŪZU NOVĒROJUMOS

★ **SFĒRISKS** SAULES PULKSTENIS LATVIJĀ

★ **KONKURSS** SKOLĒNIEM **ODYSSEUS**

★ **ATMIŅĀS** par IKAUNIEKU

Pielikumā:
ASTRONOMISKAIS KALENDĀRS
2013

ZVAIGŽNOTĀ DEBESS

LATVIJAS ZINĀTŅU AKADĒMIJAS,
LATVIJAS UNIVERSITĀTES
ASTRONOMIJAS INSTITŪTA

POPULĀRZINĀTNISKS
GADALAIKU IZDEVUMS

IZNĀK KOPŠ 1958. GADA RUDENS
ČETRAS REIZES GADĀ

2012. GADA RUDENS (217)



Redakcijas kolēģija:

LZA kor. loc. *Dr. hab. math. A. Andžans*
(atbild. redaktors), LZA *Dr. astron. b. c.*
Dr. phys. A. Alksnis, K. Bērziņš,
Dr. sc. comp. M. Gills (atb. red. vietn.),
Pb. D. J. Jaunbergs, Dr. phil. R. Kūlis,
I. Pundure (atbild. sekretāre),
Dr. paed. I. Vilks

Tālrunis 67034581

E-pasts: astra@latnet.lv
www.astr.lu.lv/zvd
www.lu.lv/zvd



Mācību grāmata
Rīga, 2012

SATURS

Pirms 40 gadiem "Zvaigžnotajā debesī"

P. Stučkas LVU ieguldījums astronomijas speciālistu
sagatavošanā. Starp "maldugunīm" un zvaigznēm..... 1

Jaunumi

Dawn kosmosa misija palīdz atklāt
asteroīda Vesta noslēpumus. *Andrejs Alksnis*..... 2
Komentārs: Par Higgsa bozona atklāšanu.

Dmitrijs Docenko..... 4

Kosmosa pētniecība un apgūšana

Mākoņu pārklātais pavadoņs. *Pauls Leckis*..... 5
Kosmisko atlūzu novērojumi Ventspils Starptautiskajā
radioastronomijas centrā. *Dace Kotlere, Ivars Šmēlds*... 10

Jāņa Ikaunieka simtgades atere

Divas dienas, godinot Jāni Ikaunieku. *I.P.*..... 15
Jāņa Ikaunieka devums Latvijas astronomijai.

Irena Pundure..... 16

Atmiņas par Ikaunieku: *Natālija Cimahoviča, Imants Vilks,*
Rota Saveljeva, Tālis Millers, Arturs Krastiņš..... 24
Par Jāņa Ikaunieka iecerēm un VSRC. *Edgars Bervalds*... 28

Latvijas Universitātes mācību spēki

Fizikas docents Jānis Kariss (22.06.1927.–22.09.2011.).
Jānis Jansons..... 31

Atskatoties pagātnē

LVU astronomijas specialitātes studenti – 1952. gada
diplomandi (2. turpin.). *Andrejs Alksnis*..... 34

Skolu jaunatnei

Par sarkano zvaigžņu pētījumiem Jauno zinātnieku
EXPO 2012 Briselē. *Unda Kalķe*..... 40
Latvijas 62. matemātikas olimpiādes uzdevumi.
Laura Freija..... 41

Marsa tuvplānā

Uz Marsu bez izpletņiem. *Jānis Jaunbergs*..... 44
Konkurss skolēniem *Odysseus*..... 48

Venēras pāriešanas novērojumi Latvijā

Tagad vai pēc 105 gadiem. *Mārtiņš Gills*..... 49
Venēras tranzītu medijot: Rīgā; Jūrmalā.

Raitis Misa, Ilgonis Vilks..... 50

Vasaras novērojumi Carnikavā. *Marina Šilina*..... 52
Venēras pāriešanas novērojumi Ventspils novada

Zlēku pagasta *Augstupēs*. *Aija Laure*..... 53

Kosmosa tēma mākslā

Vēl vasaras zvaigznes skaitu. *Daiga Lapāne*..... 55

Zvaigžnotā debess 2012. gada rudenī. *Juris Kauliņš*..... 57

Kocēnos – liela izmēra sfērisks saules pulkstenis.

Mārtiņš Gills..... vāku 3.lpp

Pielikumā: **Astronomiskais kalendārs 2013**

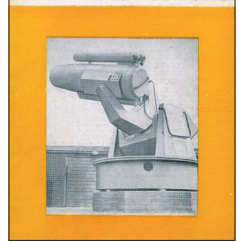
(sastādītājs *Ilgonis Vilks*)

PIRMS 40 GADIEM ZVAIGŽNOTAJĀ DEBESĪ

P. STUČKAS LATVIJAS VALSTS UNIVERSITĀTES (LVU) IEGULDĪJUMS ASTRONOMIJAS SPECIĀLISTU SAGATAVOŠANĀ

Mūsdienās romantikas apdvestā kosmosa izpētē Latvijas PSR piedalās ap 50 zinātnieku. Astronomiem jābūt speciālistiem arī fizikā un matemātikā, tāpēc nav brīnums, ka gandrīz visi republikas astronomi ir mācījušies LVU Fizikas un matemātikas fakultātē (FMF). Astronomijas specializācijas LVU nav. Studenti, kas nebaidās grūtību un ir pietiekami uzņēmīgi un neatlaidīgi, speciālos priekšmetus astronomijā var kārtot saskaņā ar individuāliem plāniem FMF. Šeit tiek organizēti praktiskie un laboratorijas darbi astronomijas disciplīnās un sniegtas konsultācijas astrometrijā, sfēriskajā astronomijā, astrofizikā, debess mehānikā un dažās citās astronomijas nozarēs. Daudzi studenti praktizējas Radioastrofizikas observatorijā. Diplomdarbus vada gan LVU, gan ZA Radioastrofizikas observatorijas, gan arī vadošie PSRS astronomi. Tomēr speciālistu gatavošanā ir lieli trūkumi, jo lekcijas specialitātē netiek lasītas un LVU pasniedzēji nepārstāv daudzas modernas astronomijas nozares. Visumā LVU gatavo astronomus Latvijas PSR vajadzībām: Baldoņes un Rīgas observatorijām un planetārijām.

(Saīsināti pēc K. Šteina raksta 1.-3. lpp.)



STARP «MALDUGUNĪM» UN ZVAIGZNĒM

1971. gadā pēc vienošanās starp PSRS ZA Astronomisko padomi un Francijas Nacionālo kosmiskās telpas pētīšanas pārvaldi CNES par kosmiskās ģeodēzijas novērošanas punktu tīkla attīstību, tika nolemts organizēt Zemes mākslīgo pavadoņu (ZMP) fotogāfiskās novērošanas staciju Dienvidamerikas kontinentā Franču Gvajānā. Novērošanas stacijas vietu izvēlējās franču kosmodroma Kuru teritorijā. Fotogrāfisko ZMP novērojumu realizēšanai uz turieni nosūtīja kameru AFU-75, kas izstrādāta un izveidota LVU Astronomiskajā observatorijā.

Lai organizētu šā novērošanas punkta darbu, uzstādītu, noregulētu aparāturu un veiktu ZMP novērojumus, 1971. gada jūnijā izbraucu uz Gvajānu. Jau uzstādot kameru un noregulējot tās mehānismus un elektriskos mezglus, nācās saskarties ar lieliem sarežģījumiem un grūtībām, kuras radīja ļoti smagie meteoroloģiskie apstākļi. Ārkārtīgi augstais mitrums un temperatūra (+26°C nakti) veicina strauju pelējuma sēnišu augšanu uz optiskajām virsmām. Ar mitrumu sadarbojas dažnedažādi lidojoši un rāpojoši kukaiņi, kuri pat cauri ventilācijas spraugām bieži vien salida elektroniskajos blokos un izraisīja īssavienojumus, sadegot starp spailēm sprieguma ieslēgšanas laikā.

Sarežģīto novērošanas apstākļu dēļ franču astronomi līdz šim izdarīja tikai ZMP radionovērojumus, kuru process ir pilnīgi automatizēts, un tos veic, neizejot no laboratorijas. Turpreti operatoram pie fotogrāfiskās kameras gribot negribot ir jāstrādā āra apstākļos. Par spīti daudzajām kļūmēm un negadījumiem, jūnijā-jūlijā izdevās sekmīgi izdarīt daudzus ZMP fotogrāfiskos novērojumus. Starp novērotajiem objektiem bija arī franču pavadoņi Peole, ko 1970. gadā no Kuru kosmodroma palaida ar raķeti *Diamant*. Naktis novērošanu pavadīja nepārtraukti sīkspārņu pikstieni. Vēl gribētos atzīmēt iespaidu, kādu naktis atstāja miljardi spīdošu mušu (luciolas). Šie mazie, pelēkie lidoņi nakti izstaro īsus (~0,1-1 s) spožas, zaļgandzeltenas gaismas zibšņus, kuru intensitāte ir apbrīnojami liela, salīdzinot ar paša kukaiņa izmēriem. Daudzo uzliesmojumu dēļ visa savanna apkārt paviljonam naktis mirgoja un it kā sajaucās ar zvaigžņu mirgu pie debesīm. Raugoties zibšņojošā savannā, atmiņā nāca nostāsti par maldugunīm pasakās.

(Saīsināti pēc K. Lapuškas raksta 29.-33. lpp.)

ANDREJS ALKSNIS

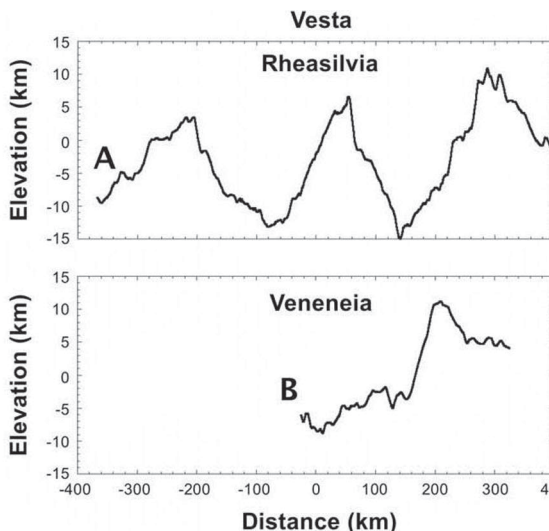
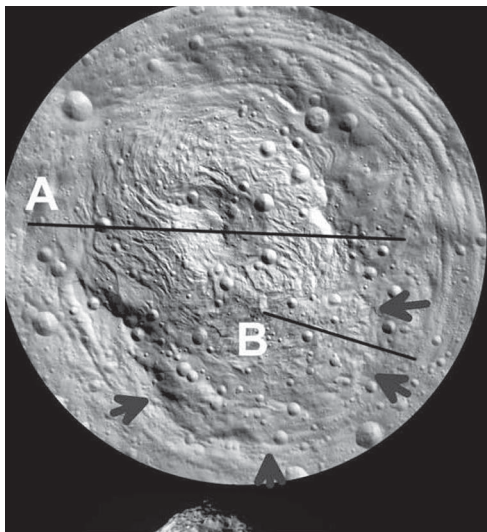
DAWN KOSMOSA MISIJA PALĪDZ ATKLĀT ASTEROĪDA VESTA NOSLĒPUMUS

ASV Nacionālās aeronautikas un kosmosa aģentūras (NASA) kosmiskais kuģis Dawn startēja 2007. gadā, un asteroīda Vestas pētījumi no tā sākās 2011. gada vidū. 2012. gada 26. augustā Dawn devās prom no Vestas, lai 2015. gadā sasniegtu savu nākamo pētniecības objektu – pundurplanētu Cereru.

2012. gada 10. maijā NASA Dawn misijas ziņās tāpat kā vairākos rakstos žurnālā

Science ir vēstīts par pirmajiem pētījumu rezultātiem, kas gūti, šim kosmiskajam kuģim riņķojot ap milzīgo asteroīdu Vestu. Līdz ar to pavēries jauns skats uz Vestas veidošanās vēsturi un tās līdzību ar Zemes tipa planētām un ar mūsu Mēnesi.

Jau ar Habla kosmisko teleskopu iegūtie Vestas uzņēmumi rādīja lielu virsmas pazeminājumu pie šā asteroīda dienvidpola. To varēja uzskatīt par milzīgu baseinveida trie-

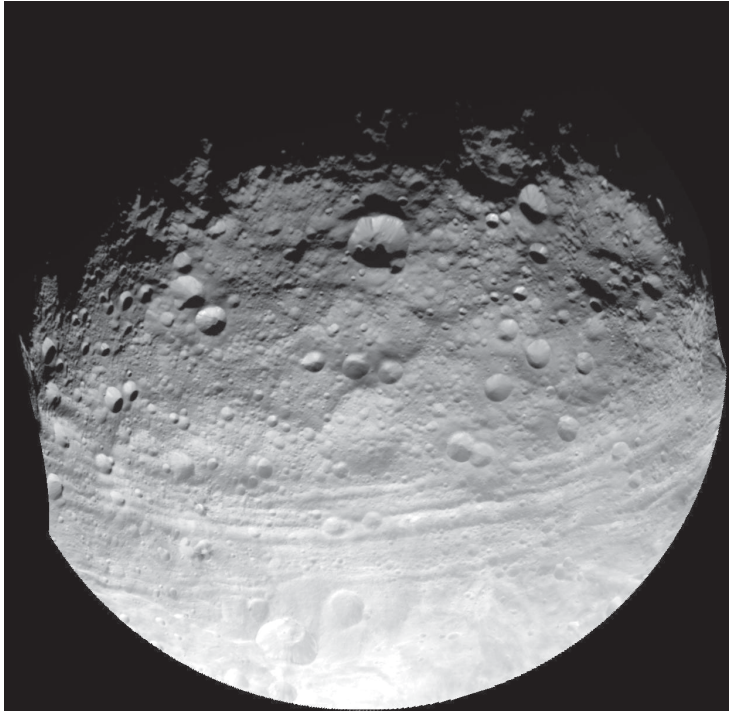


1. att. Pa kreisi: Reljefa skats uz Vestas dienvidu puslodi pēc topogrāfiskās kartes ar 150 m izšķirtspēju. Redzami abi milzu baseini, kuru centri atrodas netālu viens no otra. Bultas iezīmē vecāko baseinu *Veneneia*, kura pusi iznīcinājis jaunākais – *Rheasilvia*. Nogriežņi A un B iezīmē vietas, uz kurām attiecas baseinu *Rheasilvia* un *Veneneia* šķērsgriezuma profili, kas parādīti attēla labajā pusē. Horizontāli – attālums uz Vestas virsmas kilometros, vertikāli – šķērsgriezuma vietas augstums pret virsmas modeli.

Pēc NASA/JPL-Caltech/UCLA/INAF/MPS/DLR/IDA attēla

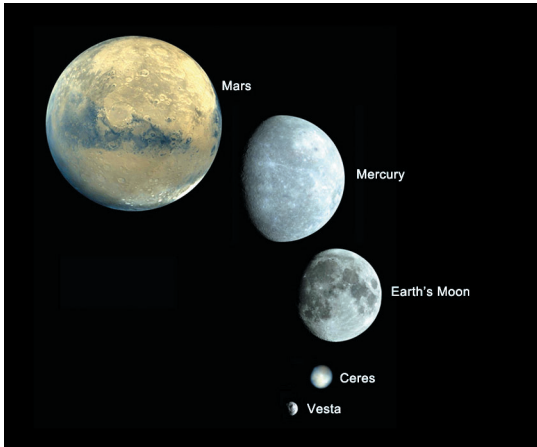
cienkraēteri, gandrīz tikpat lielu kā pats asteroīds. Lielā baseina eksistēšana labi saskanēja ar uzskatu, ka no Vestas cēlušies hovardītu-eikriņu-diogenītu grupas meteorīti. Šā Vestas virsmas veidojuma uzbūves, formas un vecuma izpētīšana ir galvenie *Dawn* misijas uzdevumi. Ar Vestas palīdzību izdevies noskaidrot, ka lielais virsmas pazeminājums veidojies kā divu atsevišķu milzīgu daļēji viens otram pārklājušos triecienbaseinu rezultāts. Mazākā – *Veneneia* (diametrs ap 400 km, dziļums – 12 km) un jaunākā no šiem diviem Vestas virsmas baseiniem – *Rheasilvia* (diametrs ap 500 km un dziļums ap 19 km) centrs ir ap 15° no dienvidpola. (1. att.)

Vestu tagad jāiztēlojas kā fosiliju no agrīnās Saules sistēmas laika. Tās virsma izrādās daudzveidīgāka un atšķirīga no tā, kā līdz šim bija uzskatīts.



3. att. Šis milzu asteroīda Vesta kopskats iegūts no kosmosa kuģa *Dawn* 2011. gada 24. jūlijā veiktajiem uzņēmumiem, kad kuģa atstatums no asteroīda bija 5200 km. Tas pētniekiem deva sākotnējo priekšstatu par Vestas virsmas īpašībām, parādot dažāda lieluma triecienkraēterus un ekvatoram paralēlas rievās. Attēla izšķirtspēja ir 500 m uz attēla elementa.

NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/ attēls



2. att. Milzīgais asteroīds Vesta te ir parādīts kā vismazākais starp citiem līdzīgiem Saules sistēmas ķermeņiem: Marsu, Merkuru, Mēnesi un pundurplanētu Cereru.

NASA/JPL-Caltech/UCLA attēls

Daudzējādā ziņā Vesta vairāk līdzinās nelielai planētai vai Zemes pavadonim Mēnesim nekā citiem asteroīdiem. (2. att.)

Vesta uzskatāma kā slāņains planētas būvbloks ar dzelzs serdi – vienīgais zināmais, kas pārdzīvojis Saules sistēmas sākotnējās dienas (3. att.). Šā asteroīda ģeoloģisko sarežģītību var izskaidrot ar procesu, kas sadalīja asteroīdu garozā, apvalkā un dzelzs serdē pirms apmēram 4,5 miljardiem gadu. Līdzīgā veidā izveidojušās arī Zemes tipa planētas un Mēness. 🗨️

Komentārs: PAR HIGSA BOZONA ATKLĀŠANU

Pirms 50 gadiem, kad tika formulēts t.s. elementārdaļiņu Standarta modelis*, neizskaidrots palika fakts, ka daļiņām piemīt atšķirīgas masas. Piemēram, protoni ir aptuveni 1836 reizes masīvāki par elektroniem, bet fotoniem miera masas vispār nav. Tad fiziķis Pīters Higss (*Peter Higgs*) piedāvāja modeli, saskaņā ar kuru Visumā eksistē kāds pagaidām nezināms lauks, ar kuru mijiedarbojas elementārdaļiņas, turklāt šīs mijiedarbības stiprums izpaužas kā daļiņas masa. Šim jaunajam laukam arī būtu jāatbilst jaunai daļiņai.

Standarta modeļa ietvaros ir iespējams novērtēt dažas Higgsa piedāvātās daļiņas īpašības. Piemēram, tika paredzēts, ka tai būtu jābūt bozonam (t.i., ar veselu, nevis pusveselu spinu, no šejienes arī nosaukums – Higgsa bozons). Tika aprēķināti arī iespējamie veidi, kā šī nestabilā daļiņa var sabrukt, izveidojot citas daļiņas. Izmantojot šos paredzējumus, Higgsa bozons tika aktīvi meklēts jau 40 gadus. Šiem meklējumiem ir skaidrs iemesls: ja Higgsa bozons netiktu atklāts, tad Standarta modelis būtu pilnīgi jāpārstrādā. Turpretī Hig-

sa bozons atklāšana pierādītu, ka Standarta modelis ir pareizs, un, kā tiek cerēts, – arī palīdzētu atrisināt tā esošās problēmas.

2012. gada 4. jūlijā Eiropas kodolu izpētes centrs *CERN* (*European Organization for Nuclear Research*) paziņoja ar varbūtību, kas ikdienā atbilst pilnīgai pārliecībai (vairāk nekā 99,999%), ka pasaules lielākajā daļiņu paātrinātājā *LHC* (*Large Hadron Collider*, Lielais hadronu paātrinātājs) reģistrēti notikumi, kas atbilst Higgsa bozonam. Daļiņas masa izrādījās ap 126 GeV jeb aptuveni 135 reizes lielāka par protona masu. Pie savietojamiem rezultātiem nonāca zinātniskās grupas, kas atsevišķi apstrādāja datus no dažādiem paātrinātāja detektoriem.

Higgsa bozons bija pēdējā neatklātā daļiņa Standarta modeļa ietvaros. Tomēr ir jāpiebilst, ka Standarta modelis neiekļauj daļiņas, kas varētu veidot Visuma tumšo matēriju un tumšo enerģiju.

Plašāku informāciju par Higgsa bozonu atradīsiet V. Kaščejeva rakstā kādā no nākamajiem *Zvaigžņotās Debess* numuriem, kā arī Linarda Kalvāna rakstā *Kas ir Higgsa bozons?* žurnālā *terra 2.0* internetā: <http://www.lu.lv/terra2/raksti/t/12401/>.

* Sk. *Dumbrājs O.* Higgsa bozons. – *ZvD*, 2012, Pavasaris (215), 15.-17. lpp.

JAUNUMS ĪSUMĀ **Frīdriha Canderā 125. dzimšanas dienai Krievijas Pasts izdevis marku.** No *ZvD* lasītāja Artūra Kokoreviča 23. augustā saņēmām ar pirmās dienas spiedogu *125 лет со дня рождения Ф.А. Цандер* 9. augustā Maskavā apzīmogotu aplokšni (dizainers A. Jakovļevs) ar raķešu konstruktoram veltītām pastmarkām *Ф.А. Цандер 1887-1933* (mākslinieks P. Suhiņins). Uz markas F. Canderā portrets, fonā kuģa-aeroplāna modelis, ko zinātnieks licis priekšā Maskavas guberņas izgudrotāju konferencē. Markas nomināls 9 rbļ. 20 kap.

Latvijas pastmarku *Frīdriham Canderam –125 sk.* šā *ZvD* numura 56. lpp.

I.P.



PAULS LECKIS, *Novgorodas apgabals (Krievija)*

MĀKOŅU PĀRKLĀTAIS PAVADONIS

Titāns – lielākais Saturna pavadonis un vienīgais lielo planētu pavadonis Saules sistēmā, kuram ir bieza atmosfēra. Tā diametrs ir 5152 km, lielāks par Mēness un Merkura diametru. Tas ir otrais lielākais planētu pavadonis Saules sistēmā pēc Jupitera pavadoņa Ganimēda.

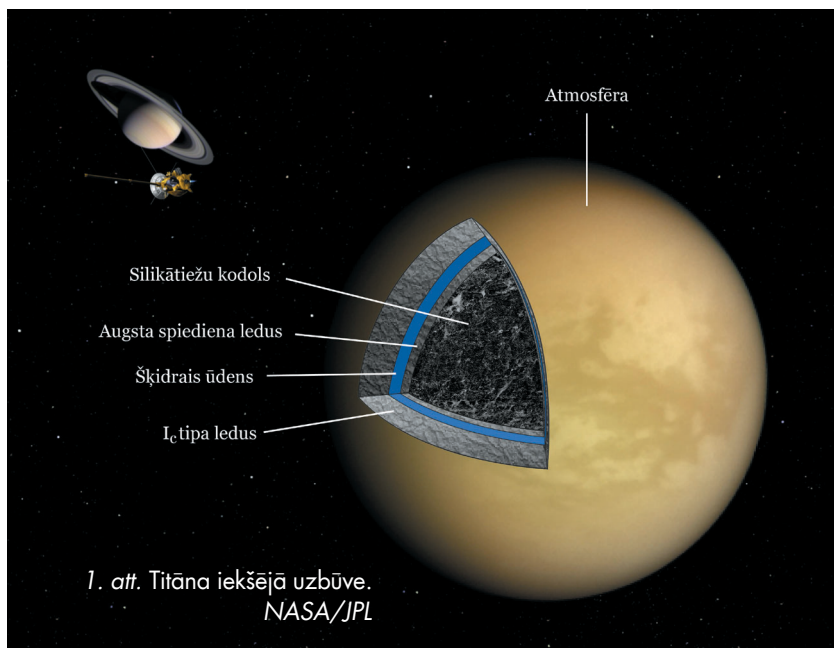
Titānu atklāja nīderlandiešu astronoms Kristiāns Heigenss 1655. gada 25. martā. Viņš nosauca to latīniski par *Saturni luna* (Saturna mēness). Tikai 1847. gadā Titānam tika dots tā tagadējais vārds.

Orbitālā kustība un iekšējā uzbūve.

Titāna orbītas rādiuss ir 1,22 milj. kilometru. Tā tuvākie kaimiņi pavadoņu saimē ir Reja (tās orbīta ir par gandrīz 700 tūkst. km mazāka) un Hiperions (atrodas par 240 tūkst. km tālāk no Saturna). Pilnu apriņķojumu ap savu planētu Titāns veic 15 dienās 22 stundās un 41 minūtē. Tā orbītas plakne gandrīz sakrīt ar Saturna ekvatora plakni, kas savukārt atrodas 26,73° leņķī pret ekliptiku. Šāda konfigurācija izraisa uz Titāna gadalaiku maiņu. Tā kā "Saturna gads" ir vienāds ar 29,46 Zemes gadiem, tad katrs gadalaiks uz Titāna ilgst nedaudz vairāk par 88

mēnešiem (7,3 Zemes gadi). Paisuma spēku dēļ Saturna lielākais pavadonis ir vienmēr pavērsts pret Saturnu ar vienu pusi, tāpat kā Mēness pret Zemi.

Pēc zinātnieku domām, Titānam ir 3400 km liels silikātiestu kodols un daudzslāņu ūdens ledus (1. att.). Mantiņas ārējais slānis sastāv no ūdens ledus un metāna hidrāta maisījuma, bet iekšējais no ļoti saspiesta ledus. Starp šiem slāņiem ir iespējama šķidrā ūdens starpslāņa klātbūtne. Zemvirsmas okeāna iespējamību var izskaidrot divi fakti. Pirmais ir tas, ka spēcīgiem Saturna paisuma spēkiem ir jāsasilda Titāna iekšiene līdz diezgan augstai temperatūrai, kas ļautu ūdenim būt šķidram.

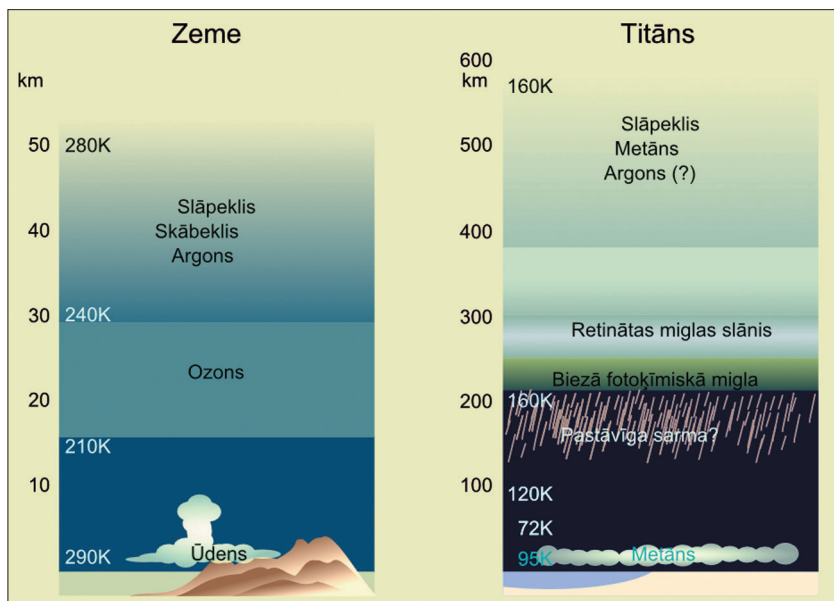


Un otrais – salīdzinot vienu un tā paša reģiona 2005. un 2007. gada Kasīni starpplanētu kosmiskā aparāta (SKA) uzņēmumus, tika atrasta 30 km liela virsmas objektu nobīde. Pēdējais varēja notikt tad, ja ledus garoza ir atdalīta no mantijas ar šķidro starpslāni.

Atmosfēra. Titāns ir vienīgais Saules sistēmas planētu pavadoņi ar blīvu atmosfēru. Tā ir desmit reizi biezāka par Zemes atmosfēru un ir manāma jau 1500 km augstumā virs pavadoņa virsmas.

Aizdomas par Titāna atmosfēras eksistenci radās 1903. gadā, kad spāņu astronoms Žuzeps Komass-Solā (*Josep Comas Solà*) manīja Titāna limba satumšošanos. To 1944. gadā ar spektroskopisko novērojumu palīdzību apstiprināja Džerards Koipers. Viņš pieņēma, ka atmosfēras spiediens pie Titāna virsmas var būt vienāds ar 10 kilopaskāliem (10 reizi mazāks par normālo atmosfēras spiedienu pie Zemes virsmas). 1970. gados tika pierādīts, ka Titāna atmosfēra ir 10 reizes augstāka, nekā tika paredzēts iepriekš, un tās spiedienam pie virsmas jābūt vismaz divreiz lielākam. 1980. gadā Titāns tika pētīts no kosmosa ar SKA *Voyager 1*. Tad atklājās, ka atmosfēras spiediens pie virsmas ir 1,5 reizes lielāks nekā uz Zemes.

Līdzīgi Zemes atmosfērai (2. att.) Titānam tā sastāv no diviem slāņiem – troposfēras un stratosfēras. Troposfērā temperatūra krītas no -180 °C pie virsmas līdz -203 °C 35 km augstumā. No šā augstuma un līdz 50 km stiepjas plaša tropopauze, kur temperatūra paliek praktiski nemainīga, bet tālāk tā atkal sāk augt un sasniedz maksimumu 150 km augstū-



2. att. Zemes un Titāna atmosfēru salīdzinājums. NASA/JPL

mā. Titāna jonosfēras struktūra ir sarežģītāka nekā Zemes jonosfērai. Tās galvenā daļa atrodas 1200 km augstumā. Otrais zemākais jonosfēras slānis – 40...140 km augstumā.

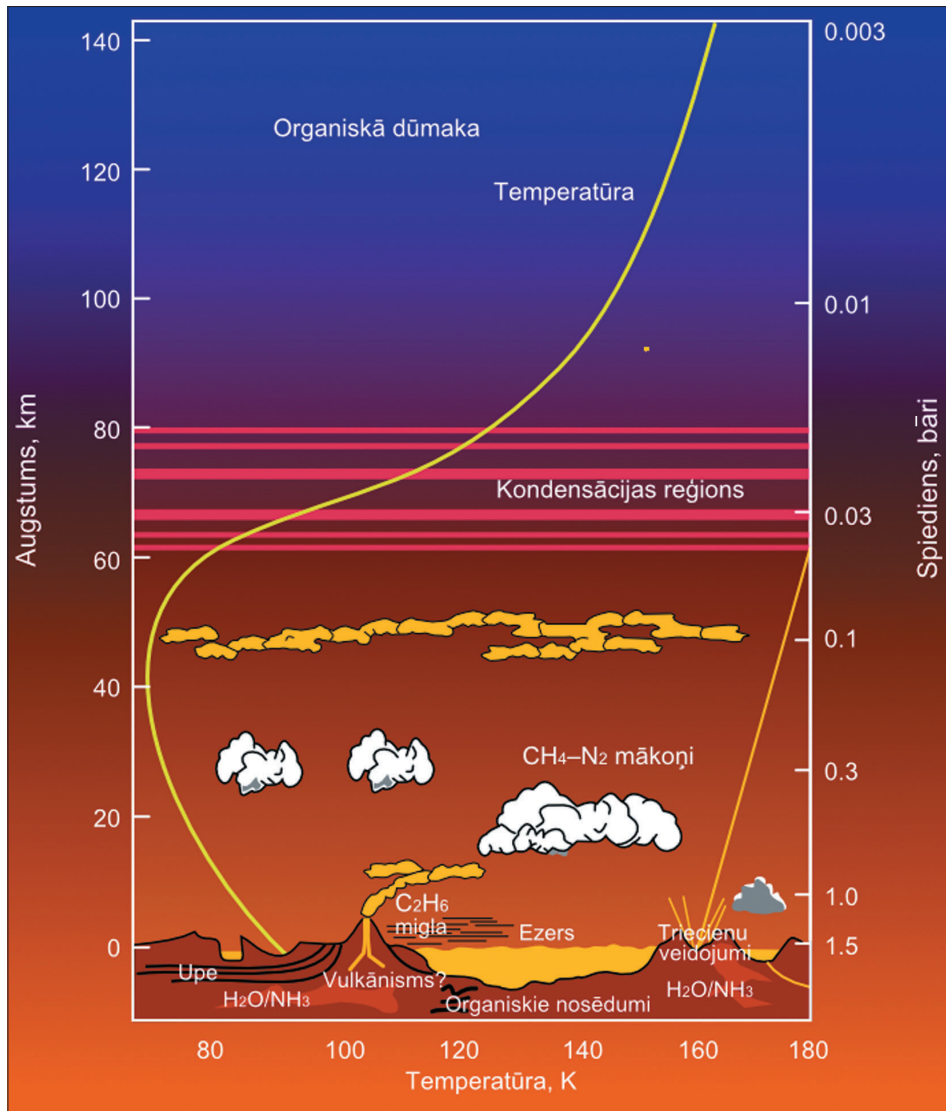
Pēc gāzu kustībām Titāna atmosfēru var iedalīt trijos slāņos. Sākot ar 10 km augstumu, pūš pastāvīgi vēji, kuru stiprums mainās no dažiem metriem sekundē līdz 30 m/s 60 km augstumā. Augstumos virs 120 km novērojama ļoti stipra turbulence. Bet starp šiem slāņiem ir praktiski pilnīgs bezvējš, ko pagaidām zinātniekiem vēl nav izdevies izskaidrot. Kopējo Titāna atmosfēras dinamiku var izskaidrot ar stipro tuvā Saturna ietekmi. Tā paisuma spēki ir 400 reizi stiprāki par Mēness paisuma spēkiem uz Zemes.

Titāna atmosfēra sastāv no 98,4% slāpekļa un gandrīz 1,6% metāna. Sastopamas arī etāna, diacetilēna un citu oglekļaūdeņražu pēdas. Tieši tie "nokrāso" Titānu oranžā krāsā. Blīvā atmosfēra nelaiž cauri Saules gaismu. Skatoties no Titāna virsmas, debesis ir oranžas un pārklātas ar blīvu dūmaku. Visticamāk, nekādus debess spīdekļus Titāna debesis saskaņā nevar, arī ne Sauli un Satur-

nu, kas būtu redzams kā 6° liela lode (12 reizes lielāka par Mēnesi pie Zemes debesīm). Visiem virsmas objektiem tādos apstākļos ir jāizskatās neskaidriem.

Kā jau minēts, pie Titāna virsmas temperatūra ir $-179\text{ }^{\circ}\text{C}$, tāpēc ūdens ledus gabali tur pēc savām īpašībām ir līdzīgi Zemes ak-

meņiem un pati atmosfēra ir ļoti sausa. Toties šie apstākļi ir tuvi metāna trīskāršam punktam. Tas kondensējas mākoņos vairāku kilometru augstumā (3. att.). Pēc Huygens nolaižamā aparāta datiem, relatīvais metāna mitrums 8 km augstumā sasniedz praktiski 100%. No šejienes līdz 16 km augstumam ir novērojams



3. att. Titāna atmosfēras uzbūve.

NASA/JPL

retināto metāna-slāpekļa mākoņu slānis. No tiem vienmēr krīt sarma, kas uz virsmas pēc tam atkal iztvaiko. Ļoti iespējams, ka dažos Titāna virsmas apgabalos, it sevišķi polu apkaimē, list metāna lietus. Augstāk par 16 km mākoņi praktiski pilnīgi sastāv no sasaluša metāna. Tas viss līdzinās Zemes hidroloģiskajam ciklam.

Virsmā. Titāna virsmu var raksturot kā kompleksu un jaunu. Biezās atmosfēras dēļ Titāna virsmu ir ļoti grūti pēīt redzamajā gaismā. SKA Kasīni pēta pavadoņi ar infrasarkanajiem instrumentiem un radariem. Pirmie iegūtie attēli parādīja ģeoloģisko formu daudzveidību kā ar paugurainiem, tā arī ar līdzieniem rajoniem. Ir arī objekti, kas pēc izskata var tikt pieskaitīti pie vulkāniskiem. Ir līdz simtiem kilometru garī vēja radīti veidojumi. Bet vispārībā Titāna virsma ir relatīvi līdzena. Daži atrastie krāterveida objekti ir aizpildīti ar kaut kādu vielu, visticamāk, ar ogļūdeņražiem vai vulkānisma produktiem. Radaraltimetrija liecina, ka kopumā virsmas augstumu variācijas nav lielākas par 150 m,



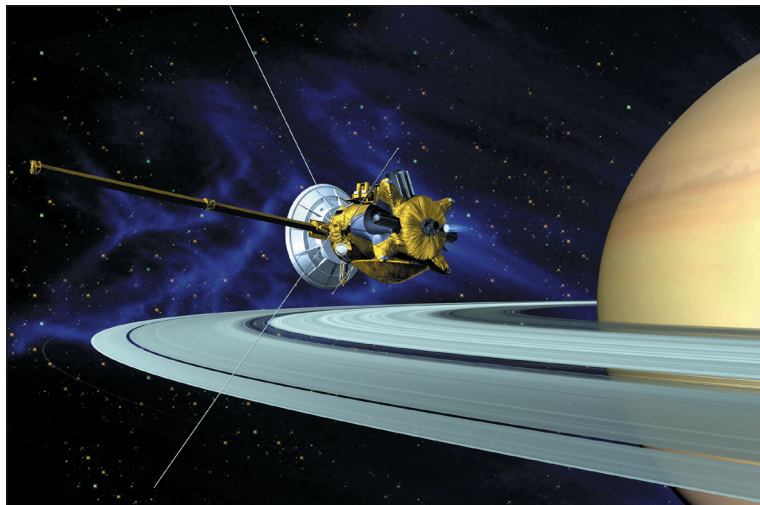
4. att. Titāns neīstās krāsās. Gaišais reģions pa vidu – Ksandū.

NASA/JPL/Space Science Institute

bet sastopami arī 500 m līdz 1 km lieli kalni. Uz Titāna ir daudz gaišo un tumšo virsmas objektu. Lielākais no tiem ir Ksandū, kas pēc izmēriem līdzinās Austrālijai. Tas atklāts 1994. gadā Habla kosmiskā teleskopa infrasarkanajos attēlos un vēlāk Kasīni SKA attēlos. Ksandū apgabals (4. att.) ir pārklāts ar pauguriem, ielejām, aizām un upēm līdzīgiem veidojumiem. Tas var liecināt par šā reģiona jaunību. Līdzīga izmēra tumšie reģioni ir sastopami arī citviet uz pavadoņa virsmas. Tiek pieņemts, ka tās ir metāna vai etāna jūras, bet pierādījuma šim apgalvojumam pagaidām nav.

Ogļūdeņražu jūru eksistenci pieņēma jau *Voyager 1* un *Voyager 2* pārlidojumu laikā, bet līdz 1995. gadā veiktajiem Habla kosmiskā teleskopa novērojumiem pierādījumu tam nebija. Kasīni aparāta misija apstiprināja agrāk izteiktos pieņēmumus, bet arī ne uzreiz. Protams, visvieglāk bija domāt, ka šķidrās ezeru vai jūru virsmas "spīdēs" Saules gaismā, bet nekas tamlīdzīgs netika novērots. Toties tika atrasti gludi tumši objekti daudz kur uz pavadoņa virsmas un it sevišķi polārajos reģionos. Viens no tiem pie ziemeļu pola tika nosaukts par Ontārio ezeru (*Ontario Lakus*). Kasīni aparāta pārlidojums tieši virs ezera parādīja, ka tā līmenis nemainās vairāk par 3 mm, kas norāda vai uz bezvēju pie ezera virsmas, vai arī ezeru aizpildoša šķidrums viskozitāti. Tā maksimālais dziļums ir tikai 7,4 m. Tikai 2009. gada 8. jūlijā tika pirmo reizi novērota Saules staru atstarošanās no šķidrās Dzingpo ezera (*Jingpo Lakus*) virsmas. Pēc Kasīni aparāta un datorsimulāciju datiem Titāna šķidrumskrātuves sastāv galvenokārt no etāna (~77%), propāna (~7%), metāna (~7%) un neliela daudzuma citu ogļūdeņražu.

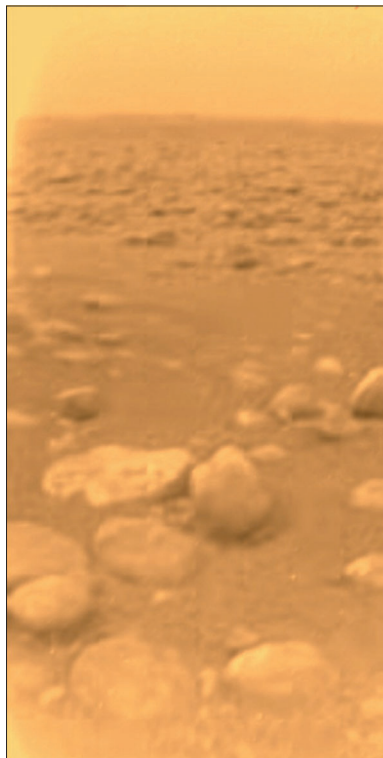
Ģeoloģiskā aktivitāte. Uz Titāna ir vulkāniskās aktivitātes pazīmes. Bet atšķirībā no Zemes vai Venēras Titāna vulkāni izsviež atmosfērā nevis silikātu savienojumus, bet gan ūdens un amonjaka maisījumu ar ogļūdeņražu piemaisījumiem. Tādus vulkānus



5. att. ↑ Kasīni aparāts pie Saturna mākslinieka skatījumā.

6. att. → Titāna virsma *Huygens* aparāta nolaišanās vietā.

NASA/JPL



sauc par kriovulkāniem. Vispirms par vulkānisma pierādījumu tika uzskatīta argona-40 klātbūtne atmosfērā, kas var rasties radioaktīvo vielu sabrukuma rezultātā. Vēlāk ar Kasīni (6. att.) aparātu tika atklāts spēcīgs metāna avots uz Titāna virsmas, kas visticamāk ir kriovulkāns. Pēc zinātnieku domām, tieši kriovulkānisms ir galvenais atmosfēras papildināšanas veids. Tāpat 2008. gadā Titāna atmosfērā atrasti divi gaiši veidojumi, kas sava ilgā dzīves laika dēļ nevar būt atmosfēras veidojumi un visticamāk arī ir kriovulkānu izvirdumu sekas. Visiespējamākais vulkānisma iemesls pēc radioaktīvo elementu sabrukšanas ir Saturns, kas ar savu tuvumu izraisa ļoti lielu paisuma spēku uz Titāna.

Izpēte. Kā jau minēts, Titāns atklāts 1655. gadā. Tas ir novērojams ar neliela teleskopa vai binokļa palīdzību kā 8. zvaigžņlieluma zvaigznīte Saturna tuvumā. Līdz pat starplanētu kosmisko aparātu pārlidojumiem par Titānu bija zināms ļoti maz.

Pirmais SKA, kas palidoja garām pavadoņim Titānam 350 tūkst. km attālumā un

pārraidīja uz Zemi piecas tā fotogrāfijas, bija *Pioneer 11* 1979. gada 1. septembrī. Atrast kaut kādas detaļas uz pavadoņa virsmas tad neizdevās. 1980. gada 12. novembrī 5600 km attālumā gar Titānu aizlidoja *Voyager 1*. Arī šā SKA uzņēmumos nevarēja saskatīt nekādas detaļas, toties tam izdevās precizēt atmosfēras sastāvu un galvenos pavadoņa fizikālos parametrus (izmērs, masa, orbitālais periods).

Pirmie uzņēmumi, kas parādīja Titāna virsmas struktūru, veikti infrasarkanajā diapazonā ar Haba kosmisko teleskopu 1994. gadā. Tie parādīja tumšos un gaišos plankumus uz pavadoņa virsmas un mākoņus atmosfērā.

Bet galveno ieguldījumu Titāna izpētē, protams, deva *Cassini-Huygens* aparāts. Tas tika palaists 1997. gada 15. oktobrī un iegāja orbitā ap Saturnu 2004. gada 1. jūlijā. Kopš tā laika SKA Kasīni veicis jau dažus desmitus Titāna pārlidojumu. Radara uzņēmumos redzama virsmas struktūra, atklāti šķidro ogļūdeņražu ezeri, plaši izpētīta atmo-

sfēra. 2005. gada 14. janvārī uz pavadoņa nolaidās *Huygens* aparāts. Savus pētījumus tas sāka veikt jau nolaišanās laikā, kas ilga gandrīz divarpus stundas. Tika izmērīts vēja ātrums, temperatūra, atmosfēras spiediens dažādos augstumos, izdarīti daudzi fotouzņēmumi. Pašā nolaišanās vietā ir redzami apalīgi "akmeņi" (6. att.), kas visticamāk sastāv no ūdens ledus. Akmeņu forma tiek izskaidrota ar šķidruma iedarbību uz tiem.

Patlaban tiek apspriestas divas nākamās SKA misijas Titāna izpētei. Viena no tām, *Titan Mare Explorer (TiME)* (Titāna Jūru Pētnieks), paredzēta 2016. gada sākumā. SKA *TiME* nolaidīsies vienā no Titāna ziemeļu po-

lārajiem ezeriem un peldēs tur 3 līdz 6 mēnešus. Otrās Titāna Saturna sistēmas misijas *Titan Saturn System Mission (TSSM)* sākuma laiks vēl nav zināms. Visticamāk, tā notiks pēc 2020. gada. Šīs misijas ietvarā paredzēts palaist gaisa balonu Titāna atmosfērā, kas arī pētīs to sešus mēnešus.

Kaut arī daudz tagad ir zināms par Saturna pavadoņi, vēl vairāk ir neizpētīta. Vai patiešām zem biežās Titāna garozas ir ūdens okeāns? Vai uz Titāna iespējama dzīvības eksistence? Kādas formas dzīvība tur ir iespējama? Nākamo gadu desmitu misijām ir jāatbild uz šiem un daudziem citiem jautājumiem. 🐼

DACE KOTLERE, IVARS ŠMELDS

KOSMISKO ATLŪZU NOVĒROJUMI VENTSPILS STARPTAUTISKAJĀ RADIOASTRONOMIJAS CENTRĀ

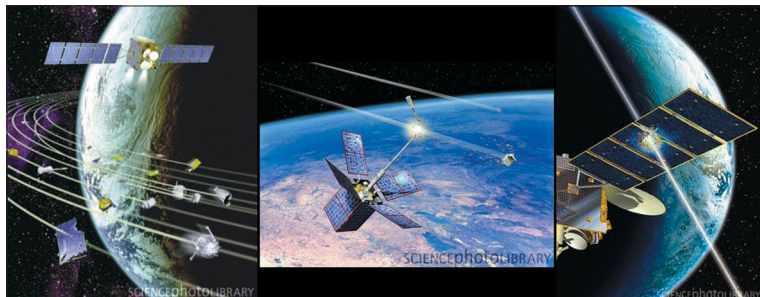
Ievads. Jau iepriekšējā, *Zvaigžņotās Debess* 2012. gada vasaras numurā, ir sniegts plašs izklāsts par kosmiskajām atlūzām jeb atkritumiem* – kas tie tādi ir, kādus draudus var radīt un kā ar tiem cīnīties. Šoreiz vairāk uzsvars tiks likts uz to, kā kosmisko atlūzu problēmas risināšanā iesaistījušies Latvijas – Ventspils Starptautiskā radioastronomijas centra (VSRC) astronomi. Kopš 2010. gada līdz pat 2012. gada novembra beigām VSRC šie pētījumi notiek projekta *Uz Zemes mākslīgo pavadoņu (ZMP) attiecināmu signālu uzņemšanas, raidīšanas un apstrādes tehnoloģijas* (2009/0231/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/151) (turpmāk – ZMP projekts) ietvaros, kas finansēts no Eiropas Sociālā fonda līdzekļiem.

Tiem, kuri varbūt nav lasījuši iepriekšējo *Zvaigžņotās Debess* numuru, īsumā atkrā-

tosim, kas īsti ir kosmiskās atlūzas (1. att.) un kādus draudus tās rada. Pie kosmiskajiem atkritumiem pieder cilvēku radīti objekti – nestrādājoši pavadoņi un to daļas, nesējraķešu pēdējās pakāpes, kā arī, piemēram, draža, kas radusies pavadoņu sadursmju rezultātā, un pat kosmonautu atstāti instrumenti, kas rotē savās orbītās ap Zemi. Šie atkritumi rada sadursmes draudus satelītiem un citiem kosmiskajiem aparātiem, radot bojājumus vai pat pilnībā tos iznīcinot. Kosmisko dražu sadursmēs to skaits pieaug, bet, jo vairāk atkritumu, jo lielāka kārtējās sadursmes varbūtība. Tā kā pašreiz vēl nav izdomāts efektīvs veids, kā savākt atkritumus no orbītām, viens no pamatrisinājumiem pašlaik ir to sastāvdaļu (objektu) reģistrēšana – to orbītu, ātrumu un izmēru noteikšana. Tas dod iespēju prognozēt to atrašanās vietas un izvairīties no iespējamām sadursmēm.

Novērojumi. Kosmisko atkritumu atklāšanai un novērošanai tiek izmantoti gan radari, gan optiskie teleskopi, kas var tikt bāzēti

* Sk. *Sudārs M.* Problēmas ar atkritumiem? Ne ar tiem, kas izgāztuvē, bet ar tiem, kas kosmosā! – *ZvD*, 2012, Vasara (216), 13.-20. lpp.



1. att. Kosmiskās atlūzas mākslinieka redzējumā.

Attēls: <http://www.sciencephoto.com>

regularitāti veic kosmisko atlūzu novērojumus (3. att.), kuru mērķis ir noslīpēt iepriekšminēto metodiku, precizēt jau zināmo objektu orbītu parametrus, kā arī atklāt jaunus objektus. VSRC kosmisko atkritumu novērošana norit, apvienojot gan radara metodi, gan ļoti garas bāzes interferometrijas principus (*Very Long Baseline Interferometry, VLBI*). Novērojumos piedalās vairāki radioteleskopi

gan uz Zemes, gan kosmosā. Katrai novērojumu metodei ir savas priekšrocības un trūkumi. Piemēram, vieni objekti labi atstaro Saules gaismu, bet slikti – radara raidīto signālu, savukārt citi objekti otrādi – slikti atstaro Saules gaismu, bet labi atstaro radara raidīto signālu. Novērojumu iespējas ar optiskajiem teleskopiem ir arī atkarīgas no laika apstākļiem un diennakts laika (tie iespējami krēslas stundās), savukārt radaru metode var tikt izmantota jebkurā diennakts laikā un nosacīti gandrīz jebkuros laika apstākļos.

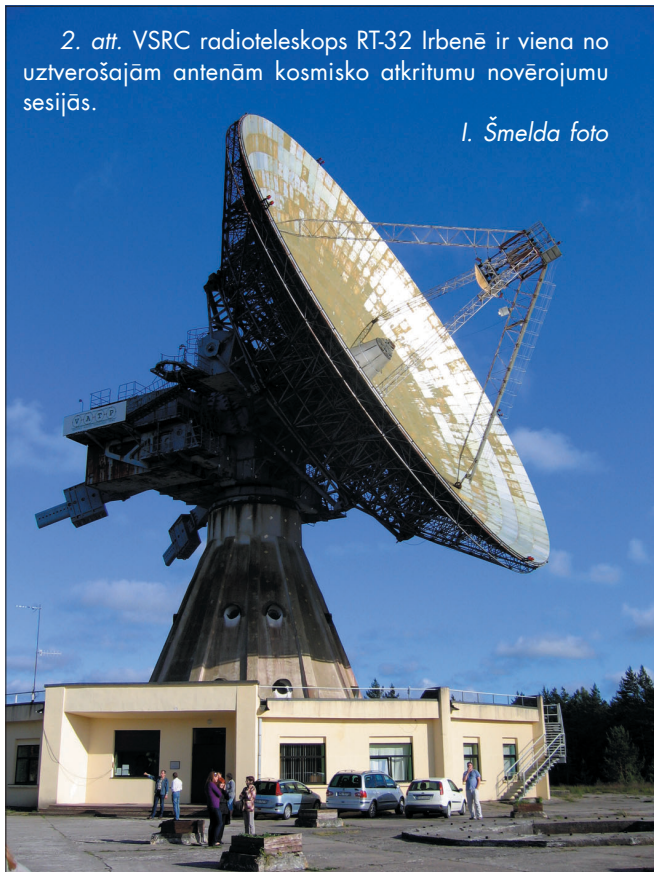
VSRC dalība kosmisko atkritumu novērojumos, izmantojot Irbenes radioteleskopu RT-32 (2. att.), sākās 2007. gadā, kad toreiz nesēn izveidotā tā sauktā Zemas frekvences VLBI tīkla (*Low Frequency VLBI Network, LFN*) ietvaros VSRC tika uzaicināts piedalīties pārbaudīt nesēn Radiofizikas zinātniskās pētniecības institūtā Nižņijnovgorodā (Krievija) izstrādātās ļoti lielas bāzes radara (*Very Long Baseline Radar, VLBR*) metodes iespējas kosmisko atkritumu pēšanā. Šis tīkls tolaik apvienoja apmēram 10 radioteleskopus no Krievijas, Ukrainas, Itālijas, Ķīnas un pēc VSRC iesaistīšanās – arī Latvijas. Kopš tā laika VSRC ar lielāku vai mazāku

jebkuras stacijas, vismaz četras, no kurām viena ir signālu raidošā un pārējās – uztverošās.

Pirms novērojumu sesijas notiek sagatavošanās, kas sevī ietver novērojamo objektu

2. att. VSRC radioteleskops RT-32 Irbenē ir viena no uztverošajām antenām kosmisko atkritumu novērojumu sesijās.

1. Šmelda foto



izvēli un saskaņošanu ar pārējām novērojumu dalībnieku stacijām. Pirms novērojumu sesijas izvēlēto objektu aptuvenie orbītu parametri un atrašanās vietas ir zināmi no iepriekšējiem mērījumiem, tostarp arī optiskajiem. Tipisks kosmisko atkritumu novērojumu process ir parādīts 4. att., kur raidošā antena (RT-70 Eipatorijā, Ukraina) raida signālu zināmā frekvencē virzienā uz objektu. Signālam nonākot līdz objektam, tas tiek atstarots no objekta virsmas atpakaļ uz Zemi, kur uztverts pārējās stacijās, kas piedalās novērojumos. Raidītais signāls mēdz būt vai nu monohromatisks, vai arī frekvenču modulēts. Pēdējā gadījumā paveras dažas papildu iespējas, piemēram, iespējams noteikt attālumu līdz objektam. Uztvertais signāls katrā stacijā tiek ierakstīts failos, vēlāk nogādāts datu apstrādes centrā.

Novērojumi var notikt divos režīmos:

- raidošā un uztverošās antenas virzās līdz objektam un seansa laikā ir vērstas uz to;
- raidošā un uztverošās antenas ir pagrieztas kādā noteiktā fiksētā virzienā. Šajā režīmā ir iespējams "ieraudzīt" arī agrāk nezināmas kosmiskās atlūzas, kas pārlido raidītāja izstaroto radioviļņu kūli.

Šādā veidā veikts eksperiments teorētiski ļauj noteikt visus nepieciešamos parametrus



4. att. Kosmisko atkritumu novērojumu shēma. Signālu raidošā antena Ukrainā Eipatoria (RT-70). Signālu uztverošās stacijas: Latvijā Ventspils (RT-32), Ķīnā Urumqi (RT-25), Itālijā Medicina (RT-32), Itālijā Noto (RT-32), Ukrainā Simeiz (RT-22).

objekta kustības prognozēšanai no vienas vienīgas novērojumu sesijas. Kā zināms, lai precīzi noteiktu ap centrālo ķermeņi riņķojoša objekta orbītas parametrus, nepieciešams zināt tā koordinātes trīs punktos, tātad būtu nepieciešams veikt vismaz trīs optisko novērojumu seansus. Radara novērojumi, kuros piedalās vairākas antenas, ļauj fiksēt arī tā ātruma vektoru un attālumus līdz vairākiem novērošanas punktiem (ja tādi ir vismaz trīs, atlūzas koordinātes telpā ir noteiktas) un līdz ar to skaidri noteikt tā orbītu. Šī metode arī ļauj vienkāršāk – veicot kustības skaitlisko integrāciju – atrisināt problēmu, kas rodas no tā, ka kosmisko atlūzu gadījumā Zemi nevar uzskatīt par punkveida objektu un atlūzas kustību ietekmē arī Saule un Mēness.

Novērojumos iegūto datu apstrāde.

Lai iegūtu objektu precizētās orbītas, ir jāveic vēl viens apjomīgs posms – novērojumos iegūto datu apstrāde. Līdz 2010. gadam dati tika apstrādāti ar programmatūru – korelatoru NIRFI, kas izstrādāts Nižņijnovgorodas Radiofizikas zinātniskās pētniecības institūtā. Tā kā tā ļauda nebija pietiekama, lai savlaicīgi apstrādātu visa LFNV tīkla novērojumu datus, ZMP projekta ietvaros tika nolemts izstrādāt modernāku korelatoru, kas darbotos, izman-



3. att. 2010. gada kosmisko atkritumu novērojumu sesija. Pie aparātūras Marija Nečajeva un Dmitrijs Bezrukovs. Janas Berkas foto

tojoj VSRC rīcībā esošo augstas veiktspējas skaitļošanas klasteri ar 30 skaitļošanas mezgliem uz katra pa četriem 3 GHz divkodolu procesoriem un 4 GB operatīvo atmiņu. Parāli jaunu korelatoru, *NIRFI-4*, izstrādāja arī Nižņijnovgorodas radioastronomi.

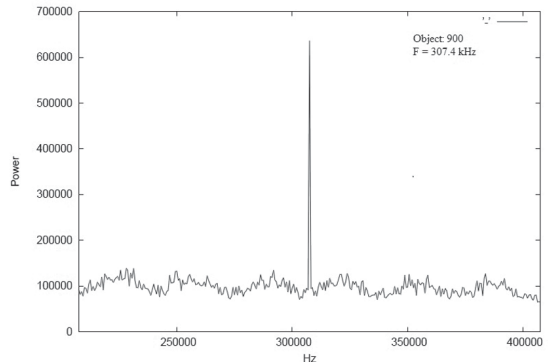
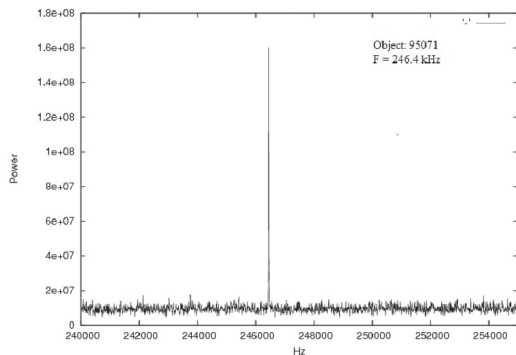
Datu apstrāde galvenokārt var noritēt trīs veidos, ko apzīmē kā Mode 1, 2 un 3.

- **MODE 1** – uztverto signālu autokorelācija katrai *VLBI* stacijai. Tās mērķis ir no objekta atstarotā signāla detektēšana, kā arī sistēmas trokšņu un parazitisko signālu monitorings. Programmas bloka algoritma pamatā ir standarta autokorelācijas integrālis un Furjē transformācija. Rezultātā tiek iegūts atstarotā signāla frekvenču spektrs. Attiecīgā datu apstrādes režīma iegūto rezultātu paraugi ir redzami 5. att., kurā ir attēloti atstarotā signāla frekvenču spektri diviem objektiem. Attēlā redzami pīķi reprezentē no objekta atstarotā signāla, kas uztverts vienā no stacijām, frekvenci. Abos gadījumos ir ticis lietots monohromatisks raidošais signāls, kura frekvence pēc pārveidošanas starpfrekvencē atbilst 250 KHz. Objekta kustības dēļ atstarotā signāla frekvence Doplera efekta ietekmē ir novirzījies no raidītā signāla frekvences. Principā no šā spektra iegūtā signāla frekvences Doplera nobīde ļautu noteikt novērotā objekta radiālo ātrumu attiecībā pret novērošanas punktu. Frekvences nobī-

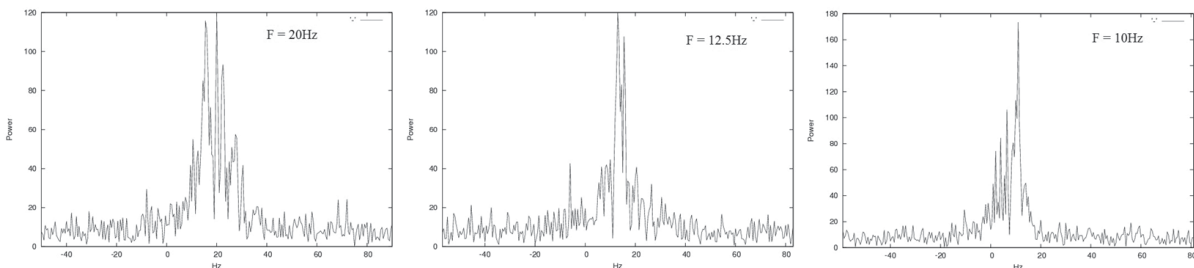
de gan ir atkarīga arī no atlūzas ātruma attiecībā pret raidītāju, tādēļ nepieciešami vēl papildu aprēķini.

Diemžēl šajā režīmā iegūto rezultātu precizitāte nav pietiekama, lai to varētu izmantot orbītu precizēšanai. Šim nolūkam tiek izmantoti tālāk minētie datu apstrādes režīmi (Mode 2 un Mode 3).

- **MODE 2** – korelācija starp raidīto un uztverto signālu. Tās mērķis ir Doplera nobīdes, kas tiek izmantota objekta radiālā ātruma aprēķināšanai, precīzāka noteikšana. Gadījumā, ja tiek raidīts frekvenču modulēts signāls, ir iespējams noteikt arī attālumu no katras *VLBI* stacijas līdz objektam. Šajā programmas bloka algoritmā arī tiek izmantots korelācijas integrālis un Furjē transformācija, taču korelācijas integrālis netiek izmantots tiešā veidā, bet gan ar modifikācijām, kas atšķirībā no iepriekš minētā datu apstrādes režīma Mode 1 ļauj precīzāk noteikt Doplera efekta radītās frekvenču izmaiņas. Datu apstrādē raidītā signāla vietā parasti gan tiek izmantota tā datorsimulācija, kas tiek radīta uz vietas pašā korelatorā. Iegūto rezultātu paraugi ir redzami 6. att., kur ir attēloti konkrēta objekta trīs spektru attēli secīgos laika intervālos ik pēc 2 sekundēm. No spektros redzamajiem pīķiem tiek aprēķinātas Doplera efekta radītās frekvenču nobīdes. Kā var redzēt attē-



5. att. No objekta atstarotā signāla autokorelācijas spektri.



6. att. Uztvertā un raidītā signāla korelācijas spektru attēli trīs secīgos laika intervālos. Objekts 95071

los, laika gaitā frekvence samazinās, kas liecina par objekta radiālā ātruma izmaiņām, mainoties virzienam uz to.

- **MODE 3** – korelācija starp diviem *VLBI* tīkla antenu pāru uztvertajiem signāliem, kuras mērķis ir iegūt parametrus, kas ļauj aprēķināt objekta ātrumu plaknē un objekta leņķiskās koordinātes.

Sobrīd attiecīgais programmas bloks vēl ir izstrādes stadijā, bet datu apstrādes matemātiskais algoritms ir tāds pats kā datu apstrādes režīmam Mode 2, ar vienīgo atšķirību, ka šajā gadījumā raidošā signāla vietā tiek izmantots attiecīgā objekta atstarotais signāls, kas uztverts kādā citā uztverošajā stacijā.

Ideālā gadījumā, izmantojot daudzantenu radara novērojumus ar radioteleskopiem, kas

piegalā novērojumus, iespējams iegūt objekta koordinātes ar precizitāti līdz 10^{-3} loka sekundēm un izmērīt tā ātrumu attiecībā pret novērotāju ar precizitāti līdz 0,6 mm/s. Tālāk šos rezultātus var izmantot kā izejas datus atlūzas kustības skaitliskajai integrēšanai, tādējādi iegūstot visai precīzus tās tālākās trajektorijas aprēķinus, kuru rezultāti vēlāk tiek ievietoti attiecīgajos katalogos un izmantoti kosmiskās navigācijas drošības nodrošināšanai.

Raksts tapis VSRC realizētā projekta *Uz Zemes mākslīgo pavadoņu attiecināmu signālu uztveršanas, raidīšanas un apstrādes tehnoloģijas* (2009/0231/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/151) ietvaros, kas finansēts no Eiropas Sociālā fonda līdzekļiem. 🐦



PIRMO REIZI ZVAIGŅNOTAJĀ DEBESĪ

Dace Kotlere: Esmu izbijusi rīdziniece, kas par šobrīdējo dzīvesvietu ir izvēlējusies Ventspili. Ventspils Augstskolā esmu ieguvusi gan bakalaura, gan maģistra grādu datorzinātnēs. Pašreiz strādāju Ventspils Starptautiskajā radioastronomijas centrā par pētnieci projektā “Uz Zemes mākslīgo pavadoņu attiecināmu signālu uztveršanas, raidīšanas un apstrādes tehnoloģijas”, kur manos pienākumos ietilpst kosmisko atkritumu novērojumus datu apstrādes programmatūras jeb korelatora izstrāde.

DIVAS DIENAS, GODINOT JĀNI IKAUNIEKU

Astronoma Jāņa Ikaunieka (28.IV 1912. – 27.IV 1969.) – Latvijas Zinātņu akadēmijas (LZA) observatorijas veidotāja Baldones Riekstukalnā un pirmā tās direktora – simtgadei veltītā LZA Fizikas un tehnisko zinātņu nodaļas un LU Astronomijas institūta (AI) Zinātniskās padomes (ZP) kopīgā sēde notika 2012. gada **27. aprīlī** LU Vēstures muzeja zālē, kur bija izvietota arī neliela ar Jāni Ikaunieku saistītu vēsturisku fotogrāfiju un publikāciju izstāde.

Sēdi atklāja LZA Fizikas un tehnisko zinātņu nodaļas priekšsēdētājs akadēmiķis Juris Jansons, ievadvārdus teica LU Astronomijas institūta ZP priekšsēdētājs *Dr. paed.* Ilgonis Vilks. Tās darba kārtībā bija iekļauts:

- Jāņa Ikaunieka devums Latvijas astronomijai – Irena Pundure, LU AI Astrofizikas observatorija, *Zvaigžņotā Debess* (sk. *nākamās ZvD 16.-23. lappuses*);
- Baldones observatorijas zinātniskie sasniegumi optiskajā astronomijā – *Dr. phys.* Ilmārs Eglītis, LU AI direktors, LU AI Astrofizikas observatorijas vadītājs;
- Mēmā filma *Riekstukalnā 1964* (kopija no 8 mm Imanta Ziliša kinofilmas, ~20 min.) un laika-biedru stāstījumi;
- Viesu atmiņas (sk. *nākamajās ZvD lappusēs 24.-30.*) un nobeigumā
- Pārrunas pie kafijas tases.

Dzīvu interesi izraisīja mēmā 20 minūšu filmiņa par 1964. gada notikumiem Riekstukalnā ar autora I. Ziliša komentāriem. Kinofilmā bija vērojams ne tikai Jānis Ikaunieks, vadot sēdes un piedaloties antenu uzstādīšanā, bet daudziem sēdes dalībniekiem bija iespēja arī atgriezties jaunībā – kā gados, tā notikumos, kas savukārt rosināja citu stāstus.

Otrajā dienā 2012. gada **28. aprīlī** – Ikaunieka simtajā dzimšanas dienā – baldonieši un interesenti no Rīgas apmeklēja LU AI Astrofizikas observatoriju Baldones Riekstukalnā, nolika ziedus pie LZA Observatorijas dibinātāja kapa un piemiņas brīdī ieklausījās *Zvaigžņotajā debesi* publicētās Jānim Ikauniekam veltītās dzejas rindās.

Šmidta teleskopa zemkupola telpā LU AI Astrofizikas observatorijas vadītājs I. Eglītis cienāja ar vīnu un kafiju, demonstrēja planetārija iespējas. Pasākuma dalībnieki parakstījās Observatorijas viesu grāmatā.



Latvijas pastmarku sērijā *EUROPA* izdotā SAG 2009 veltītā 50 santīmu pastmarka. Tajā caur astronomiskā torņa kupola spraugu redzams Andromedas miglājs (M 31), Piena Ceļam tuvākā spirāliskā galaktika ar pavadoņiem, attēlots Baldones observatorijas Šmidta teleskops. Medaljonā – Jānis Ikaunieks (1912-1969) – šīs observatorijas veidotājs un pirmais direktors, observatorijas Šmidta teleskopa idejas autors un īstenotājs. /1/

Māksliniece Elita Viliama

JĀŅA IKAUNIEKA DEVUMS LATVIJAS ASTRONOMIJAI*

Astronomu Latvijā ir daudz daudz mazāk nekā fiziķu, ķīmiķu, biologu, viņi ir daudz retāki nekā cēlgāzes molekulas atmosfēras sastāvā, taču viņiem ir piekritusi īpaša misija: uzturēt dzīvu sabiedrības interesi par pašiem būtiskākajiem pasaules noslēpumiem, par zinātni šā vārda tiešajā un vispārīgākajā nozīmē. – Prof. Jānis Stradiņš, LZA Senāta priekšsēdētājs /Tumšā krūzīte ar zvaigžņoto debesi (sakarā ar Artura Balklava piedzimšanas 75 gadu atceri). – ZvD, 2007/08, Ziema, nr. 198, 14. lpp./

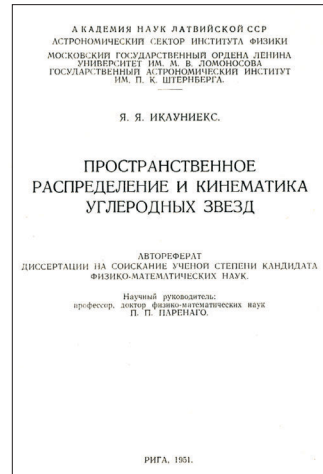
Problemātika OGLEKĻA ZVAIGZNES FENOMENS

Jāņa Ikaunieka mīļākā zinātniskā problēma bija oglekļa zvaigznes. To pētīšanai veltīta viņa kandidāta disertācija un monogrāfija, taču par šo jautājumu viņš prata ieinteresēt arī sava darba turpinātājus, jo vēl šodien oglekļa zvaigžņu pētniecība ir Astrofizikas observatorijas astrofiziķu zinātniskā darba plānos.

Pirmais panākums bija, kad 1950. gadā J. Ikaunieka oglekļa zvaigžņu pētījumi tika atzīnīgi novērtēti PSRS ZA Fizikas un matemātikas nodaļas izbraukuma sesijā Rīgā. Vienlaikus notika Astronomijas padomes sesija, kas sīki iepazīnās ar astronomijas stāvokli Latvijas PSR. /2/

1959. gadā no 22. līdz 25. jūnijam Savienības ZA Astronomijas padome kopā ar Latvijas ZA Astrofizikas laboratoriju Rīgā rīkoja zinātnisku sesiju. Tai pašā laikā Rīgā notika PSRS ZA Astronomijas padomes plēnums, kas apsprieda astronomijas attīstības problēmas Latvijā. Deviņos gados, kas pagājuši kopš līdzīgas sesijas 1950. gadā, astronomija Latvijā ievērojami attīstījusies: jau otro gadu ZA sastāvā darbojas atsevišķa Astrofizikas laboratorija, sekmīgi tiek veikti statistiski sarkano milžu zvaigžņu pētījumi. Šādi pētījumi, kas no astrofizikas un kosmoloģijas viedokļa ir ļoti svarīgi, ir vienīgie Padomju Sa-

* Pēc ziņojuma LZA FTZN un LU AI ZP kopīgajā sēdē 2012. gada 27. aprīlī.



1951. gadā Lomonosova Maskavas Valsts universitātes Šternberga Valsts Astronomijas institūtā J. Ikaunieks aizstāv disertāciju *Пространственное распределение и кинематика углеродных звезд (Oglekļa zvaigžņu telpiskais sadalījums un kinemātika)* un pirmais no LZA astronomiem iegūst fizikas un matemātikas zinātņu kandidāta grādu; zinātniskais vadītājs fiz. mat. zin. doktors MVU prof. P. Parenago.

vienībā. Sistemātiski darbojas Saules radio dienests, tiek radīta tehniska bāze radioastronomijas tālākai attīstībai. Iesākta Astrofizikas observatorijas celtniecība Baldones rajona Riekstukalnā. Tiek izdots vienīgais Padomju Savienībā populārzinātniskais izdevums *Zvaigžņotā debess*. /3/

IAU Symposium

177 *The Carbon Star Phenomenon*

May 27–31, 1996
Antalya, Turkey

teleskopa uzstādīšanas Baldones Riekstukalnā. Šā darba gaitā tika atklāts ievērojams skaits līdz tam nezināmu šo objektu un iegūtas svarīgas atziņas par to raksturlielumiem un fizikālo dabu, kas izklāstīts daudzos zinātniskos rakstos un vairākās mo-

Jāņa Ikaunieka 70 gadu atcerei veltītajā LZA Radioastrofizikas observatorijas Zinātniskās padomes paplašinātajā sēdē Observatorijas zinātniskais kolektīvs apsprieda viena sarkano milžu tipa – oglekļa zvaigžņu – pētījumu turpmākās perspektīvas un atzina, ka observatorijas dibinātāja J. Ikaunieka izraudzītā zinātnisko pētījumu problemātika ir izturējusi laika pārbaudi. Runājot par oglekļa zvaigžņu pētniecību – pasākumu, kuram tieši bija pievērsta paša Ikaunieka zinātniskās intereses, jāteic, ka šajos gados, kopš pastāv observatorijas kolektīvs, tā pieredzējusi pārsteidzošu attīstību, no otršķirīga zinātniskā jautājuma pārtopot par vienu no zvaigžņu astrofizikas centrālajām problēmām, par mezgla punktu zvaigžņu evolūcijas un iekšējās uzbūves izpratnē. Ņemot vērā zinātnes attīstības straujos tempus mūsdienās, šo Ikaunieka veiksmi – atrast problemātiku, kas savā aktualitātē kulminēs pēc 30 gadiem, – var skaidrot vai nu ar pārsteidzošu tālredzību, vai reti laimīgu nejaušību. /4/

Latvijas astronomi ar oglekļa (C) zvaigžņu pētījumiem nodarbojas jau vairāk nekā 50 gadus. Sevišķi intensīva un auglīga C zvaigžņu pētniecība sākās pēc Šmidta sistēmas

ASV tulkotās Latvijas astrofiziku monogrāfijas par C zvaigžņu pētījumiem

Алксне З.К., Икауниекс Я.Я. Углеродные звезды. – Рига: Зинātne, 1971. – 257 с.

Alksne Z.K. and Ikaunieks Ya.Ya. Carbon Stars. Translated and edited by John H. Baumert. – Tucson, Arizona: Pachart Publishing House, 1981. – 162 p.

Алксне З., Алкснис А., Дзервитис У. Характеристики углеродных звезд Галактики. – Рига: Зинātne, 1983. – 252 с.

Alksne Z.K., Alksnis A.K., Dzervitis U.K. Properties of Galactic Carbon Stars. Translated by Ch.A. Gallant. – Malabar, Florida: Orbit Book Company, 1991. – 163 p.

nogrāfijās, no kurām divas ir tulkotas angļu valodā un izdotas ASV, turklāt apmēram desmit gadus pēc oriģinālpublicējumiem Rīgā krievu valodā, tā liecinot par zvaigžņu pētniecības darba līmeni Latvijā.

1996. gada 27.-31. maijā Antaljā (Turcija) norisinājās Starptautiskās astronomu savienības IAU 177. simpozijs *Oglekļa zvaigznes fenomēns*. Šai visaugstākā līmeņa astronomu sanāksmē Antaljā ieradās ap 140 šo "nenormālo" (salīdzinot ar Sauli un citām *normālām* zvaigznēm, kurām nav ķīmiskā sastāva anomāliju) zvaigžņu pētnieki no 33 valstīm, starp tiem arī trīs Latvijas pārstāvji – Andrejs Alksnis, Jurijs Francmans un kā uzaicinātais referents – Laimons Začs. Kopš Ikaunieka darbības laikiem tieši oglekļa zvaigznes ir Baldones observatorijas astronomu galvenais pētījumu objekts, tāpēc Antaljas simpozijs Latvijas astronomu sabiedrībā izraisīja visplašāko interesi, par ko liecina

Message from the WG Chairman

One topic that was discussed at the business meeting of our WG [Working Group] in Antalya was the future of C. B. Stephenson's carbon-star catalogue. As you know, Bruce Stephenson of the Warner & Swasey Observatory has maintained a General Catalogue of Cool Galactic Carbon Stars for many years; ... Dr. Stephenson has retired and does not plan to continue work on the catalogue... Andrejs Alksnis of the Radioastrophysical Observatory in Riga agreed to look into the possibility of assuming responsibility for updating the catalogue as needed. During the autumn Dr. Alksnis applied, with support from our WG, to the Science Council of Latvia for a grant to support this work, and I was pleased to hear recently that his application has been successful.

Robert F. Wing, Chair,
WG on Peculiar Red Giants

Local Organizing Committee

Zeki Aslan (Antalya, chair)
Çetin Bolcal (Istanbul)
Hülya Çalıřkan (Istanbul)
Osman Demircan (Ankara)
Levent Denizman (Istanbul)
Orhan Gölbaşı (Antalya)
Cafer İbanoglu (Izmir)
Varol Keşkin (Izmir)
Dursun Koçer (Istanbul)
Tuba Koktay (Istanbul)
Talat Saygac (Istanbul)

Further information may be obtained from:

Robert F. Wing
Department of Astronomy
The Ohio State University
174 West 18th Avenue
Columbus, OH 43210 USA

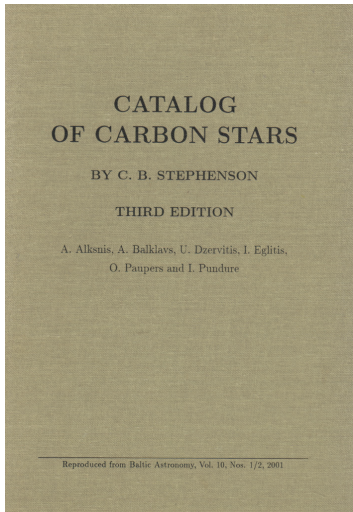
Email: wing.1@osu.edu

or from the World Wide Web
with the following URL:

<http://www-astronomy.mps.ohio-state.edu/~wing/sym177.html>

Invited Speakers (partial listing)

M. Azzopardi	R. McClure
W. Bidelman	H. Olofsson
M. Eitzur	B. Plez
M. Feast	N. Suntzeff
J.D. Fernie	P. Whitelock
P. Green	L. Začs
A. Jorissen	...and members
P. Keenan	of the SOC
J. Lattanzio	
I. Little-Marenin	
D. Luttermoser	



atklāto oglekļa zvaigžņu katalogs: <http://cdsarc.u-strasbg.fr/cats/III.htx> (III/140) Carbon stars from Baldone telescope (Alksne+ 1987) (BC).

kaut vai fakts, ka katrs vēl pie dzīvības esošais zvaigžņu pētnieks vai nu klātienē, vai neklātienē (ar stenda referātu) maija beigās centās

Šā projekta darba izpildes galvenais (taustāmais) rezultāts ir 2001. gadā *Baltic Astronomy* Viļņā izdotā *Oglekļa zvaigžņu kataloga* trešā redakcija (318 lpp.), kura elektroniskā versija atrodama Strasbūras (Francija) Astronomisko datu centra *CDS* (*Centre de Données astronomiques de Strasbourg*) mājaslapā: <http://cdsweb.u-strasbg.fr/cats/cats.html> General Catalog of Galactic Carbon Stars, 3d Ed. (Alksnis+ 2001). Kataloga identifikators: **CGCS,III/227**.

Šai pašā mājas lapā ievietots arī Baldones Riekstukalnā

2012.: Alksnis A. Galaktikas oglekļa zvaigžņu kataloga (CGCS) precizēšana. Dzēšamie ieraksti).

pabūt Turcijā. /5/

Pēc šā IAU Simpozija un Pekulāro sarkano milžu Darba grupas ierosinājuma LZA Radioastrofizikas observatorija pieteica grantu un ieguva Latvijas Zinātnes padomes atbalstu zinātniskās pētniecības projektam:

A. Balklavs-Grinhofs (projekta vadītājs). LZP Nr. 96.0225. Astrometriskā pavadoņa *HIPPARCOS* novērojumu datu apstrāde un vēlo spektra klašu zvaigžņu pētījumi starptautiskā Auksto oglekļa zvaigžņu ģenerālkataloga pilnveidošanai (1997-2000).

Oglekļa zvaigžņu vispārējā kataloga pilnveidošana, precizēšana un papildināšana turpinās joprojām (sk., piemēram, ziņojumu LU 70. konferencē 8. febr.

INSTRUMENTS Das SCHMIDT-TELESKOP von CARL ZEISS JENA

Līdz observatorijas izveidošanai Baldones Riekstukalnā zvaigžņu fotometriskie pētījumi balstījās uz citās observatorijās iegūtajiem vai publicētajiem novērojumu rezultātiem.



Uz 1. vāka: Drosma Kalniņa pie 20 cm refraktora Riekstukalnā.

1958. gadā Baldones observatorijā sākās zvaigžņu fotogrāfiskie fotometriskie novērojumi ar nelielu astrogrāfu, bet **1967.** gadā – fotometriskie

un spektroskopiskie novērojumi ar platleņķa teleskopu – Šmidta (*Schmidt*) sistēmas teleskopu (80/120/240 cm).

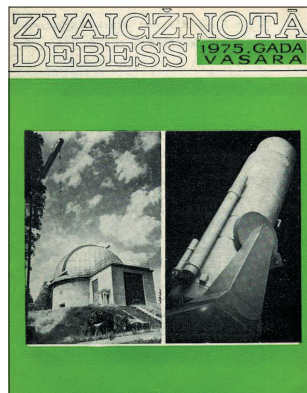
Pirmās sarunas ar uzņēmumu *Carl Zeiss* par Šmidta teleskopa izgatavošanu tika sāktas jau 1957. gadā, līgums parakstīts 1959. gadā. Visu laiku Astrofizikas laboratorija un uzņēmums *Carl Zeiss* dzīvi sarakstījās. 1964. gada vasarā Jēnā ieradās Jānis Ikaunieks, lai iepazītos ar teleskopa izgatavošanu.

Teleskopa pasūtīšanas un finansēšanas jautājumus risināja daudzas Latvijas PSR un Vissavienības iestādes. Paviljonu un kupolu projektēja Latvijas Zinātņu akadēmijas Speciālais projektēšanas un konstruēšanas birojs, bet būvdarbus vadīja ZA Remontu un celtniecības pārvalde. Kupolu izgatavoja Rīgas Kuģu remonta rūpnīca un samontēja Specializētais rūpniecības montāžas darbu trests. Ar šādu speciālu objektu minētās organizācijas sastapās pirmoreiz. Tāpēc darbā radās ne mazums dažādu grūtību.

Neraugoties uz dažādām grūtībām, astronomu ilggadīgais darbs guva panākumus. 1966. gada 10. decembrī Rīgā teleskopa nodošanas un pieņemšanas aktu parakstīja uzņēmuma *Carl Zeiss* darbinieki Hermanis un

Luharts un Latvijas PSR ZA Astrofizikas laboratorijas pārstāvji Ikaunieks un Andrejs Alksnis. Tā *lielais Šmits* kļuva par Baldones observatorijas pastāvīgu iemītnieku.

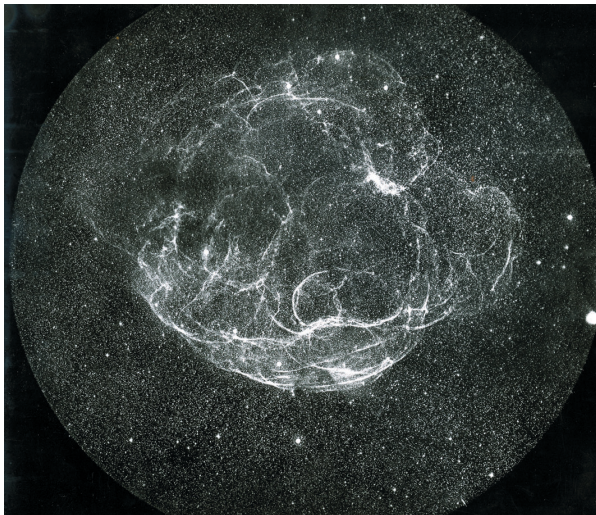
Uz vāka 1. lpp.: Zinātņu akadēmijas Radioastrofizikas observatorijas teleskopa tornis Riekstu kalnā pie Baldones un tajā novietotais Šmidta teleskops, kura spoguļa diametrs ir 120 cm.



Par Baldones Šmidtu lielāki teleskopi bija tikai Karla Švarcšilda Tautenburgas (VDR), Palomāra kalna (ASV), Kagigala (Venecuēla), Birakanas (Armēnija) un Iklas (Beļģija) observatorijās. Pēc tehniskā izpildījuma un automatizācijas pakāpes Baldones Šmidts ir viens no vispilnīgākajiem. Tāpēc nosaukumu *Lielais Šmits* Baldones teleskops patiesi atbilstoši. /6/

Kaļ 60. gadu beigās Riekstukalnā ierindā stājās Šmidta teleskops, ar to tika sākti vēl nezināmu oglekļa zvaigžņu meklējumi, īpašu vēribu veltot šim zvaigznēm vaļējo zvaigžņu kopu apkārtnē, lai noskaidrotu to iespējamo piederību kādai kopai. Balstoties uz kopas fotometriski noteikto attālumu, tas dotu iespēju atrast katras oglekļa zvaigznes absolūto lielumu. Rezultātā jau pēc J. Ikaunieka nāves veiktajos oglekļa zvaigžņu meklējumos Galaktikas ekvatora joslā tika atrastas vairāk nekā 300 jaunas C zvaigznes, kas tolaik veidoja ap 10% no zināmo oglekļa zvaigžņu kopskaita. Šis rezultāts guva arī starptautisku ievēribu. /7/

Ar Baldones Šmidta teleskopu – vienīgo šāda veida teleskopu Baltijā un vienu no šīs sistēmas lielākajiem teleskopiem pasaulē – tā



Simeizas observatorijā (Krima) atklātais miglājs S147 – pārnovas uzliesmojuma atlieka. Uzņemts Baldones Riekstukalnā ar Šmidta teleskopu 1976. gada oktobrī skaidrā bezmēness naktī. Emulsija Kodak 103 A-0 + filtrs KC 15. Ekspozīcija 135 min.
I. Jurgīša foto

darbības laikā no 1967. līdz 2005. gadam, kad šis teleskops tika izmantots fotogrāfisku debess uzņēmumu iegūšanai, savākta starptautiskā mērogā ievērojama lieluma astronomisko fotoplašu un fotofilmu kolekcija, sava veida virtuāla observatorija. Tās pilnvērtīga un ērta izmantošana pasaules mērogā būs iespējama pēc astrofotouzņēmumu digitalizācijas procesa pabeigšanas.

Baldones observatorijas (IAU kods O69) Šmidta teleskopa plaša redzeslauka dažādo debess apgabalu astrouznēmumu arhīvs satur vairāk nekā 25 500 debess uzņēmumu (>22 000 tiešo un >2300 spektrālo astrofotogrāfiju). Tā fotogrāfisko novērojumu zinātniskais mantojums ir iespaidīgs, ar unikālu astronomisko informāciju par gandrīz 40 gadu laika posmā kosmiskajā telpā notikušajām izmaiņām. Šo fotogrāfisko uzņēmumu emulsijas slāni fiksēta (dokumentēta) un noteiktam laika momentam atbilstoša astrometriska, fotometriska un spektroskopiska informācija optiskajā diapazonā par galaktikām, zvaigznēm, miglājiem, Saules sistēmas mazajiem ķermeņiem un citiem debess objektiem.

Ar platleņķa Šmidta sistēmas teleskopu fotometrisko un spektroskopisko novērojumu uzsvars tika likts uz mūsu Galaktikas oglekļa zvaigžņu mainīguma pētījumiem, taču, ņemot vērā šī teleskopa lielo redzeslauku (>5°), tas ilgstoši tika izmantots arī Andromedas galaktikas (M 31) novu pētījumiem. Baldones observatorijā iegūtie M 31 novu novērojumu rezultāti ļāvuši precizēt šo optiski novērojamo objektu fizikālo saistību ar jaunatklātu M 31 objektu tipu – īslaicīgajiem mikstā rentgenstarojuma avotiem, un tā LU Astronomijas institūta pētnieku vārdi parādās publikācijās līdzās Lielbritānijas, ASV, Indijas u. c. valstu astronomiem, piemēram:

SAO/NASA Astrophysics Data System (ADS)

Bibliographic Code, Authors

Citation History: 2011 2012

2009ApJ...705.1056B

6 4

Bode, M. F.; Darnley, M. J.; Shafter, A. W.; Page, K. L.; **Smirnova, O.**; Anupama, G. C.; Hilton, T. Optical and X-ray Observations of M31N 2007-12b: An Extragalactic Recurrent Nova with a Detected Progenitor?

AA (Astrophysics Research Institute, Liverpool John Moores University, Birkenhead, CH41 1LD, UK),

AB (Astrophysics Research Institute, Liverpool John Moores University, Birkenhead, CH41 1LD, UK),

AC (Department of Astronomy, San Diego State University, San Diego, CA 92182, USA), AD

(Department of Physics and Astronomy, University of Leicester, Leicester, LE1 7RH, UK), AE (**Institute**

of Astronomy, University of Latvia, Raina Boulevard 19, LV-1586 Riga, Latvia), AF (Indian

Institute of Astrophysics, Koromangala, Bangalore 560 034, India), AG (Astrophysics Research Institute,

Liverpool John Moores University, Birkenhead, CH41 1LD, UK)

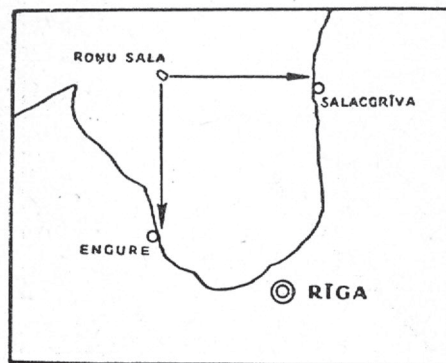
Total reads (2009-2012): **404**

«KADRI IZŠĶIR VISU!»

Viena no J. Ikaunieka lielajām iecerēm bija zvaigžņu – īpaši vēlo spektra klašu milžu un pārmilžu pētišana ar radioastronomijas metodēm. 1959. gada 14. februārī ZA Astrofizikas laboratorijas Zinātniskā padome noturēja savu pirmo sēdi Riekstukalnā. Zinātniskās padomes locekļi iepazinās ar nākamās observatorijas teritoriju, pagaidu paviljoniem un instrumentiem. Pēc tam notika ZP sēde, kurā apsprieda AL zinātniski pētnieciskā darba plānu laikam no 1959. līdz 1965. gadam *Partijas XXI kongresa lēmumu gaismā*. Tika paredzēts turpināt izvērst zinātnisko darbu radioastronomijas un zvaigžņu astronomijas virzienos. Plānā svarīga vieta ierādīta pasākumiem, kas paredz Riekstukalnā izbūvēt nelielu, bet modernu astrofizikas observatoriju. Tika pieņemts lēmums izbūvēt krusta radiointerferometru, lielu radiorefektoru un iegādāties Šmidta kameru ar spoguļa diametru 120 cm u.c. Republikas astronomijas attīstībā šai sēdei ir vēsturiska nozīme: tā apstiprināja plānu, kura realizācija septiņgadē ļaus mūsu astronomiem **sasniegt pasaules astronomijas limeni.** /8/

Zvaigžņu radiostarojuma novērojumi ir jau darba kārtībā. *Zvaigžņotās debess* 1964. gada ziemas laidienā ir minēts par pirmo radiozvaigzni *UV Ceti*, kuras metru viļņu radiostarojumu Džodrelbenkas (Anglija) astronomi ir uztvēruši šīs zvaigznes uzliesmojuma laikā. Zvaigžņu radiostarojums ir vājš, un tā uztveršanai nepieciešamas lielas antenas, jutīgi uztvērēji un liela izšķiršanas spēja. ZA Astrofizikas laboratorijai padomā ir interferometra projekts, kurā izšķiršanas spēja 1 m vilnim būs 30 loka sekundes. Tāds teleskops ir jau samērā labi piemērots zvaigžņu novērošanai. Interferometra antenas jāizvieto 70 km attālumā, nesavienojot tās vairs ar kabeljiem. Uztverto starojumu pārveido piemērotā viļņa garumā un pārraida tieši. Tādu interferometru realizējot, starp antenām nepieciešama tiešā redzamība. J. Ikaunieka

ierētais Astrofizikas laboratorijas zvaigžņu radiointerferometra projekts paredz šim nolūkam izmantot Rīgas jūras līci. Antenas tiktu izvietotas Roņu salā, Engurē un Salacgrīvā. To virzieni sakristu ar NS (ziemeļu dienvidu) un WO (rietumu austrumu) virzieniem, un tās būtu redzamības robežās – apmēram 70 km attālumā. Interferometra platība šai gadījumā būtu maksimāli brīva no elektriskajiem trokšņiem un atmosfēras apstākļi būtu samērā viendabīgi.



Rīgas jūras līča zvaigžņu radiointerferometra shēma. /9/

Tāda zvaigžņu interferometra realizācija ar pietiekama lieluma antenām, pēc Ikaunieka domām, nesagādā ne tehniskas, ne materiālas grūtības. Toties sagaidāmie zinātniskie rezultāti var radīt apvērsumu mūsu zvaigžņu pasaules pētišanā. Protams, zvaigžņu radiointerferometra izbūvē un izmantošanā būtu vēlama visu Baltijas republiku zinātņu akadēmiju līdzdalība. /9/

Pēdējos gados arī Baltijas republikās astronomija sāk attīstīties saskaņoti: Tartu kļūst par optiskās astronomijas centru (1964. gada rudenī Tiraverē atklāja V. Struves astronomisko observatoriju), Viļņā vērsas plašumā pētījumi fotometrijā un spektroskopijā, bet Rīgā savukārt arvien lielākus panākumus gūst jauna astronomijas nozare – radioastronomija.



No 1968. gada 2. līdz 5. septembrim Rīgā notika VI Vissovienības radioastronomu konference, kurā piedalījās vairāk nekā 250 speciālistu. Jānis Ikaunieks (*priekšplānā*) ar konferences dalībniekiem ceļā uz Šmidta paviljonu. /11/

Radioastronomijas apgūšanai un izmantošanai tika pakāpeniski iesaistīti darbā fiziķi – N. Cimahoviča (1952), G. Ozoliņš (1957), A. Balklavs (1957) un inženieri I. Zilītis (1961-1964), E. Bervalds (1963) u.c. A. Balklavs sekmīgi risināja sistemātisko kļūdu redukcijas problēmu radiointerferometra novērojumos un 1962. gadā ieguva fizikas un matemātikas zinātņu kandidāta grādu. A. Balklavs tālāk pētīja bezkabeļu radiointerferometra radišanas iespējas. Bezkaabeļu radiointerferometrs ir nākotnes radioteleskops, kas nepieciešams maza izmēra avotu, piemēram,

zvaigžņu, radiostarojuma uztveršanai. Ideja par (70+70) km retranslācijas radiointerferometra izvietošanu virs Rīgas jūras līča tika apspriesta Astrofizikas laboratorijas Zinātniskās padomes sēdē 1963. gada vasarā Engurē ar vairāku Maskavas un Ļeņingradas astronomu piedalīšanos.

Lai iepazītos ar radioastronomijas sasniegumiem un sekmētu tās tālāku uzplaukumu, 1964. gadā no 28. jūnija līdz 2. jūlijam Rīgā notika PSRS Zinātņu akadēmijas Radioastronomijas padomes sēdes, kurās piedalījās ievērojamākie padomju radioastronomi ar akadēmiķi V. Kotelnikovu priekšgalā.

Pārskatu par Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Astrofizikas laboratorijas darbu radioastronomijā sniedza J. Ikaunieks. A. Balklavs referēja par sistemātisko kļūdu problēmu kosmiska ra-

diostarojuma avotu novērojumos un par aparāturu radioattēlu kļūdu samazināšanai. G. Ozoliņš un M. Eliāss referēja par radiointerferometra uztverošās aparatūras būvi, E. Bervalds – par 30 m antenas tehniskajiem datiem. Par Saules radiodienesta novērojumu standartizāciju ziņoja N. Cimahoviča.

PSRS Zinātņu akadēmijas Radioastronomijas padome kopā ar Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Prezidiju pieņēma plašu lēmumu par radioastronomijas tālāko attīstību, kā arī nolēma Astrofizikas laboratoriju pārveidot par Radioastronomijas observatoriju (institūtu). /10/

Šodien var droši apgalvot, ka bez šiem unikālajiem Ikaunieka plāniem, kuru īstenošanai iesaistītie fiziķi un inženieri izauga par augstas raudzes radioastronomijas (*Dr. phys.* **N. Cimahoviča** u.c.) un radioteleskopu antenu konstrukciju speciālistiem, nebūtu šo speciālistu, savukārt bez viņiem (*Dr. phys.* **A. Balklavs**, *Dr. sc. ing.* **E. Bervalds**) Latvija nebūtu pratusi 1994. gadā Ventspils tuvumā iegūt parabolisku, visos virzienos grozāmu un automātiski vadāmu antenu 32 m diametrā, ar augstu starojumu savācēju virsmu precizitāti, kuru kā radioteleskopu var izmantot daudzu ļoti aktuālu kā fundamentālu, tā lietišķu pētījumu veikšanai.

KOPSAVILKUMS

Saprotams, ka Jāņa Ikaunieka kā observatorijas dibinātāja darbība pārsvarā bija organizatoriska – viņa mūža galvenais veikums ir Baldonē uzceltā observatorija. Taču ikdienas rūpēs viņš no sava redzesloka nekad nezaudēja zinātnes perspektīvu, vienmēr pārzināja tās galvenās problēmas. Nenoliedzami nākas konstatēt, ka Ikaunieka ieceru lielākā daļa izrādījusies dzīvotspējīga, guvusi jo plašu izvērsumu ne tikai pie mums, bet arī pasaules zinātnē. Tādēļ šajā grūtajā laika posmā, kādu pašlaik pārdzīvojam, aktuāls uzdevums ir aizsākt un sasniegt saglabāt, lai pēc gadiem desmit, piecpadsmit, stāvoklim normalizējoties, viss atkal nebūtu jāatsāk no gala, lai nebūtu atkal vajadzības pēc jauna Ikaunieka līdzīga entuziasta mūža darba, kas astronomiskos pētījumus mūsu mazajā Latvijā paceltu pasaules zinātnes līmeni. /7/

Observatorijas celtniecība nebija viegla lieta. Pirmkārt, jau tāpēc, ka pirmo pēckara piecgažu sasprindzinātajos, vajadzību ziņā gandrīz nepārskatāmajos, bet iespēju ziņā daudz ierobežotākajos apstākļos vajadzēja labi apsvērt, ko celt un ko necelt vai atlikt. Un, otrkārt, tādēļ, ka daudzi vispār nesa-prata astronomijas lomu ne tikai zinātnes attīstības vēsturiskajā, bet arī mūsdienu kontekstā. /12/

Observatorijas zinātnes sistēmā spēlē tādu pašu lomu kā universitātes izglītības sistēmā, opernami mūzikā, bibliotēkas kultūrā utt. Tāpat astronomiskie pētījumi ir viena no civilizācijas būtiskākajām un auglīgākajām aktivitātēm, kas nodrošinājuši un veicinājuši tās attīstību no sendienām līdz mūsdienām un nodrošinās un veicinās šo attīstību arī nākotnē. No šā vispārīgā, augšējā skatpunkta pārejot uz atsevišķo – uz mūsu Observatoriju, vispirms būtu jāizjūt kaut vai patriotisks gandarijums, ka šāda observatorija Latvijā vispār pastāv, un jāapliecina cieņa tiem, kas to dibināja un veidoja, turklāt ne jau vieglos, bet visai grūtos un sarežģītos nosacījumos, jo sevišķi Jānim Ikauniekam, kurš par šo ideju burtiski dega un, diemžēl, pārāgri sadega. /13/

Tāpat situācijas analīze rāda, ka Latvijas zinātnē, tostarp astronomijā ar tās visai augstajiem kvalitatīvajiem rādītājiem, integrēšanās Eiropā un pasaulē [...] nav izteikti aktuāls uzdevums. Tās tur jau ir (pat labi sen) un ieņem tur stabilu un starptautiski atzītu vietu, kā tas arī atbilst attīstītas valsts statusam, un ļauj Latvijai par tādu uzskatīt. Taču no attīstītas valsts statusa saglabāšanas viedokļa aktuāls ir uzdevums no šīs vietas neizkrist, kas arvien vairāk draud nepietiekamās finansēšanas un līdz ar to zinātniskā darba zemā prestiža dēļ. /14/

Avoti:

1. Alksnis A. Latvijas Pasta pirmās astronomijai veltītās pastmarkas. – ZvD, 2009, Vasara, nr. 204, 15.-16. lpp.
2. Astronomija Padomju Latvijā 25 gados (par LVU, LZA un astronomijas amatieru sasniegumiem). – 1965, Vasara (28), 1.-24. lpp.
3. Ikaunieks J. Astronomu sanāksme Rīgā (par PSRS ZA Astronomijas padomes zinātnisku sesiju un plēnumu 22.-25. jūn.). – 1960 (1959/60), Ziema (6), 1.-5. lpp.
4. Duncāns L., Dzērvītis U., Straume J.I. Pētījumi turpinās (Sakarā ar J. Ikaunieka 70. dzimšanas dienu). – ZvD, 1982/83, Ziema, nr. 98, 23.-26. lpp.
5. Alksnis A., Začs L. Zem C* karoga. – ZvD, 1996/97, Ziema, nr. 154, 25.-28. lpp.
6. Bervalds E., Ikaunieks J. Lielais Šmits Baldonē. – ZvD, 1967, Pavasaris, nr. 35, 1.-12. lpp.
7. Dzērvītis U. Jāņa Ikaunieka zinātniskās ieceres un mūsdienu astronomija. – ZvD, 1992/93, Ziema, nr. 138, 2.-10. lpp.

8. Reiziņš L. Zinātniskās padomes sēde Riekstukalnā. – *ZvD*, 1959, Vasara, nr. 4, 51. lpp.
9. Ikaunieks J. Zvaigžņu radiointerferometrs (par ZA AL Rīgas jūras līča radiointerferometra projektu). – *ZvD*, 1964, Vasara, nr. 24, 26.-27. lpp.
10. Balklavs A., Cimahoviča N., Ikaunieks J. Radioastronomija Baltijas republikās. – *ZvD*, 1965, Pavasaris, nr. 27, 1.-12. lpp.
11. Balklavs A., Cimahoviča N., Alksnis A., Avotiņš A., Ozoliņš G., Rabinovičs I. Radioastronomu konference. – *ZvD*, 1969 (1968/69), Ziema, nr. 42, 1.-16. lpp.
12. Balklavs A. Cilvēks un zvaigznes. Jāņa Ikaunieka atcerei. – *Žurn. Zvaigzne*, 1987, nr. 11, 18.-19. lpp.
13. Balklavs A. LZA Radioastrofizikas observatorijas 50. un pēdējā gadskārta. – *ZvD*, 1996/97, Ziema (154), 60.-65. lpp.
14. Balklavs A. Latvijas astronomija jau ir Eiropā un pasaulē. Astronomija kā zinātnes neatņemama sastāvdaļa attīstītā valstī. – *Tehnikas Apskats*, 1998, nr. 132, 18.-21. lpp. 🐦

ATMIŅAS PAR IKAUNIEKU

Ievadam. Dižus darbus var paveikt tikai tas, kurš savu sirdi liek uz blūka. Jānis Ikaunieks to izdarīja.

Atrazdamies Krievijā, Ikaunieks iepazīs ar pasaules pēckara astronomijas tendencēm un saprata, ka Latvijas astronomija var iegūt nozīmīgu vietu pasaulē tikai tādā gadījumā, ja šeit tiks sākti nopietni debess ķermeņu attīstības pētījumi, iedziļinoties zvaigžņu un kosmiskās vides mijiedarbībā, – pētīt šīs vides sīkstruktūru un lūkojot to sasaistīt ar zvaigžņu veidošanās procesiem.

Tā Riekstukalnā iesākās diži plāni – liela radiointerferometra būve.

Bet pirms tam, kā saka, lai iemēģinātu roku astronomiem netradicionālajā nozarē – radioastronomijā, Ikaunieks nolēma izdarīt ko vienkāršāku – novērot Saules radiostarojumu. Tā būtu pieredze pašiem, saikne ar citu valstu astronomiem un Latvijas astronomu apliecinājums sabiedrībai uzskatāmi saprotamajā saiknē starp cilvēku un kosmosu.

Tas viss tad arī tika realizēts. 1959. gada vasarā uztvērām Sauli un mūsu dati iegāja pasaules Saules dienestā, tika noslēgta sadarbība ar Stradiņa slimnīcas kardiologiem un Hidrometeoroloģisko dienestu, tā veidojot

medicīnisko prognožu sistēmu. Iesākās arī Saules atmosfēras procesu pētījumi. Noskaidrojām Saules radiouzliesmumu iespējamo Zemes magnētisko vētru prognozi.

Mūsu darbu pārtrauca nepielūdzamie politiskie procesi, taču iesākie darbi transformējās sabiedrības apziņā un – “pastāvēs, kas pārvērtīsies” – šis iestrādes atrodam Irbenē.

Natālija Cimahoviča, radioastronome,
Valsts emeritētā zinātniece

Ikaunieks par filozofiem. Reiz mums, ZA aspirantiem, bija jānoklausās kārtējā filozofijas lekcija (tā lekcija varētu būt 1966.-1967. gadā). Mums pateica, ka ievadā ZA astronoms profesors Ikaunieks pastāstīs par Visumu.

Viņš stāstīja par tajā laikā visai reti apspriestu jautājumu – vai Visums ir galīgs vai bezgalīgs. Viņš sacīja, ka Visums pašlaik izplešas un tas, vai turpinās neierobežoti izplesties, vai kaut kad sāks sarauties, vai kļūs stacionārs, ir atkarīgs no kopējā masas daudzuma. Dr. Ikaunieks stāstīja par kritisko masu un sacīja: ja mēs ņemam vērā kosmiskos putekļus, tad Visuma masa varētu būt lielāka par kritisko. Viņš sacīja, ka pašlaik šis jautā-



PSRS ZA Astronomijas padomes plēnums Rīgā 1950. gadā. LVU Lielajā aulā *no kreisās*: profesors **T. Rotsmē** (Tartu), Tartu observatorijas direktors **A. Kipers**, PSRS ZA korespondētājloceklis **D. Maksutovs** (Pulkova), profesors **P. Slavens** (Viļņa), **J. Ikaunieks** (Astronomijas sektora vadītājs LPSR ZA FMI), PSRS ZA akad. (1964) Pulkovas observatorijas direktors **A. Mihailovs**, profesore **N. Jahontova** (Ļeņingrada), profesors **A. Orlovs** (Kijeva), PSRS ZA akad. Birakanas observatorijas direktors **V. Ambarcumjans**.

Astronomija Padomju Latvijas 25 gadus (*par LVU, LZA un astronomijas amatieru sasniegumiem*). – *ZvD*, 1965, Vasara (28), 1.-24. lpp.

jums nav galīgi atbildēts.

Lekciju Dr. Ikaunieks sāka ar šādiem vārdiem: “Mēs, zinātnieki, atšķirībā no citiem (un šķelmīgs skatiens uz klātesošo filozofijas pasniedzēju) runājam tikai to, ko varam pierādīt.”

No filozofijas pasniedzējas stāstītā gan atmiņā nekas nav palicis.

Imants Vilks,

ZA klātienēs aspirants (1966-1969)

Par Ikaunieka uzskatiem (*no 19. apr. 2012. vēstules Iļgai Daubei*). 1946. gada 12. maijā jau pirmajā vakarā [Aizputē autores mājās], visiem sēdot pie galda, izcēlās sarunas par politiku. «Padomju iekārta ir tāda, kurā pilnīgi visiem būs labi,» kaismīgi apgalvoja astronoms. Mūsu māmiņa, kura jau 1917.-1919. gadā bija piedzīvojusi boļ-

ševiku varu Maskavā un arī pēc baigā gada, apgalvoja pretējo, ka tā ir arī netaisna un nežēlīga. Tā viņi abi strīdējās un mēģināja viens otru pārliecināt, tomēr nesekmīgi. Tad māmiņa jautāja Aleksandrai Briedei: «Un, lūdzu, kā domājat jūs?» Saša neteica neko. Piegāja pie klavierēm un nospēlēja «Daugav's abas malas». Iestājās klusums. Tad runāja par citām tēmām.

Iepriekš viņi bija apmeklējuši Tevi Liepājā, lai aicinātu atgriezties zinātniskā darbā Rīgā.

Arī mani Ikaunieks aicināja pārlīkt augstskolas eksāmenus un pēc tam gatavoties zinātniskajam darbam astronomijā. To viņš darīja arī 1949. gada rudenī, kad atveda uz Aizputi jautājumus astronomijas eksāmenam. [..]

Trešo reizi Ikaunieks atbrauca 1956. gada decembrī. Satikāties skolā. Jautāju: «Kur jūs esat apmeties?» Viņš atbildēja: «Nekur.» Tātad pēc nogurdinošā nakts vilciena viņš bija staigājis pa Aizputi. Uzaicināju viņu pie mums, pēc tam, kad viss būs beidzies. Bet darāmā mums bija daudz un nepārtraukti. Ikaunieks nolasīja lekciju skolā par kosmiskajiem lidojumiem. Tad abi devāmies uz skolēnu sporta sacensībām, kurās man kā skolas vadības pārstāvei (m.d.v.) bija jābūt. Tūlīn sekoja lekcija partijas kom. ēkā, kur pēc tam daži biedri gribēja debatēt un uzdeva jautājumus. Ikaunieks pārliecinoši atbildēja.

Toreiz bija tāda tieksme – mēģināt no cilvēka izspiest pēc iespējas daudz, neraugoties uz apstākļiem un cilvēka varēšanas robežu. Te Ikaunieks uzdrīkstējās, šoreiz savā labā. Kad partijas sekretārs aicināja viņu vēl uzņakt savā kabinetā, lai pārrunātu turpmāko sadarbību un plānus, zinātnieks stingri pateica: «Nē, esmu ielūgts vakariņās», ar to norādot uz savām tiesībām.

Viņš slavēja visu, ko māmiņa bija pagatavojusi. Uz viņas jautājumu: «Vai jūs tagad arī vēl domājat tāpat?» atbildēja: «Kundze, jums bija taisnība.» Tas bija par strīdu 1946.g. 12.05. Mēs jauki pavadījām vakaru. Viņi abi ar manu divgadīgo dēlu salika



PSRS ZA Astronomijas padomes (AP) un Latvijas PSR ZA Astrofizikas laboratorijas (AL) rīkotās zinātniskās sesijas dalībnieki 1959. gada Jānos. *Pirmajā rindā no labās: profesors S. Haikins (Pulkova), J. Ikaunieks (LZA AL direktors), V. Ambarcumjans, PSRS ZA akadēmiķis V. Ambarcumjans, A. Maseviča (PSRS ZA AP), D. Martinovs (GAIŠ), Z. Kadla (Pulkova), PSRS ZA kor. loc. A. Mihailovs.*

Ikaunieks J. Astronomu sanāksme Rīgā (par PSRS ZA Astronomijas padomes zinātnisku sesiju un plēnumu 22.-25. jūn.). – ZvD, 1960 (1959/60), Ziema (6), 1.-5. lpp.

klučšus ar augļu bildēm un priecājās, ka labi sanācis. Vienpadsmitos vakarā viņš aizbrauca uz Kalvenes staciju smagās mašīnas vaļējā kravas kastē stiprā vējainā, aukstā laikā, lai ar nakts vilcienu atgrieztos Rīgā. Tāda toreiz bija satiksme.

Rota Saveljeva, pensionēta Aizputes vidusskolas astronomijas skolotāja

Par saimniecisko darbību. Jānis Ikaunieks savas darbības laikā bija sabiedrībā, īpaši zinātnieku vidē, plaši pazīstams kā astronomijas nozares speciālists, aktīvs zinātnes jaunāko atziņu un sasniegumu propagandētājs un enerģisks un mērķtiecīgs pētījumu veikšanai nepieciešamās bāzes un tās infrastruktūras veidotājs. No samērā neliela Astronomijas sektora ZA Fizikas institūtā viņa vadībā Baldonē tika radīta moderna Radioastrofizikas observatorija ar spēcīgu un kvalificētu zinātnisko un palīgpersonālu, kura piltiesīgi iekļāvās fundamentālu problēmu risināšanā.

Personīgi es, strādājot ZA Ķīmijas (no 1965. g. Neorganiskās ķīmijas) institūtā, ar J. Ikaunieku tuvāk iepazīnos kādā no Zinību biedrības izbraukuma pasākumiem, kurā klausītājiem stāstījām par jaunāko savā zinātnes nozarē.

Tomēr atmiņā spilgtāk palikusi cita mūsu tikšanās epizode jau 60. gadu vidū (precīzu laiku neatceros). Šinī laikā ZA kontroles dienestam bija radušās aizdomas un pārliecība, ka Observatorijā lielā daudzumā nepamatoti izlieto augstākās kvalitātes etilspirtu. Runa bija par vairākiem simtiem litru. Lai pārbaudītu šīs aizdomas, ZA Prezidijs izveidoja īpašu komisiju, kuras sastāvā iekļāva ZA grāmatvedības un finanšu nodaļas pārstāvjus, kā arī vienu pārstāvi no ķīmijas nozares institūtiem. Īsti nezinu, bet domāju, ka pēdējā izvēli ietekmēja Ikaunieka drauga Ķīmijas institūta direktora B. Puriņa ieteikums, un tā rezultātā komisijas sastāvā kā tās priekšsēdētāju iekļāva mani – Ķīmijas institūta vecāko zinātnisko līdzstrādnieku.

Izbraukšanas laiku uz Baldoni un brauciena uzdevumu saskaņojām ar Observatorijas vadību un lūdzām sagatavot spirta izlietošanas dokumentāciju. Jāatzīmē, ka augstākās kvalitātes etilspirta saņemšanai un izlietošanai bija noteikta ļoti stingra kārtība – visam vajadzēja notikt atbilstoši apstiprinātām normām un instrukcijām.

Iepazīstoties uz vietas ar komisijas sagatavotajiem dokumentiem, kuru saturu no atbildētāju puses komentēja tikai J. Ikaunieks, varējām pārliecināties, ka spirts pamatā izlietots vairāku kilometru garu dažādu izmēru gumijas kabeļu virsmas attīrīšanai (mazgāšanai), bet visas instrukcijas un normas formāli ievērotas un izpildītas precīzi.

Tā kā instrukcijas bija precīzi ievērotas, tad grāmatvedības pārstāvei iebildumu par spirta izlietošanu nebija, bet pret to asi oponeja finanšu daļas pārstāve, kura uzstāja, ka virsmas attīrīšanai, ja tāda vispār vajadzīga, varēja un vajadzēja izvēlēties citu līdzekli. Atbildot uz šo iebildumu, es uzsvēru, ka etil-

spirtu plaši izmanto virsmu attīrīšanai, daudzu citu organisko šķīdinātāju tvaiki ir ļoti kaitīgi cilvēka veselībai un tāpēc ar tiem sarežģīti strādāt, etilspirts labi šķīst ūdeni un līdz ar to viegli novērst vides piesārņošanu, spirts ir arī lēts (toreiz maksāja apm. 60 kap. litrs). Protams, varētu eksperimentēt ar tehnisko spirtu, bet tādā gadījumā vajadzētu veikt īpašas pārbaudes. Līdz ar to komisijas slēdziens – spirts izlietots pamatoti un lietderīgi, atbilstoši apstiprinātām normām un instrukcijām.

Protams, man bija pilnīgi skaidrs spirta izlietošanas īstais mērķis – saimnieciskās darbības un celtniecības darbu veicināšanai un pakalpojumu nodrošināšanai. Līdzīga prakse ar spirta kā "valūtas" izmantošanu tika piekopta ne tikai Observatorijā.

Ar komisijas atzinumu J. Ikaunieks bija apmierināts, un atvadoties mēs apmainījāmies ar zīmīgiem acu skatieniem.

Pēc komisijas ziņojuma par pārbaudes rezultātiem ZA Prezidijā apmierināta palika arī ZA vadība, jo neizraisījās skandāls par pārkāpumiem Akadēmijas sistēmā.

Tālis Millers,
LZA īstenais loceklis

Paldies Jānim Ikauniekam par visu! Pirmais zinātnieks, ar ko es mūžā sastapos personīgi, bija Jānis Ikaunieks. Tas bija 1947. gads. Es, lauku zēns, zvaigžņotās debess ganu gaitās apmātais, pateicoties Jānim Ikauniekam, varēju kosmiskajās tālēs ieskatīties caur teleskopa aci no Latvijas Universitātes observatorijas kupola. Neparastais cilvēks meklēja jaunajos sev līdzgaitniekus, popularizēdams pasau-

18

Saņemam: *Astronomijas sektora raksti VI, V*
Получили:
Received:

Iestāde: Amherst College Observatory
Учреждение:
Institution:

Adrese: Amherst, Massachusetts
Адрес:
Address: U.S.A.

Could we have vol. 1 - 4 if they are available, please?

June 7, 1957 Paraksts: Albert P. Linnell
Подпись:
Signature:

19

Saņemam: *Astronomiskais kalendārs 1957. gadam*
Получили: *Astronomijas sektora raksti VI, V, IV*
Received: *3. Izdevums Debess spīdnieku pasaulē. Rīga, 1953. g.*
3. Izdevums Bergalīgā Visuma tālās Rīga, 1954. g.

Iestāde: Please, send us "Труда" Ученых
Учреждение: Физурн - I, II, III - Astronomia
Institution:

Adrese: OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE
Адрес: Volgina 7 - Veliki Vračar
Address: BELGRADE
Yugoslavie

Paraksts: *Z. J. J. J.*
Подпись:
Signature: Le Bibliothécaire:

129

18 June, 1957.

Saņemam: *Astronomijas sektora raksti VI*
Получили:
Received:

Iestāde: (Note: We send to you by separate post
Учреждение: the recent issues of our Reports
Institution: Nos. 48--51)

Astronomical Institute,

Adrese: Tohoku University, Sendai, Japan.
Адрес:
Address:

Paraksts: *S. Nijijima*
Подпись:
Signature: (Librarian: K. Ujiiye)

Jau 1957. gada pastkartes liecina par plašiem ZA Astronomijas sektora sakariem ar pasaules observatorijām.

les pirmo zinātņi – astronomiju. Viņš saskarē ar mums, jauniešiem, bija draudzīgs, sirsnīgs, kas lika mums justies līdzīgiem, sarunādamies kā ar lielajiem. Tas mums deva pašapziņas lādiņu visam mūžam.

Visos laikos ir un būs gan visvisādi šķēršļi, gan pretestība un ļaunprātība, bet jābūt tādām kā Ikaunieks, kas nezūdās, nesūdzas, bet pats ar savu garaspēku iet visur un paver ceļu Latvijas zinātnes perspektīvām.

Pirms 65 gadiem no Jaunjelgavas nonākušam Rīgā piecpadsmitgadīgam tehnikuma studentam man laimējās sastapt kā pirmo

dižo personību latviešu astronomu J. Ikaunieku. Starp manis sastaptiem cilvēkiem Jānis Ikaunieks vienmēr ir palicis prātā un labā atmiņā. Varu būt pateicīgs liktenim, ka tieši viņš bija pirmais, kas veidoja pārliecību, ka daudz var veikt, ja spēsi būt zinātkārs. Lai katram jaunam cilvēkam nāktos reizi mūžā sastapt tādu vīru, kāds bija Latvijas modernās astronomijas pamatlicējs, lielais (lai arī maza auguma) Jānis Ikaunieks.

Arturs Krastiņš, PSRS Celtniecības bankas Latvijas nodaļā 1960. gados ceļiem un «neceļiem» balstījis Latvijas Zinātņu akadēmiju

EDGARS BERVALDS

PAR JĀŅA IKAUNIEKA IECERĒM UN VENTSPILS STARPTAUTISKO RADIOASTRONOMIJAS CENTRU

Rīgas Politehniskā institūta Inženierceltniecības fakultātes 1960. gada izlaiduma kursa studentu vidū valdīja satraukums. Nēdrikstēja nokavēt diplomdarbu tēmu saraksta parādīšanos pie ziņojumu dēļa, lai izvēlētos sev patīkamāko, vieglāko vai citu apsvērumu dēļ pieņemamāko no piedāvātajām. Es kā lauku zēns acīmredzot studiju gados tomēr nebiju paguvjis apgūt visus lielpilsētas labumus, lai brīvajā laikā vēl dežurētu institūta koridorā, gaidot sarakstu. Nākamajā dienā, izlasot jau stipri aizpildīto diplomdarba tēmu izpildītāju sarakstu, sadrūmis devos uz kārtējo lekciju.

Metālkonstrukcijas mums pasniedza profesors Aleksandrs Mālmeistars, vēlākais institūta rektors, Polimēru mehānikas institūta dibinātājs un ilggadējs direktors, Latvijas Zinātņu akadēmijas (LZA) prezidents. Pēc dabas stingrs un prasīgs, viņš ar savām lekcijām tomēr prata ieinteresēt un pasniegt tās studentiem "saprotamā" valodā. Bet lielāko cieņu studentu vidū viņš ieguva ar savu principialitāti, būdams gatavs gan ielikt augstāko atzīmi

tēmu patiešām zinošam, kaut arī slinkajiem pieskaitāmam studentam, gan "izmest" tēmu vāji zinošu teicamnieku.

Šo lekciju profesors pabeidza, sākumā likās, savā bieži iecienītā paskarbā humora tonī. Un proti, viņam esot labs paziņa, fanātisks astronoms Jānis Ikaunieks, kurš it kā tā vienkārši starp citu ieminējies, ka Baldones mežos Riekstukalnā viņš gatavojas būvēt pašaules klases observatoriju ar liela izmēra Šmidta sistēmas optisko teleskopu un radiointerferometru ar vismaz trim pilnīgi grozāmām 30 metru paraboliskām antenām, no kurām viena stacionāra, bet divas pārvietojas pa krustveida (2x2) km sliežu ceļu. Nu lūk, šādas vai līdzīgas antenas paraboliskā spoguļa karkasa vismaz tehniskais projekts būtu nopietna diplomdarba vērts. Pie tam esot pieļaujams izņēmums – apvienoties diplomprojekta izpildē vairākiem studentiem.

Šādu piedāvājumu pirmajā brīdī kā veselīgu humoru uztvērām arī mēs abi ar Aivaru Strazdiņu, manu pastāvīgo sola biedru kopš Talsu vidusskolas laikiem. Pāris dienas trenē-



ZA Astrofizikas laboratorijas Krusta trīsantenu radiointerferometra projekta shēma ar pārvietojamām antenām Baldones Riekstukalnā.

Fotomontāža

jām viens otra asprātību, zemtekstā cenšoties šo īpatnējo iespēju padarīt par īstenību. Tas neizdevās, kaut arī galarezultāts vienalga palika ar humora pieskaņu – saderējām, ka diplomprojektu ar šādu tematiku uztaisīšu viens. Derību cena, nu ko tur vecumdienās vairs slēpt jaunības trakuma pazīmes, – divi pusstopi brandavīna.

Saruna ar iecerētā diplomdarba vadītāju bija daudz īsāka un vienkāršāka. Diplomanda izteiktajam vēlējumam sekoja viens vieniņš jautājums – vai tad jūs viens pats? Pēc apstiprinošas atbildes saņemšanas sekoja diplomdarba vadītāja veiksmes novēlējums ar (liekas) neviltota smaida piedevu.

Diplomdarba izpildes galvenā problēma bija absolūts informācijas trūkums par esošiem vai topošiem tāda tipa radiotehniskiem, kur nu vēl būvobjektiem gan no to funkcionālā, gan konstrukcijas viedokļa. Pat pēc šodien pieejamās informācijas spriežot, tāda kalibra radiointerferometri pagājušā gadsimta 60. gados vispār netika plānoti ne bijušajā PSRS, ne ārpus tās. Kas attiecas uz atsevišķām liela izmēra paraboliskām antenām, tad to projektēšana un izpēte tolaik arī bija sākuma stadijā un Padomju Savienības ietvaros notika tikai un vienīgi superslēpenajās tā

sauktajās “pasta kastītēs”. No toreiz pieejamās ārzemju periodikas izdevās iegūt nelielu tekstuālu informāciju un vienu fotoattēlu no Džodrelbenkā (Anglija) būvējamā 76 metru radioteleskopa. Tiesa, pats vārds “radioteleskops” dzima jau pagājušā gadsimta 50. gados, kad Saules radiostarojuma novērošanai sāka izmantot kara laikā lietotās radiolokācijas antenas ar ap 10 kvadrātmetru lielu atstarojošo virsmu, tai skaitā arī toreizējā LZA Astrofizikas laboratorijā Baldones Riekstukalnā.

Kā minētās tematikas diplomdarba izstrādi veicinošs faktors noteikti minama tolaik Speciāla konstruktoru biroja nodibināšana pie Latvijas Zinātņu akadēmijas M. Ceimura vadībā, tā darbībā neizslēdzot arī radioteleskopu tematiku tolaik augsta līmeņa konstruktora – praktiķa A. Klibiķa ideju realizēšanai.

Laikam jau lieki piebilst, ka minētās tēmas diplomprojekta izstrāde tādos apstākļos šūpojās kā viļņos un vismaz pāris reižu tuvu nogrimšanai bija kā topošais projekts, tā līdz ar to arī iecerētais inženiera-celtnieka diploms projekta autoram. Kā daļēju papildinājumu šādas oriģinālas, telpiskas, aptuveni (100x25x10) m izmēra režģotas un telpā grozāmas stieņu sistēmas zīmējumu komplektam pēdējā brīdī atpapos pievienot no stieplēm izgatavotu maketu. Iespējams, tik tiešām šis vairākās dienās un naktīs tapušais “glābšanas riņķis” veicināja komisijas vairākuma izšķiršanos novērtēt viduvēju sekmju studenta īpatnējo diplomdarbu ar atzīmi “teicami”.

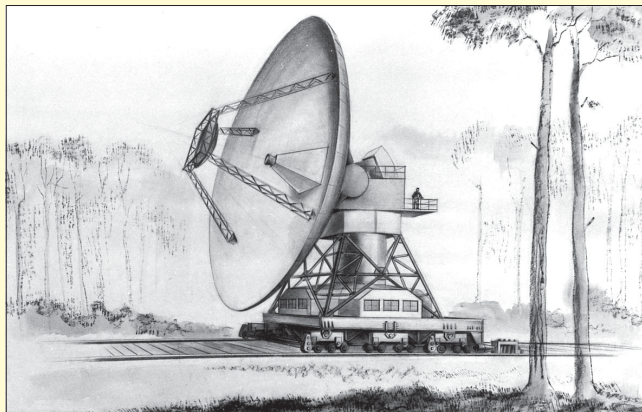
Gandarījumu par spēju kaut ko nopietnu uzņemties un to arī izdarīt drīz vien nomainīja konstatācija, ka esmu nonācis lielos parādos. Manu “augsto skolu” taču apmaksāja valsts. Un tai bija pilnas tiesības noteikt, kur un ar ko nodarboties jaunajam būvinženierim, tiesa, piedāvājot niecīgu izvēles brīvību. Uz šādu izvēles brīvību varbūt būtu varējis cerēt, ja vismaz kaut cik nopietnu valsts finansējumu

toreiz būtu saņēmusi LZA Astrofizikas laboratorija sava interferometrijas plāna realizēšanas sākšanai. Bet pat Jānis Ikaunieks toreiz to vēl nebija spējis.

Un tā pēc valsts komisijas sadales nonācu Baltijas dzelzceļa Celniecības tresta rīcībā, būvējot dzīvojamās mājas Jelgavā, depo Daugavpili, kultūras namu un dzīvojamās mājas Ventspilī. Jā, tieši Ventspilī 1961. gada 12. aprīļa rītā būvlaukumā pa radio uzzināju, ka Zemes orbītā ievadīts kosmosa kuģis ar Juriju Gagarinu. Tātad bez radioastronomijas kā Visuma izpētes metodes cilvēces iespējamo savstarpējo kontaktu sfērā bija reāli parādījies jauns sakaru veids – tiešie kosmiskie radiosakari, pagaidām gan tikai Zemes orbītas izmēros.

Bet jau toreiz dzima aizdomas, ka, realizējot tālos un supertālos kosmiskos sakarus vai uztverot arvien īsāka viļņu garuma dabīgo radiostarojumu no arvien tālākiem objektiem, būtiski nāksies pārskatīt būvmehānikas pamatpostulātus un būvkonstrukciju sintēzes pamatprincipus efektīvu liela izmēra radio-teleskopu un radiolokatoru konstrukcijām kā uz Zemes, tā tās orbītā. Varbūt tieši tas arī neļāva tik vienkārši aizmirst sekmīgi aizstāvētā diplomdarba tematiku.

Lai nu kā veidotos mana Zemes būvinženiera diploma tēmas attiecības ar Visuma izpētes problemātiku nākotnē, vismaz 1962. gada 15. septembrī biju cieši nolēmis kaut vai uz dienu "atslēgties" no tiem abiem. Tomēr neizdevās. Šinī dienā man ar savu izredzēto dzīvesbiedri Rīgas dzimtsarakstu birojā gatavojoties izšķirošiem parakstiem un jāvārdiem mūžīgam kopdzīves solījumam, pēkšņi pienāca un aicināja mani uz dažiem vārdiem divas skaistas, smaidīgas meitenes. Labi vēl, ka viņu sakāmais bija īss – Jānis Ikaunieks esot uzdevis "atrast pēc iespējas ātrāk Bervaldu, vienalga, kur viņš atrastos, un ieteikt viņam steidzami sazināties". Kā pārliecināšos vēlāk, Observatorijā Jāņa Ikaunieka rīkojumi vienmēr tika izpildīti precīzi, bez variācijām. Bet man iepriecinošākais tobrīd, protams,



Atsevišķi pārvietojamā antena (zīmējums).

bija pavisam kas cits – pēc šā atgadījuma mana ligava vēl joprojām stāvēja iepriekšējā vietā, pie tam smaidoša.

Drīzumā sekojošā pailgā un no Jāņa Ikaunieka puses stipri ieinteresētā saruna tiešām apstiprināja viņa gandrīz vai absolūto pārliecību par savām spējām realizēt smagas nestandarta idejas, pat apejot vai nepieciešamības gadījumā izmainot dažāda līmeņa valsts plānus un tāmes. Bet sākās saruna ar tiešu piedāvājumu – pietiekot Bervaldam būvēt Baltijas dzelzceļu, bet jāķeras klāt Riekstkalna observatorijas projektēšanas un celtniecības vadībai. Stādoties priekšā šāda objekta būvniecības specifiku un apjomus, lieki mēģināju oponēt ar argumentu, ka pašreizējā valsts plānā taču nav paredzēts finansēt tāda līmeņa apvienotās optiskās un radioastronomiskās observatorijas celtniecību Latvijas PSR. Izdzirdēju Jānim Ikauniekam tik raksturīgos gardos smieklus ar nopietnu turpinājumu, ka iecerēta šāda galveno pienākumu sadale: naudu gādāšot direktors, bet projektēs un būvēs galvenais inženieris. Kaut gan biju skolots un gatavots sociālistiskās plānveidības saimniekošanai, šinī gadījumā tomēr laikam mani uzvarēja kaislīgā mednieka riska instinkts, ieraugot šādu reti sastopamu augstvērtīgu "medījumu".

(Nobeigums sekos)

JĀNIS JANSONS

FIZIKAS DOCENTS JĀNIS KARISS (22.06.1927.-22.09.2011.)



1. att. Docents Jānis Kariss 1980. gados.

Docents Jānis Kariss bija ilggadējs Latvijas Valsts universitātes (LVU) Fizikas un matemātikas fakultātes (FMF) mācību spēks, kas izaudzinājis lielu skaitu jauno speciālistu fizikālajā elektronikā. Viņš bija viens no pirmajiem Latvijas fiziķiem, kas līdz ar lāzera izgudrošanu 1960. gadā savas aspirantūras laikā no 1959. līdz 1963. gadam Ļeņingradas (tagad Sanktpēterburgas) Valsts Optiskajā institūtā pētīja neodīma kā piejaukuma lietojumu dažādās cietās vidēs lāzera starojuma iegūšanai un sasniedza ievēriņas cienīgus panākumus – 13 publikācijas kopā ar tādiem izciliem zinātniekiem kā A. Bončs-Brujevičs un M. Tolstojs. Jāatzīmē, ka tagad neodīma lāzeri ļoti plaši tiek lietoti visdažādākajās jomās.

Jānis Kariss piedzima 1927. gada 22. jūnijā Valkā strādnieku ģimenē. Vecākiem pie-

derēja ģimenes mājiņa un 1 ha zemes. Viņi apstrādāja zemesgabalu un strādāja arī dažādus gadījuma darbus. Tēvs 1938. gadā smagi saslima ar kreisās puses paralīzi un aizgāja mūžībā 1948. gadā. Māte palika ar Jāni un jaunāko dēlu Pēteri [1].

Jānis skoloties sāka 1935. gadā Valkas pilsētas pamatskolā, pēc tam no 1942. gada mācības turpināja Valkas pilsētas vidusskolā. Viņš bija apķērīgs mācībās. No skolas un mājas pienākumiem brīvajā laikā daudz sportoja. Vidusskolu pabeidza 1948. gadā ar labām sekmēm un rudenī iestājās Universitātes FMF, lai studētu fiziku.

J. Kariss bija aktīvs studijās, sabiedriskajā darbā un sportā. Viņš ļoti mācījās, bija gru-



2. att. Vidusskolas absolvents Jānis Kariss 1948. gadā.

pas vadītājs, jo izcēlās ar labām organizatora spējām. Viņš interesēja zinātniskais darbs, aktīvi iesaistījās diskusijās par zinātniskām tēmām. Bet arī rosīgi piedalījās mākslinieciskajā pašdarbībā. Bija FMF Fizikulas padomes loceklis. Spēlēja futbolu, basketbolu, galda tenisu, šahu un labi slidoja. Viņam bija sporta klases vairākos sporta veidos. 1951. gadā J. Kariss apprecējās ar Rīgas Medicīnas institūta 4. kursa studentu Dzidru Auziņu.

Universitāti beidzot 1953. gadā, J. Kariss saņēma visnotaļ labu raksturojumu, kura nobeigumā viņš tika rekomendēts darbam rūpnīcu laboratorijās. Tomēr viņš dabūja asistentu vietu FMF Eksperimentālās fizikas katedrā. Neskatoties uz lielo mācību slodzi, J. Kariss nodarbojās ar zinātņi un nolika kandidāta minimuma eksāmenus.

1959. gada rudenī J. Kariss sekmīgi izturēja iestājekāmus Ņeņingradas Valsts Optiskā institūta klātienē aspirantūrā un no 12. novembra pārtrauca darbu Universitātē. Aspirantūra bija trīsgadīga, tās laikā vajadzēja sākt pētniecisko darbību kādā fizikas virzienā un galvenajos vilcienos pabeigt disertācijas darba eksperimentālo daļu. J. Karissam veicās ar darba vadītāju slavēno akadēmiķi A. Bonču-Brujeviču un pētnieciskās tēmas izvēli – neodīma piejaukuma stimulētais starojums dažādās matricās. Aspirantūras pēdējā gadā viņam jau bija iesniegtas četras publikācijas par doto tēmu respektablajā fizikas žurnālā *Optika i spektroskopija* (krieviski) un pēc tam līdz 1965. gadam vēl sešas, kā arī trīs raksti citos krājumos.

Beidzot aspirantūru 1963. gada novembrī, J. Kariss atgriezās Universitātes FMF Vispārīgās fizikas katedrā kā vecākais pasniedzējs. 1964. gada rudenī viņš tika pārcelts par vec. pasniedzēju uz Tehniskās fizikas katedru, kur apguva jaunu specialitāti – radiofiziku, kā arī tika ieskaitīts uz pusslodzi Pusvadītāju fizikas problēmu laboratorijā līgumdarbu veikšanai. Bez tam viņš brauca komandējumos uz Ņeņingradas Valsts Optisko insti-

tūtu, lai pabeigtu pētījumus, kas veikti aspirantūras laikā, un rezultātu publikācijas, kā arī zinātņi kandidāta disertācijas darbu *Luminiscences un stimulētā starojuma pētījumi dažādos ar neodīmu aktivētos kristālos un stiklos*, vadītāji prof. P. Feofilovs un prof. A. Bončs-Brujevičs. Šo darbu viņš aizstāvēja Ņeņingradas Valsts Optiskā institūta Padomē 1965. gada 28. jūnijā un ieguva fizikas-matemātikas zinātņi kandidāta grādu.

Ar jauno mācību gadu no 1965. gada 6. septembra vec. pasniedzējs J. Kariss tika iecelts par FMF dekāna A. Liepas vietnieku mācību darbā sabiedriskā kārtā, bet no nākamā gada 16. marta jau par štata darbinieku dekanātā līdztekus vec. pasniedzēja darbam Tehniskās fizikas katedrā. Tajos gados bija krasi pieaudzis fiziķu pieprasījums rūpnīcu laboratorijām un zinātniskās pētniecības institūtiem. Tāpēc FMF fizikas novirzienā katrā kursā jau mācījās trīs grupas, katrā pa 25 studentiem dienas nodalā (viena krievu valodā) un viena grupa vakarniekos. Šajā sakarā arī FMF dekanātā bija pieaudzis administratīvais darbs. J. Kariss aktīvi piedalījās arī vidusskolu vecāko klašu audzēkņi Zinātnes un kultūras universitātes darbā.

Tehniskās fizikas katedrā J. Kariss pasniedza lekcijas kvantu radiofizikā, magnētisko rezonansu eksperimentālajās metodēs, impulsu tehnikā un vadīja laboratoriju darbus par pastiprinātājiem un ģeneratoriem, impulsu tehnikā, un izstrādāja šo darbu aprakstus, kā arī vadīja kursa un diplomdarbus fizikālās elektronikas specialitātes studentiem. Viņš vienmēr bija arī kādas studentu grupas audzinātājs (kurators). Zinātniskā darbā viņš piedalījās zinātniskās tēmas *Elektronu paramagnētiskās rezonanses metožu pielietošana cietvielu pētījumos* veikšanā, vadīja elektronu paramagnētiskās rezonanses mēriekārtas un cietvielu optisko īpašību pētīšanas iekārtas izstrādi, pastāvīgi piedalījās līgumdarbu veikšanā. Viņš mācījās kvalifikācijas celšanas kursus Maskavas Valsts universitātē 1970. un 1979. gadā.

Valsts Augstākā atestācijas komisija 1973. gada 16. novembrī J. Karisam piešķīra docenta zinātnisko nosaukumu. 1975. gadā viņš kopā ar līdzautoriem sarakstīja mācību līdzekli *Radioelektronikas praktikumus*. 1976. gada augustā viņu ievēlēja par Tehniskās fizikas katedras vadītāju. J. Kariss aktīvi piedalījās arī sabiedriskajā darbā: bija FMF Metodiskās padomes loceklis, atbildīgais par FMF rīkotajiem vidusskolēnu profesionālās orientācijas semināriem Rīgas zonā, FMF Padomes loceklis. Par labu darbu ticis apbalvots ar krūšu nozīmi *Par teicamām sekmēm darbā*, goda rakstiem, rektora pateicībām un naudas prēmijām. Viņam jau bija publicēti 28 zinātniskie darbi. 1981. gada novembrī doc. J. Kariss tika pārvēlēts vēl uz 5 gadu termiņu par Tehniskās fizikas katedras vadītāju. Pēc tam 1986. gadā viņu ievēlēja par docentu šajā katedrā ar mainītu nosaukumu – Fizikālās elektronikas katedra, kur viņš turpināja lasīt lekcijas (*Radioelektronikas pamati, Lineārās, nelineārās un parametriskās sistēmas, Kvantu radiofizika*), vadīt laboratorijas darbus, kursa darbus un diplomdarbus.



3. att. LU Senioru apvienības valde 2004. gada decembrī; sēž *no kreisās*: Valija Klane, Dagmāra Strazda, Leonora Roze; *stāv no kreisās*: Edgars Vimba, Kārlis Bormanis, Olga Piževska, Erna Saulīte, Astra Kravčenko, Minors Ginters un Jānis Kariss. Foto: T. Grinbergs, LU Preses centrs

Jānim Karisam bija vaļasprieks – makšķerēšana. Viņš kopā ar doc. O. Šmitu [2], prof. I. Vitolu [3] un citiem darba biedriem brīvdienās brauca ar piepūšamām gumijas laivām pa kādu upi un spiningoja plēsīgās zivis. Bet atvaļinājuma laikā bieži vien viņš kompānijā devās uz Usmas ezeru, kur kādu nedēļu dzīvoja uz Viskūžu salas un ķēra zivis pēc sirds patikas.

Pēc Latvijas neatkarības atjaunošanas LU Habilitācijas un promocijas padome 1992. gada 17. novembrī ar lēmumu Nr. 35 J. Karisam piešķīra fizikas doktora zinātnisko grādu, pamatojoties uz 1965. gadā piešķirto fizikas-matemātikas zinātņu kandidāta grādu un turpmāko zinātnisko darbību. Savukārt ar FMF Domes 20. novembra lēmumu *Dr. phys.* J. Karisam tika piešķirts docenta akadēmiskais nosaukums. Viņš turpināja strādāt Fizikālās elektronikas katedrā līdz 1998. gada 31. decembrim, kad viņam beidzās ievēlēšanas termiņš docenta amatā un aizgāja pensijā.

Tomēr J. Kariss uzturēja sakarus ar LU, iestājoties Senioru apvienībā. Viņš pat tika ievēlēts LU Senioru apvienības valdē (*3. att.*). J. Kariss arī uzturēja saites ar dzimto Valku un mūža nogalē atgriezās vecāku mājās.

Dr. phys. Jānis Kariss aizgāja mūžībā 2011. gada 22. septembrī un tika apbedīts 28. septembrī Valkas pilsētas Cimzes kapos, radu, draugu un bijušo darba biedru izvadīts. Viņš paliks atmiņās kā vienkāršs, nosvērts, laipns un gudrs cilvēks.

Vēres:

1. LU Arhīvs, 7. apr., 5114. l., 95 lp. – Jāņa Karisa darbinieka lieta.
2. *Jansons J.* LU fizikas docents Ojārs Šmits (24.04.1930.-14.03.1993.). – *Zvaigžņotā Debess*, 2010./11. gada ziema (210), 14.-21. lpp.
3. *Jansons J.* Latvijas Universitātes profesoram Ilmāram Vitolam – 70. – *Zvaigžņotā Debess*, 2001./02. gada ziema (174), 46.-48., 57.-59. lpp. 🐦

ANDREJS ALKSNIS

LVU ASTRONOMIJAS STUDENTI – 1952. GADA DIPLOMANDI

(2. turpinājums)

DESMITĀIS – PĒDĒJAIS SEMESTRIS

Jau pagājis gads, kopš mūsu astronomu grupu pārcēla matemātiķos (ZvD 2012. pav., 46. lpp.). Tomēr vēlāk izcinīts ir tas, ka pēdējā kursā vairāki astronomiskie priekšmeti, ieskaitot arrodpraksi, ir saglabāti arī tiem, kuri turpina studēt Latvijā. Mūsu trīs "maskavieši" darbojas pēc Maskavas universitātes astronomu programmas. Desmitajā semestrī, t.i., 1952. gada pirmajā pusē, visiem jāveic trīs lieli uzdevumi: 1) jāizstrādā diplomdarbs, 2) jānoliek valsts eksāmeni, 3) jāaizstāv diplomdarbs. Papildu rūpes un izredžu apspriešanu šajā semestrī rada vēl viena procedūra: stāšanās tā saucamās sadales komisijas priekšā, kas izšķirs turpmāko likteni – kurā iestādē un kādā pasaules malā vai arī tepat Latvijā būs jāstrādā pēc Universitātes beigšanas.

Par veiksēm, par grūtībām šo uzdevumu risināšanā galvenokārt ir runa sarakstē starp sašķeltās studentu grupas locekļiem rīdziniekiem un "maskaviešiem". Maskavas korespondenta lomā iznāk būt man, bet no rīdzinieku puses aktīvākais ir Leonids Roze. Vēstules citētas hronoloģiskā to rakstīšanas secībā.

Rīgā, Vilma (turpmāk V.) raksta 11.02.52.: "Lūdzu atsūtīt man Stroemgrena¹⁰ grāmatu (ja tānī tikai ir par trīs ķermeņu problēmu). Man tā ir dikti nepieciešama, un mūsu Stroemgreni atdusas jau archīvā."

¹⁰ Eliss Stremgrēns (Svante Elis Stroemgren, 1870-1947) – zviedru astronoms, Kopenhāģenas observatorijas direktors (1907-1940); skat. arī Daube I., Dīriķis M. ZvD, 1970, Pav., 40.-42. lpp.

"Paldies par grāmatas atsūtīšanu.. Tā izskatās kā no bēniņiem nonesta [no antikvariāta], bet nava ko grāmatu apsmiet. Labi, ka tāda," – 21. febr. V. jau pateicas.

Par literatūras trūkumu diplomdarba vajadzībām pēc ziemas brīvlaika sūdzas arī citi rīdzinieki, gan astronomi, gan fiziķi. Tā Henriks K. raujas ar diplomdarba rakstīšanu un 25. febr. vēstulē stāsta: "Sliktums tas, ka nepateicīgs temats trāpijies, jo maz pētījumu un ziņu var atrast literatūrā. Ja es būtu Maskavā, tad lieta būtu savādāka, jo Rīgā trūkst attiecīgās literatūras.. Es tādas baumas dzirdēju, ka mani gribot atstāt pie fakultātes par laborantu. Nu es gan ne par ko nepalikšu [fizikas un matemātikas fakultātes dekāna] Papēža pavēni – paldies par kūkām pateikšu un lūgšu, lai noriko par skolotāju kaut kur attālāk no Rīgas. Tad varēs dzīvot mierīgi kā pēc stāsta "savš kaktiņš, savš stūrītis zemes"."



11. att. LVU Fizikas un matemātikas fakultātes studenti – kopmitnes istabas biedri: Henriks (priekšā), no kreisās: Pičs, Andrejs, Koļa un Vitālijs militārajā nometnē 1951. g. jūlijā.



12. att. Henriks Mežaparkā, uz kurieni studenti – LVU Valdemāra ielas kopmītnes iemītnieki reizēm devās mācīties eksāmeniem.

Aizsteidzoties notikumiem priekšā, jāsaka, ka šī Henrika vēlēšanās piepildījās. Kā Līvānu vidusskolas skolotājs un mazdēla audzinātājs viņš 1978. g. 26. febr. man uz Baldones observatoriju raksta sakarā ar kāda 10. klases skolnieka interesi par iespējām mācīties astronomiju pēc vidusskolas beigšanas. 17. apr. Henriks, atbildot uz manu vēstuli, raksta: "Protams, es viņam ieteicu mācīties fiz.-mat. fakultātē. Un, ja griba būs, varēs jau kaut ko darīt mērķa sasniegšanai.

Tu vēstulē interesējies, vai mūsu darbā un arī skolēniem noder "Zvaigžņotā debess". Jā, izdevums ir ļoti labs. Agrāk pie mums to varēja iegādāties grāmatnīcā, bet tagad pat nevar pasūtīt. Mūsu bibliotēkā viņa nav.. Biju sasirdzis, divas nedēļas negāju darbā.. 12.

martā ielūzu upē. Gāju pāri Dubnai.. Dienu iepriekš tur biju gājis, bet neilgā laikā straume bija izskalojusi ledu, ievēlos kā akā, pat sākumā neapjēdzu. Kādas 5 min. laužos kā briedis, tomēr tiku ārā. Tā saaukstējos, jo līdz mājām bija jāiet 2 km."

Pēdējās rindiņas no Henrika, kurš jau ir pensionārs, mums ir uz 1993. gada Ziemassvētkiem.

Leonids (turpmāk L.) 28.02.52.: "Vajadzētu nākt pamazām kādai skaidrībai par nodarbošanos pēc universitātes beigšanas. ..Laika dienestam vairs astronomi neder. Klist baumas, ka pie Šteina nāksot Dz. [fiziķe]. Jūrskolās prasa stūrmaņa diplomu. Citur tāpat atrunājas.. Man dažubrid ne visai lāga apdūšu. Strādāju diplomdarbu, bet diplomdarba vadītājs neizrāda par to ne mazāko interesi. Neviens viņu neslavēs par to, ka viņš man dos kādu ideju vai mani skubinās cītīgāk strādāt. Cita lieta ir tikko noorganizētais fakultātes koris. "Montāža" pašdarbības vakarā daudz vairāk dod popularitātei. ..Pirmdien sanāca pie mums viss ZA Astr. sektora kolektīvs Saulē skatīties. [25. febr. Saules aptumsums] Dirīķis gudroja arī fotografēt. Viņu no šim pūlēm atturēja biezā mākoņu sega, kas visā tai laikā neļāva mums ne mirkli Saules ripu saskatīt."

"Par mūsu sadalīšanu šodien uzzināju, ka sadalīšot nevis Maskavas, bet gan Latvijas



13. att. 1950. gada maijā debess spīdekļu demonstrēšanai Suntažu skolēniem Ceisa lielo binokulāru nes studenti Leonids un Saša, ceļu rāda vecākais lektors Kārlis Šteins. Pa labi: Otrā rītā Saules attēla aplūkošana projekcijā uz ekrāna Suntažu skolā. Pie binokulāra objektīva gala manāms Leonids, labajā pusē K. Šteins (gaišā mēteli).

universitāte. Kā tas notiks bez mūsu klātbūtnes, nevar saprast. Gaidām no Rīgas kaut kādas oficiālas vēstis. Savā ziņā labi, ka sakarā ar to darbā nozīmēšana novilcināsies, un varēs mierīgāk nokārtot tās lietas. Mēģināsim jau tikt uz Rīgu, bet, ja neizdosies, tad uz Latgali par "učūku" gan neparakstīšos," rakstu uz Valmieru 4.03.52.

"Ar diplomdarbiem, vārdu sakot, – nikinū. Karluša nemaz neliekas traucēts un arī nedomā vēl interesēties, ko mēs darām. L. šī iemesla dēļ vairs nemaz nestrādā, bet mācās valsts eksāmenu. Viņai visa apetīte zudusi tādēļ, ka matemātiķiem un fiziķiem laboranti jau nozīmēti, bet mums nekā. Šteins gaida maskaviešus. Visus arī nē," V. turpina 4.03.52.

Taču, runājot par citu grāmatu, V. izsakās visai ironiski: "Šis pats jau ir tas īstais darbs, kurš man jāizkritizē. Kaut gan skaidrā prātā netikt galā, jo Fesenkovs esot bijis piedzēries (pēc Šteina domām), kad to rakstījis. Par franču valodu esmu īstā sajūsmā. Nesaprotu, kā vēl līdz šim nebiju atklājusi savas spējas tani. Es jau visu šo laiku lasīju Tisserana¹¹ "Debess mehāniku". Esmu atklājusi jaunu metodi: lasu tikai formulas, bet literatūru fantazēju pati."

"Jau no paša rīta, kaut gan svētdiena, nodarbojos ar diferenciālvienādojumiem. Mūsu grupa pa svētdienām nolēmusi gatavoties valsts eksāmeniem, atkārtot kursu, kas paredzēts programmā.. Laikam tik drīz nākošo nodarbošanos neuzzināšu. Maskaviešiem sadale būs 22. III, bet mūs laikam sadalis Rīgā. Pagaidām šis jautājums vēl neskaidrs," rakstu 9.03.52. **Maskavā.**

".. vai jums tas jau zināms, ka mūs visus septiņus, dažus fiziķus un, liekas, divus matemātiķus esot pieprasījusi Jūras spēku ministrija.. Mēs paši spriežam, ka mūs grib ņemt par astronomijas skolotājiem jūrskolās, jo ar kuģi braukt nemākam." L. 11.03.52.

".. no 15. III pie mums apmeties mūsu LVU pasniedzējs vecākais lektors Šteins. Viņš ceturtdien aizstāvēja GAIS'ā kandidāta disertāciju un rīt brauc projām. Vakaros viņš vienmēr mājās un daudz plāpā, tāpēc neiznāca ātrāk [=agrāk] uzrakstīt. Mums ar Sašu bija jāguļ vienā gultā. ..Vēl arvien strādāju pie diplomdarba. Sadalīšana arī šeit atlikta uz nenoteiktu laiku." 23.03.52. rakstu saviem vecākiem. Neatziņos, ka vienu vakaru, acīmredzot disertācijas aizstāvēšanas dienā, K. Šteins mūsu istabiņā galdā lika divas sīvā pudeles. Mēs ar Sašu, nepieraduši pie tādas receptūras, nākošajā rītā atjēdzāmies ļoti nožēlojamā stāvoklī.

Marta beigās Leonids raksta: "Runā, ka iepriekš minētā ministrija no mūsu fakultātes pieprasījusi 25 cilvēkus: 7 astr., 8 optiķus un 10 dažādus (matem., fiziķus teorētiskus un cietvielniekus). Komisiju tuvumu vēl nejut. ..Mazais sestdien rādīja tādu Kukarkina parakstītu papīru, ka Astrosovets [Astronomijas padome] uzdod viņam piedalīties astronomu sadalē saziņā ar Augstākās izglītības ministriju komisijā, kas sadalīs jaunos speciālistus. ..Mēs satraukti nejutāmies šajā jautājumā. Ar to pašu astronomiem cena uzskrūvēta. Salīdzinot ar iepriekšējām tumšajām izredzēm, tas jau milzu solis uz priekšu, ja par mūsu ādām sāk plēsties. .. mums bija jākārtoto formalitātes ar caurlaidēm observatorijā. LVU specdaļa taisa brēku, ka jūs visi trīs neesat nodevuši savas caurlaides (katrs divas)."

"Vai Tu man nevarētu nopirkt šādu grāmatu "Совещание по вопросам космогонии" un man atsūtīt. Man jau ir tas prieks, ka manam diplomdarbam nav lāga literatūras, un tā pati nav dabūjama," – V. aprīļa sākumā.

"Institūtā viesojās viens holandiešu astronoms prof. M. Minarts¹². Viņš Zinātniskās padomes 2 sēdēs (sestdien un vakar) uzstājās

¹¹ Fransuā Felikss Tiserāns (F. F. Tisserand, 1845-1896) – Parīzes Zinātnu akadēmijas loceklis (1878), debess mehānikas speciālists.

¹² M. Minarts (M. G. J. Minnaert, 1893-1970) – holandiešu astronoms, Utrechta universitātes profesors (1937-1963).

ar referātiem. Runāja angļu valodā, bet tikpat tekoši runā arī vāciski un franciski. Jautājumus viņam uzstādīja vienā no šīm valodām. Viss tika pārtulkots arī krieviski. Vispār bija ļoti interesanti. Jociņi izklausījās, kad viņš sāka referātu ar vārdiem "Mister prezident (t.i., priekšsēdētājs), ladies and gentlemen!" rakstu **Maskavā** 2.04.52.

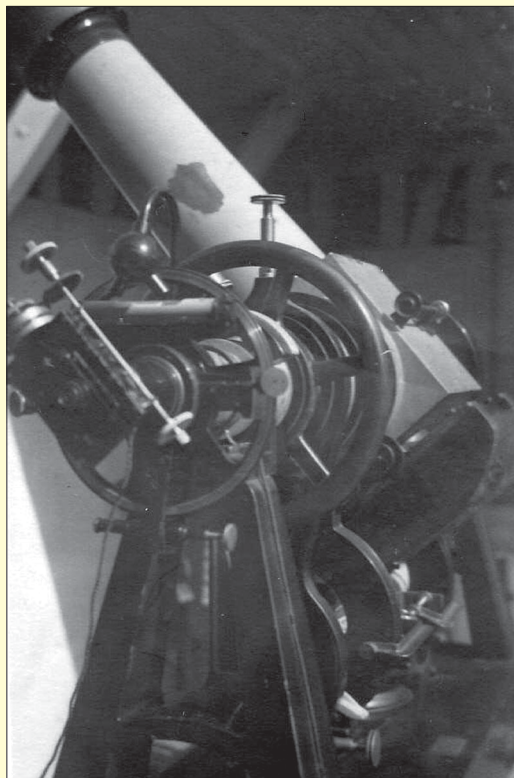
"Šodien nodevu diplomdarbu izlasīšanai diplomdarba vadītājam [profesoram Parenago]. Pirmdien dabūšu atpakaļ, vajadzēs dot ar mašīnu pārrakstīt. Aizstāvēšana vai nu piekdien, vai vēl pēc nedēļas. Tagad vismaz tas no kakla nost. Var sākt mācīties valsts eksāmeņiem," turpinu 12.04.52.

"Vispirms jau paldies par grāmatu. No tās man jāizlasa 10 lpp. ievadam. Labi, ka tas Šmids¹³ tā samuldējis, tad var visu dialektisko materiālu uzrakstīt un piemērot. Citādi galīgā ķezā, jo Šteins pieprasa 50 lpp. Aizstāvēšanā laikam 9.V. Putra ar kāpostiem vien būs, jo Šteins it nemaz neinteresējas, ko mēs tur sarakstām. Vispār viņš kļuvis jocīgs," tā V. **Rīgā** 15.04.52.

1952. g. aprīļa otrajā pusē rīdzinieki (L.) ziņo: "Diplomdarbi vēl cepas pilnā karstumā. Es principā ar savu uzdevumu esmu ticis galā. Instruments [14. att.] uzstutēts lietošanas kārtībā, konstantes noteiktas, mēģinājuma korekcijas noobservētas un izskaitļotas. Objektīva optiskā kvalitāte nav sevišķi augsta. Nopūlējies arī ar centrēšanu. Vispār derētu pašu objektīvu vēl nosūtīt uz optisku rūpniecību un tur mēģināt uzlabot. Sava diplomdarba rāmjos šo operāciju nevaru iekalkulēt. Uzrakstījis uzmetumā esmu apm. 2/3. Dažas nodaļas vēl jāuzraksta, dažas jānogludina, dažas jau pārdrūkājas. K. A. [Šteins] atrunājas no manuskripta caurlasīšanas. Cerams, piespiedīšu viņu ievadu izlasīt.

Sadales lietās pie mums valda galīgs

¹³ Oto Šmits (Отто Юльевич Шмидт, 1891-1956) – matemātiķis, astronoms, ģeofiziķis, Zemes un planētu izcelšanās hipotēzes (Šmita hipotēzes) autors.



14. att. "Vecais Heide", kā Leonids nosaucis savā diplomdarbā izpērito instrumentu.

miers. Pat flotes pārstāvis, liekas, aizbraucis. Šajās dienās uz Maskavu devies prezidents. K. A. nesen izteica domu, ka jums visiem trim ar labu gribu izdosies tikt aspirantūrā. Mazais izspiegojis, ka [fakultātes mācībspēks] Veldre jums visiem uzrakstījis labvēlīgu raksturojumu.

Vispār dzīve tagad Rīgā laikam diezgan interesanta. Žēl, ka nav vaļas visu paskatīties. Pat uz "Tarzānu" nav tik traka drūzma kā pārtikas veikalā vai skārņī, kad atvestas preces. Draugi kolchoznieki dzīvo, cepuri kuldami, kad iebrāuc Rīgā. Piem., vakar tirgū sviesta cena bija 48 rbl/kg, liellopu gaļa līdz 35 rbl/kg.

Vizināties ar kuģīti, jo izņemts pontontilts. Nesen nodarbojāties Tavā iekārtotajā foto-



15. att. Helena Rostoka – LVU Laika dienesta laborante.

grāfiskajā laboratorijā, gatavojot ilustratīvu materiālu diplomdarbiem.”

Vilma: “Biju nodomājusi vakar uzrakstīt uzmetumā diplomdarbu, lai varētu Šteins izskatīt, bet nekas neiznāca. Ar lielām pūlēm dabūju gatavus pēdējos divus paragrāfus, bet ievads tā arī palika neuzrakstīts. Man, redz, neveicās ar to rakstīšanu. Šteins jau gan saka, lai rakstot vien augšā un daudz negudrojot par izteiksmes veidu, viņš palabošot. .. man neērti Šteinam tādu darbu dot lasīt.

Tu tiešām vari priecāties, ka esi ar savu darbu ticis galā un, saņemot manu vēstuli, būsi jau ieguvis novērtējumu. Tātad par vienu soli būsi ticis tuvāk valsts eksāmenam.

Mums aizstāvēšana esot paredzēta uz 9. V. Nevaru nemaz iedomāties, kā dabūšu gatavu. Izrādās, ka pašai vēl būs jāraksta uz mašīnas. ..

Pie mums no svarīgākiem jauniešiem tas, ka pirmdien dabūsim zināt savu turpmāko likteni. Pirmdien plkst. 10:00 mums un matemātiķiem jāierodas rektorātā uz sadales komisiju. Klist baumas, ka fiziķus nedošot Izglītības nodaļai. Tad jau mums būs lieliska izvēle. ..

Sveicieni no Helenas [15. att.]. Pie mums observatorijas bibliotēkā nav nekādas kārtības, tādēļ viņa pati nezina, vai tās grāmatas ir atradušās vai nē.”

28.04.52. Leonids: “Mūs šodien sadalīja gan. Vietu birums tad varen raibs. Birutai – Lauksaimniecības tehnikums Malnavā, Vilmai – Министерство вооруженных сил [Bruņoto spēku ministrija], mums ar Kriksi – Igaunijas PSR Izglītības ministrija.

No visiem šodien caurskatītajiem Rigā paliek tikai Tomsone [Izgl[ītības] min[istrija]] un Cimahoviča [Zinātņu akad[ēmija]]. Vēl nedaudzi nodoti Izglīt. min. mūsu republikā... Viss lielais vairums tālāk izvietoti. Kara flotes ministrijai, .. Sakaru ministrijai uz Rjazanu, .. kuģu būvētavām Saratovā un Sverdlovskā.. Jūsu personas šajā komisijā netiek aplūkotas. To jau iepriekš bija teikusi Liepiņa, un to apstiprināja Я.Я. [=Ikaunieks], kas piedalījās šīs dienas komisijā. Nav skaidrs, kā viņš tur aizstāvēja astronomijas intereses.. Kad mēs ar Kriksi bijām iekšā, viņš paskaidroja mums un komisijai, ka astronomi nekur netiekot pieprasīti. Viņš atbalstījis vienīgi Birutas lūgumu ievērot viņas mājas apstākļus un atstāt pašu republikā. Es jautāju Я.Я., kā ar jūsu izredzēm. Viņš braukšot uz kosmogonijas konferenci Maskavā 19. maijā un tad jau noskaidrošot.

Andrej, ja Tu, galvas pilsētā dzīvodams, nejauši pamani vai noklausies, ka kādā kaktā mūsu veida astronomi vēl vajadzīgi, tad gan laid ziņu. Mēs ar Kriksi būtu ar mieru braukt vienalga kur, bet tās pedagoga perspektīvas svešā mēlē gan nevilina. Mēs arī neesam savu piekrišanu vēl devuši.

Šodien apstājušies diplomdarbi, kas laimīgā kārtā jau tikuši līdz noformēšanas fāzei.”

28.04.52. rakstu “Šodien mācījos parkā uz soliņa. Vakar bijām svētdienas talkā [воскресник] uz jauno universitāti Leņina kalnos. Nodarbojamies ar zemes nolīdzināšanu. Tur strādā galvenokārt karavīri. Noasfaltēti plati ceļi un laukumi, apstādījumi stādīti pat laikam ziemā. Ārpuse gandrīz pilnīgi nobeigta, vēl nav pulksteņi ierīkoti torņos. Diplomdarbu [“Dirbornas sarkano zvaigžņu kataloga fotometriskās sistēmas izpētišana”] aizstāvēju piekdien, te nevienam vēl mazāka par teicami atzīme nav. Rit aizstāv mani kolēģas – latvieši. Tad arī visiem būs kārtībā. ..No Rīgas raksta, ka tur 28.IV, t.i., šodien, esot sadalīšana, tas laikam atsauksies arī uz mums, tikai nezīnu, cik lielā mērā. Kad būs valsts eksāmeni, vēl nav zināms.”

Zenta Pētersone diplomdarbu "Bambergas pasāžinstrumenta Nr. 4000 limenrāža un cafu kvalitātes pētījums" un Aleksandrs Mičulis savu diplomdarbu arī aizstāvēja teicami.

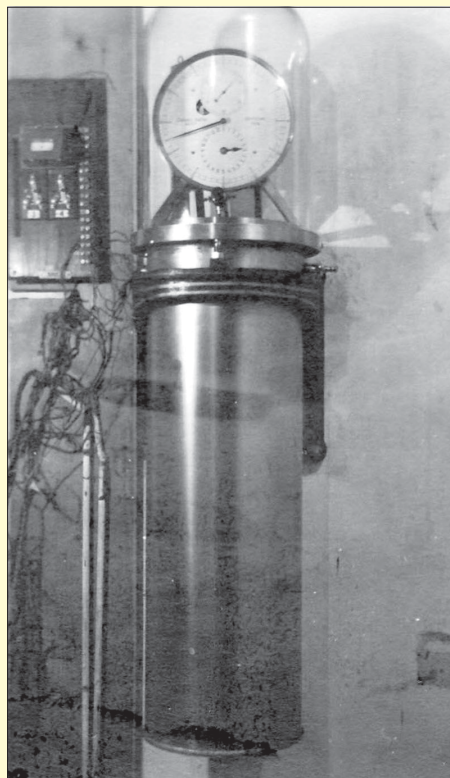
Bet 14.05.52. papildīnu: "Mums tagad lasa diezgan daudz pārskata lekciju, maz iznāk brīva laika."

Leonids 16.05.52: "Aizstāvēšana mums notika vakar apvienotā Teorētiskās fizikas katedras un Vispārīgās matemātikas katedru sēdē. (Mat[emātikas] kat[edru] pārstāvēja prof. Miškis un Tomsons). Man bija jāuzstājas pirmajam, pēc tam Kriksim. Mums abiem oponenti Apinis¹⁴. Šteins saslavēja mūs. Oponenti arī apmēram tāpat. Kriksa nopelni apmēram tādi. 1) Izstrādāta teorija un aprēķinu formulas nosacījuma vienādojumu svarošanai, aprēķinot pulksteņa korekciju. Izveidotas tabulas un padarīta pielietojama šī metode praktiskā darbā. Literatūrā vispārīgi šī lieta vairākkārt cilāta, bet trūka konkrētu ziņu par tās praktisko efektīgumu. Piemēri parādīja, ka svarošana un nesvarošana dod maz atšķirīgus rezultātus. 2) Izmantojot Pavlova¹⁵ metodi kopsavilkumu momentu sastādīšanā, izstrādāts paņēmiens ritmisko signālu astronomiskās korekcijas noteikšanai, balstoties uz divu pulksteņu (Rf457 [16. att.] un Rf401) sistēmu viena pulksteņa vietā. Paņēmiens dod iespēju samazināt diennakts gājiena variāciju ietekmi.

Vilma savā darbā par komētu perturbācijām atklāj akad[emīķa] Fesenkova matemātikas kļūdas kādā publikācijā. Fesenkova izteikumu vietā viņa liek kādu Štremgrena shēmu un skaitliskā piemērā parāda tās iespējamību. Izcēlās debātes par to, vai akadēmīķis var rupji kļūdoties vai nē. Darba vadītājs un oponents (Kronbergs) atzīmēja gan arī dažas diplomdarba nepilnības, bet bija priekšlikums novērtēt darbu "labi". Ūsainais gan vēl ķērās

¹⁴ Skat. Jansons J. ZvD, 2007, Rudens, 44.-49. lpp.

¹⁵ N. Pavlovs (Николай Никифорович Павлов, 1902-1985) – Pulkovas observatorijas astronoms, profesors (1946).



16. att. Riflera firmas pulkstenis Rf 457.

pie darba matemātiskās daļas caurskatīšanas.

Biruta apstrādājusi kaudzi literatūras par planētas orbītas aprēķināšanu no novērotām pozīcijām, kas guļ uz viena lielā riņķa, un nākusi pie dažiem saviem secinājumiem. Atsauksmes atzīmēja paveikto un pieminēja dažas vājākas vietas. Priekšlikums – "labi".

Vakar aizstāvējās arī Nat[ālija] C[imahoviča] par tik speciālu jautājumu, ka neprotu Tev atreferēt.

Pēc šīs daļas mūs studentus izdzina ārā, un krietni ilgi turpinājās abu katedru slēgta sēde, pēc kuras mums paziņoja diplomdarbu novērtējumus.

Mums ar Kriksi – pēc Maskavas parauga, Birutai – labi, Vilmai – apmierinoši. Natālijai – teicami.

(Turpinājums sekos)

UNDA KAĻĶE

PAR SARKANO ZVAIGŽŅU PĒTĪJUMIEM JAUNO ZINĀTNIEKU EXPO 2012 BRISELĒ



EXPO dalībnieki pie Atomikuma tētauda un
sīkila konstrukcijas Heiseļ parkā Briselē.

Pagājušajā mācību gadā izstrādāju zinātniski pētniecisko darbu astronomijā *Sarkano zvaigžņu meklēšana Kasiopejas zvaigznājā*. Mana darba vadītāja bija Baldones vidusskolas fizikas un astronomijas skolotāja Māriete Eglīte, darba konsultants Latvijas Universitātes Astronomijas institūta direktors Ilgmārs Eglītis. Zinātniski pētnieciskā darba mērķis bija iepazīties ar sarkano zvaigžņu spektriem, īpaši izdalot C, S klašu spektrus no M, iepazīties ar metodiku, kā apstrādāt zvaigžņu spektrus, kā arī apgūt novērošanas prasmes ar LU AI Šmita teleskopu un lādīnsaites matricu. Tika aplūkoti spektru pieraksti, kuri iegūti ar *MaximDL* programmu. Kopumā apskatīti 3291 spektra pieraksti. Pētījuma rezultātā

izdevās sastādīt interesējošo zvaigžņu sarakstu, kurā bija 23 zvaigznes, no kurām 13 ir C zvaigznes, 5 MS zvaigznes, 4 SC zvaigznes, 1 S zvaigzne. Rezultātā tika secināts, ka, izmantojot oglekļa zvaigznes, var pētīt Galaktikas struktūru. Atklātās oglekļa zvaigznes pieder Perseja un Perseja ārējam zaram. Oglekļa zvaigznes pieder milžu starjaudas klasei. Atrasto oglekļa zvaigžņu temperatūras ir intervālā 4150 K – 4300 K, kas liecina, ka tās ir samērā karstas oglekļa zvaigznes.

2011. gadā Skolēnu zinātniski pētniecisko darbu konkursā valstī ieguvi 1. vietu, un šogad no 25. līdz 29. aprīlim tiku uzaicināta uz starptautisko Jauno zinātnieku EXPO 2012 Briselē. Uz šo izstādi bija uzaicināti pārstāvji

no 12 pasaules valstīm. Braucienu organizēja un finansiāli atbalstīja Valsts izglītības satura centrs (VISC). No Latvijas braucienu vadīja VISC vecākā referente Mudīte Kalniņa. Pasākuma laikā notika pieņemšana Eiropas Parlamentā, uz kuru EXPO dalībniekus uzaicināja Eiropas Parlamenta deputāte prof. Inese Vai-

dere. Izstādē varēja apskatīt dažādus pētījumus dabaszinātnēs, īpaši fizikā un ķīmijā. Izdevās ne tikai prezentēt sava pētījuma interesantos rezultātus, bet arī iepazīties ar citu valstu kultūru.

Paldies manai darba vadītājai un konsultantam par padomiem un atbalstu. 🐦

PIRMO REIZI ZVAIGŽNOTAJĀ DEBESĪ

Pasniedzējas M. Eglītes replika: Unda, sākot mācības Baldones vidusskolā, izrādīja interesi par pētījumiem, zinātnisko darbību un dabaszinībām, tāpēc jau 10. klasē viņa vērsās pie savas fizikas skolotājas ar lūgumu palīdzēt izvēlēties zinātniskā pētījuma virzienu un tēmu. Tā kā netālu no Baldones vidusskolas atrodas Astrofizikas observatorija, tad bērni mācību procesa ietvaros to apmeklēja un nav pārsteigums, ka viņiem rodas interese par astronomiskajiem pētījumiem. Baldones vidusskolā Unda apguva astronomiju arī kā atsevišķu priekšmetu. Tas vēl vairāk pastiprināja viņas interesi veikt pētījumu tieši astronomijā. Undas zinātniskais darbs ir divu mācību gadu darba rezultāts, kas bija nozīmīgs gan Undai, gan arī svarīgs zinātnei. Pie tam viņai piemīt visas jaunam zinātniekam nepieciešamās īpašības – zinātkāre, uzņēmība, pacietība, precizitāte, kritiska attieksme pret darba rezultātu, prasme meklēt nestandarta risinājumus un izvirzīt oriģinālas idejas.

Attēlā – **Unda Kalķe**, Baldones vidusskolas 12. klases skolniece, EXPO 2012 izstāžu zālē Briselē pie sava plakāta par sarkano zvaigžņu pētījumiem.

LAURA FREIJA

LATVIJAS 62. MATEMĀTIKAS OLIMPIĀDES UZDEVUMI

Š. g. 8. un 9. martā notika Latvijas 62. matemātikas olimpiādes 3. kārtā, kurā piedalījās divi 8. klases skolēni un 295 9.-12. klašu skolēni no visas Latvijas. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, olimpiādes vidējie rezultāti ir ievērojami auguši. Tiesa, 50 punktus (maksimālo iespējamo skaitu) ieguva tikai divi dalībnieki – **Luka Ivanovskis** no Rīgas Zolitūdes ģimnāzijas 10. klases un **Andrejs**

Kuzņecovs no Rīgas Valsts 1. ģimnāzijas 12. klases, bet arī vairāki citi risinātāji bija ļoti tuvu šādam rezultātam. Skolu komandu vērtējumā labākā bija **Rīgas Valsts 1. ģimnāzija** ar 142 punktiem, bet 2. un 3. vietu ieguva Rīgas 10. vidusskola un Daugavpils krievu vidusskola-licejs (attiecīgi 102 un 98 punkti). Bija patīkami vērot, ka arī vairākas novadu skolas (piemēram, Cēsu Valsts

ģimnāzija un Siguldas Valsts ģimnāzija) kā līdzīgas cīnījās ar lielo pilsētu skolām.

Piedāvājam lasītāju uzmanībai olimpiādē risinātos uzdevumus. Atrisinājumus sniegsim kādā no turpmākajiem *Zvaigžņotās Debess* numuriem.

9. klase

1. a) Vai piecu pēc kārtas ņemtu naturālu skaitļu reizinājums var būt skaitlis 20112012?

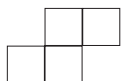
b) Vai četru pēc kārtas ņemtu naturālu skaitļu reizinājums var būt skaitlis 20112012?

2. Pierādīt, ka nav iespējams izveidot trijstūri, kura augstumu garumi ir 4 cm, 7 cm un 10 cm.

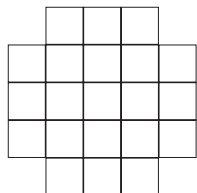
3. Kvadrātvienādojuma $x^2 + p_1x + q_1 = 0$ saknes ir a un b , kvadrātvienādojuma $x^2 + p_2x + q_2 = 0$ saknes ir b un c , bet kvadrātvienādojuma $x^2 + p_3x + q_3 = 0$ saknes ir a un c . Zināms, ka $q_1 \leq q_2 \leq q_3 \leq 0$. Kādas ir iespējamās q_2 vērtības?

4. Trijstūra ABC iekšpusē izvēlēts punkts E tā, ka $AB^2 - BE^2 + EC^2 = AC^2$. Pierādīt, ka $AE \perp BC$!

5. Kādu lielāko skaitu *1. zīm.* attēloto figūru var izgriezt no *2. zīm.* attēlotās figūras? Griezuma līnijām jāiet pa rūtiņu malām.



1. zīm.



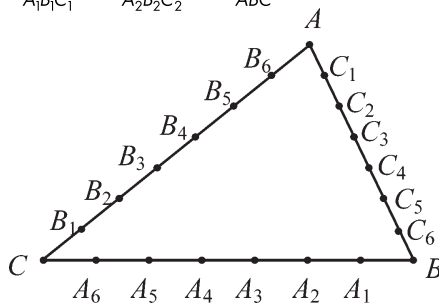
2. zīm.

10. klase

1. Kādām a vērtībām vienādojumu sistēmai

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x^2 + y^2 = a \\ x^3 + y^3 = a + 2 \end{cases} \text{ ir atrisinājums reālos skaitļos?}$$

2. Trijstūra ABC katra mala sadalīta septiņās vienādās daļās (*skat. 3. zīm.*). Pierādīt, ka $S_{A_1B_1C_1} + S_{A_2B_2C_2} > S_{ABC}$.



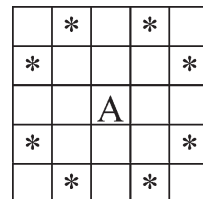
3. zīm.

3. Naturāla skaitļa N decimālajā pierakstā izmantots tikai cipars 6. Pierādīt, ka skaitļa N^2 decimālajā pierakstā nav cipara 0.

4. Trijās no piecstūra virsotnēm atrodas kauliņi A, B, C . Atļauts pārbīdīt kauliņu pa piecstūra diagonāli uz citu virsotni, ja tā ir brīva. Vai, atkārtoti pārbīdot šos kauliņus, var panākt, lai kauliņš A atrastos savā vietā, bet kauliņi B un C būtu samainījušies vietām?

5. Divi spēlētāji uz $N \times N$ rūtiņas liela laukuma spēlē šādu spēli. Spēlētāji gājienu izdara pēc kārtas, katrā gājienu novietojot šaha zirdziņu uz pagaidām neapdraudēta lauciņa (visu zirdziņu krāsa ir vienāda). Spēlētājs, kurš nevar izdarīt kārtējo gājienu, zaudē. Kurš no spēlētājiem, pareizi spēlējot, uzvar, ja **a)** $N=12$, **b)** $N=21$?

(Ja šaha zirdziņš atrodas rūtiņā A , tad tas apdraud visas ar $*$ apzīmētās rūtiņas, *skat. 4. zīm.*)



4. zīm.

11. klase

1. Pierādīt, ka eksistē bezgalīgi daudz naturālu skaitļu a , kuriem skaitlis $n^4 + a$ ir salikts skaitlis visiem naturāliem skaitļiem $n > 1$.

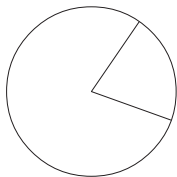
2. 3×3 rūtiņu tabulā katrā no rūtiņām ierakstīts pa atšķirīgam naturālam skaitlim. Ja rūtiņā ierakstītais skaitlis ir lielākais savā rindā, savā kolonnā vai diagonālē, kurā ir vismaz divas rūtiņas, tad šī rūtiņa tiek iekrāsota. Cik rūtiņas tabulā var būt iekrāsotas?

3. Taisne, kas iet caur trijstūra mediānu krustpunktu, daļa trijstūri divās daļās. Kāda ir maksimālā šo daļu laukumu attiecība?

4. Dota naturālu skaitļu virkne $\{a_i\}$, kur $a_1 = 5$ un katram $n > 1$ $a_n = a_1 a_2 \dots a_{n-1} + 4$. Pierādīt, ka visiem $n \geq 1$ ir spēkā sakarība $a_n - \sqrt{a_{n+1}} = 2$.

5. Divi zēni pēc kārtas griež apaļu kūku, katru reizi nogriežot pa vienam gabalam, kura virspuse ir dotās kūkas virspuses sektora formā, pie tam gabala virspuses laukumam jābūt ne mazākam kā $\frac{1}{100}$ un ne lielākam kā $\frac{1}{2}$ no sākotnējā kūkas virspuses laukuma (skat. 5. zīm.). Zaudē tas spēlētājs, kurš vairs nevar nogriezt nevienu atļautā lieluma gabalu. Kurš no zēniem uzvarēs, pareizi spēlējot?

5. zīm.



12. klase

1. Divām naturālu skaitļu virknēm $\{a_i\}$ un $\{b_i\}$ katram $i \geq 1$ ir spēkā sakarības: $a_{b_i} = b_{a_i}$ un $|a_i - b_i| > 2012$. Atrast vienu šādu virkņu piemēru.

2. Trijstūra ABC leņķa ACB bisektrise un leņķa ABC papildleņķa bisektrise krustojas punktā D . Pierādīt, ka trijstūrim BCD apvilktais riņķa līnijas centrs atrodas uz trijstūrim ABC apvilktais riņķa līnijas.

3. Atrisināt naturālos skaitļos vienādojumu

$$n = \left[\frac{n}{2} \right] + \left[\frac{n}{3} \right] + \left[\frac{n}{4} \right] + \dots + \left[\frac{n}{n+2012} \right].$$

($[x]$ ir veselā daļa no x – lielākais veselais skaitlis, kas nepārsniedz x ; piem., $[3]=3$, $[4,6]=4$, $[0,2]=0$ u.tml.)

4. Kvadrātā ar izmēriem $N \times N$ rūtiņas dažas rūtiņas ir nokrāsotas tā, ka katrai nokrāsotai rūtiņai tieši trīs kaimiņu rūtiņas ir nenokrāsotas, bet katrai nenokrāsotai rūtiņai ir tieši viena nokrāsota kaimiņu rūtiņa. Vai šāds krāsojums ir iespējams, ja **a)** $N=6$, **b)** $N=8$?

Rūtiņas sauc par kaimiņu rūtiņām, ja tām ir kopīga mala.

5. Riņķa ar diametru 1 iekšpusē uzzīmēti vairāki riņķi, kuru diametru summa ir lielāka nekā 8. Pierādīt, ka var novilkt taisni, kas krusto vismaz 9 uzzīmētos riņķus. 🐦

Par «Zvaigžņotās Debess» abonēšanu 2013. gadam sk. «Astronomiskā kalendāra 2013» vāku 4. lpp. Abonē «Zvaigžņoto Debesi»! Abonēt lētāk, nekā pirkt! Uzziņas 67 325 322

JĀNIS JAUNBERGS

UZ MARSU BEZ IZPLETŅIEM

Šovasar vērojot *Mars Science Laboratory (MSL) Curiosity* (latv. – Zinātkāre) nolaišanos uz Marsa, nevilus jādoma – vai cilvēku ierašanās uz Marsa izskatīsies līdzīgi? Vai tās septiņas bailu minūtes, ko mēs veltījām vairāk nekā divus miljardus dolāru dārgajam robotam, sniedz ieskatu emocijās, kas pavadīs pirmās apdzīvotās marsiešu mājas bremzēšanos 2000 grādu karstā hiperskaņas plazmā, šā kontrolējamā meteora manevrus un precīzu ierašanos jau iepriekš izpētītā nolaišanās zonā? Cik liels būtu 40 tonnu Marsa kuģa izpletņi, ja 3,3 tonnu *Curiosity* izpletņa diametrs ir 20 metri? Vai šāds izpletņi vispār ir iespējams ar mūsdienu materiāliem?

Jautājums par lieliem izpletņiem ir klasiska mērogošanas problēma – tas ir jautājums par tehnikas, šajā gadījumā Marsa kuģu, atšķirībām dažādos mērogos. Piemēram, ja pilotējama Marsa kuģa masa ir divpadsmit reizes lielāka nekā *MSL*, tad arī izpletņa laukumam vajadzētu būt divpadsmit reižu lielākam, lai panāktu līdzīgu bremzēšanās efektivitāti. Taču arī auduma biezumam jāpieaug, citādi izpletņa stiprība pieaugs tikai par kvadrātsakni no divpadsmit reizēm jeb trīs ar pusi reizes. Lai izpletņi būtu ne tikai pietiekami liels, bet arī pietiekami stiprs, tam jābūt ne tikai 12 reižu lielākam, bet arī 3,5 reizes biezākam, tātad 42 reizes smagākam. Jau tagad izpletņa sistēma ir smagāka par visiem *Curiosity* misijas zinātniskajiem instrumentiem, kopā ņemtiem. Lielākā nolaižamajā aparātā izpletņa masas daļa būtu vēl lielāka, tātad derīgās kravas daļa, iespējams, būtu vēl mazāka. Izpletņu tehnoloģija, kas tik teicami kalpo mazām Marsa zondēm, tādām kā *MER (Mars Ex-*



Mars Reconnaissance Orbiter pavadoņim izdevās fotogrāfiski fiksēt *Curiosity* mobīļa nolaišanos ar izpletņi un nometo siltumaizsardzības vairogu.

NASA/JPL-Caltech foto

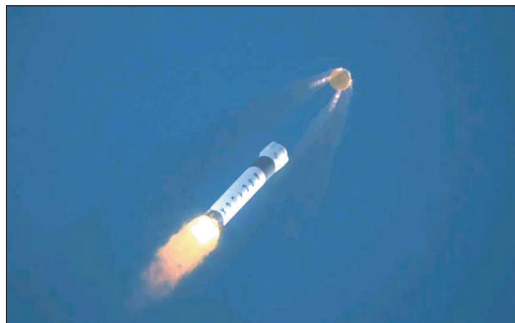
ration Rover) mobīļi *Spirit* un *Opportunity*, kļūst problemātiska lielākos mērogos, jo izpletņu masa ar mērogu pieaug straujāk nekā to efektivitāte.

Nolaišanās uz Marsa ir tik grūta divu apstākļu dēļ. Pirmkārt, Marss ir diezgan liela planēta, kuras gravitācija ienākošos kuģus paātrina līdz 5,5-7,5 kilometriem sekundē, pat ja starpplanētu trajektorija ir bijusi lēna un ekonomiska. Otrkārt, Marss tomēr nav pietiekami liels, lai tam būtu bieža atmosfēra kā Zemei. Līdzīgi kā masīvi meteorīti sasniedz virsmu ar lielāku ātrumu, arī masīvi Marsa kuģi nespēs atmosfērā samazināt ātrumu zem 500 metriem sekundē, un pat liels izpletņi tad vairs nepalīdzēs, jo bremzēšanai ir vajadzīgs laiks.

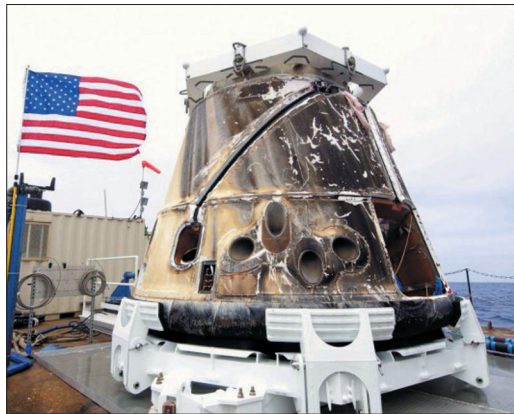
Marsa izpletņu tradīcijas, kas aizsākās ar *Viking* misiju projektēšanu 20. gadsimta 70. gados un ar to saistītajiem virsskaņas izpletņu izmēģinājumiem augstu Zemes atmosfērā, nu ir sasniegušas savu iespēju robežas. Tā kā *Curiosity* izpletni atvēra pie 450 metru sekundē liela ātruma, tas ir diezgan tuvu labāko sintētisko šķiedru izturībai, jo lielākā ātrumā šādi virsskaņas izpletņi aerodinamiskās berzes dēļ varētu pārkarst un zaudēt stiprību. Grūti iedomāties, ka *Curiosity* izpletni varētu daudz uzlabot vai palielināt – katrā ziņā ne līdz 90 metru diametram un 600 metru sekundē atvēršanas ātrumam, kāds teorētiski aprēķināts pilotējamam Marsa kuģim.

Ja varētu iztikt pavisam bez izpletņiem, tad zustu arī pēdējā tēmēšanas neprecizitāte, ko nespēja novērst *Curiosity* misijas veidotāji. Tā, protams, ir saistīta ar Marsa vējiem – minūtes laikā, kamēr šis robots karājās zem izpletņa, vējš to varēja aiznest par vairākiem kilometriem. Tas nebūtu pieņemams Marsa bāzes moduļiem, kam ir jāatrodas precīzi paredzētajās vietās netālu citam no cita, bet tajā pašā laikā arī neapdraudot bāzi nolaišanās brīdī.

Līdzīgi kā *Spirit* un *Opportunity* nodemonstrēja gaisa spilvenu tehnoloģijas iespēju robežas, tā *Curiosity* ir tuvu pie izpletņa lietderības robežām. Varbūt ar vairāku izpletņu



Tuvākajos gados *Dragon* paredzēts aprīkot ar astoņiem 7,5 tonnu vilces dzinējiem *Super Draco* un šo katapultēšanās sistēmu izmēģināt pilnā mērogā. SpaceX zīmējums



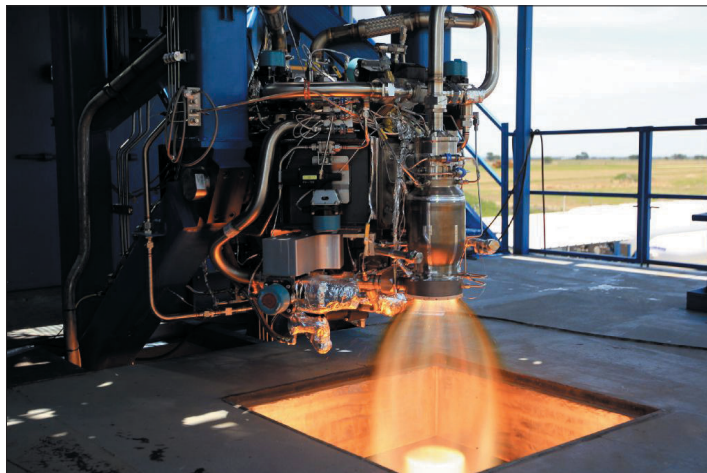
Kosmosa kuģis *Dragon* pēc atgriešanās no Starptautiskās kosmiskās stacijas 2012. gada 30. maijā. SpaceX foto

palīdzību šīs robežas varētu nedaudz paplašināt, taču ne desmitiem reižu, tāpēc lielu kuģu bremzēšanai ir jāmeklē labāk mērogojams risinājums.

Ikviens Marsa nolaižamais aparāts kombinācijā ar izpletni ir izmantojis arī otru bremzēšanas tehnoloģiju – raķešdzinējus. Iemesls ir pavisam vienkāršs – izpletņa sasniegtais beigu ātrums Marsa retinātajā atmosfērā ir ap 100 metriem sekundē, kas vairumā gadījumu ir par daudz aparatūras saglabāšanai vienā gabalā. Lai dzēstu šos pēdējos 100 metrus sekundē un veiktu nolaišanās manevrus, *Curiosity* bija doti astoņi raķešdzinēji un 400 kg hidrazīna degvielas, kas veidoja 12% no visa nolaižamā aparāta masas.

Var rēķināt, cik daudz papildu degvielas vajadzētu, lai aizstātu izpletņus – it sevišķi lieliem kuģiem, kam izpletņi vienalga nebūtu pietiekami. Piemēram, NASA datormodelī liecina, ka 40 tonnu kuģa bremzēšanai bez izpletņu palīdzības no 670 metru sekundē ātruma līdz lēnai nosēdināšanai uz Marsa virsmas vajadzētu 12 tonnas degvielas un oksidētāja – diezgan daudz, taču ne absurdi daudz, un katrā ziņā mazāk nekā nepieciešams, lai nosēstos uz Mēness.

Matemātika var dot visai skaidru priekšstatu par lielu Marsa kuģu teorētisko iespē-



Izmēģinājumos 2012. gada maijā *Super Draco* dzinējs demonstrēja katapultēšanai nepieciešamo pilnas jaudas sasniegšanu 0,1 sekundes laikā, kā arī jaudas regulēšanu ļoti plašās robežās, kas noderēs kuģa vadībai nolaišanās laikā.

SpaceX foto

jamību, taču elegantas konstrukcijas izveidošanai ir nepieciešama inženieru intūcija, iedvesma un eksperimenti, kas acimredzot jāveic arī uz Marsa. Viena no problēmām ir nolaišanās raķešdzinēju liesmas strūklu mijiedarbība ar kuģi, ja kuģim ir jālido cauri savu dzinēju izmestajai ugunij. Raķešu starta fotogrāfijās un videomateriālos ir ļoti redzams, cik turbulentas ir dzinēju liesmas strūklas, kad tās triecas pret apkārtējo gaisu. Tādos uguns mutuļos kuģis nebūtu aerodinamiski stabils, pat ja spētu izturēt papildu karstuma slodzi.

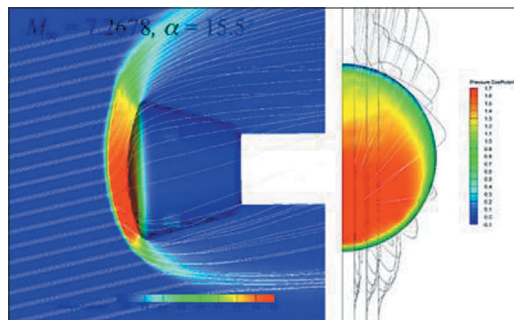
Par laimi, dzinējiem nav jāstrādā tieši lidojuma virzienā un nav jātraucē Marsa atmosfēras gludā virsmaņas plūsma gar kuģa sāniem. Lai arī *Mars Pathfinder*, *MER* un *Curiosity* nolaižamo aparātu raķešdzinēji darbojās pavisam mazos ātrumos, arī tie bija vērsti leņķi uz sāniem, lai to liesmas nekaitētu smalkajiem instrumentiem un plastmasas materiāliem. Gluži tāpat bremzēšanās dzinēji var strādāt arī virsmaņas režīmā.

Interesanti, ka tieši tādu *Super Draco* bremzēšanās dzinēju sistēmu savam pilotējamajam kuģim *Dragon* veido firma *SpaceX*. Viņu plāns ir šos dzinējus izmantot kuģa katapultēšanai nesējraķetes avārijas gadījumā, taču

tālākā perspektīvā arī bremzēšanai normālu misiju noslēgumā, lai nosētos vai nu uz Zemes, vai arī uz citām planētām. Pirmā *Dragon* misija kravas variantā uz Starptautisko kosmisko staciju jau ir sekmīgi noslēgusies, un pašlaik *NASA* finansē *Super Draco* dzinēju izstrādi, lai *Dragon* no kravas kuģa pārvērstu par nepieciešamības gadījumā katapultējamu apkalpes transportlīdzekli.

No firmas *SpaceX* atklātībā nonāk krietni mazāk informācijas, nekā *NASA* inženieri publicē par saviem Marsa kuģiem, tomēr *Red Dragon* Marsa kuģa koncepcija ir pieejama visiem interesentiem. Kāda tad būtu šī pilotējamā kapsula, kas varētu nosēties uz Marsa?

Paredzams, ka *Falcon 9 Heavy* nesējraķete spēs trajektorijā uz Marsu ievadīt ap 10 tonnām, no kā pašā *Red Dragon* kuģa masa būs 6,5 tonnas. Pārējās 3,5 tonnas tātad varētu būt derīgā krava (vismaz 1 tona) un bremzēšanās degviela (apmēram 2



Dragon kuģa novirzītais smaguma centrs ļaus panākt cēlējspēku Marsa atmosfērā, kas būs vienāds ar 30% no bremzēšanās spēka. Bremzējoties ar daudzu *g* pārslodzi, cēlējspēks būs stiprāks par Marsa gravitāciju, un kuģis varēs simtiem kilometru slidēt pa Marsa atmosfēru kā vadāms meteors, iegūstot ilgāku laiku bremzēšanai.

SpaceX datormodelis

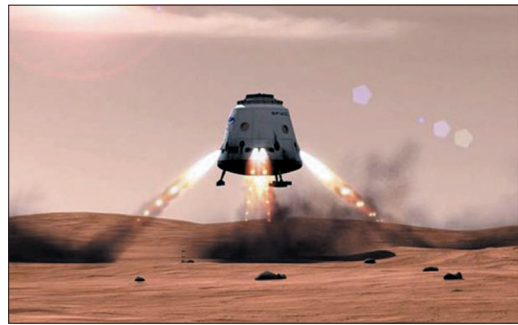
tonnas), lai panāktu mikstu nosēšanos lidojuma beigās.

Red Dragon kapsulas forma atšķiras no *Viking* līdzīgajām Marsa aeročaulām (pie šīs sērijas pieder *Viking*, *Mars Pathfinder*, *MPL* (*Mars Polar Lander*), *MER*, *Phoenix* un *Curiosity*). Turklāt tās diametrs (3,6 m) ir mazāks par *Curiosity* diametru (4,5 m), bet masa – gandrīz trīs reizes lielāka. Tomēr abi šie kuģi var veikt manevrus, stūrējot lidojuma trajektoriju Marsa atmosfērā ar orientācijas raķēzdzinēju palīdzību, jo to smaguma centrs ir novirzīts attiecībā pret kuģa asi. Tas nozīmē, ka var panākt cēlējspēku un slidēt pa Marsa atmosfēru, lai iegūtu vairāk laika aerodinamiskajai un pēc tam arī raķešu bremzēšanai. Šādu vadāmu bremzēšanos *Dragon* jau izmanto Zemes atmosfērā, lai uzlabotu nolaišanās precizitāti, samazinātu pārslodzes un saudzētu siltumaizsardzības vairogu.

Paredzams, ka *Red Dragon* sāks bremzēties ar raķēzdzinējiem agrāk, nekā citi kuģi izlaistu izpletņus, – pie ātruma, kas 3-4 reizes pārsniedz skaņas ātrumu. Raidot raķešu strūklu slīpi uz sāniem, tās netraucētu kuģa stabilitātei, bet tieši otrādi – dotu iespēju precīzi vadīt pēdējo lidojuma fāzi. Īsi pirms nosēšanās kuģis izbīdītu balstus un nosēstos ne tālāk par kilometru no izraudzītās vietas.

Ko uz Marsa varētu iesākt ar vienu tonnu instrumentu? Kuģa 10 kubikmetru iekšējais tilpums ļautu izvietot iespaidīgu automatizētu laboratoriju, kas zināmā mērā aizstātu nepieciešamību Marsa paraugus vest uz Zemes laboratorijām. Taču *Red Dragon* laboratorija nebūtu mobila, un tāpēc racionālāk būtu tās iespējas izmantot tādiem pētījumiem, kas neprasa meklēt retus iezu paraugus. Tās varētu būt ārkārtīgi jutīgas atmosfēras gāzu analīzes, mēģinājumi no atmosfēras ražot skābekli un degvielu vai arī urbšana, lai izpētītu mūžīgā sasaluma ledus sastāvu un bioloģisko potenciālu.

Visvienkāršāk būtu urbi uzstādīt derīgās kravas nodalījumā un urbt tieši uz leju, cauri korpusam un izlietotajam siltumaizsardzības

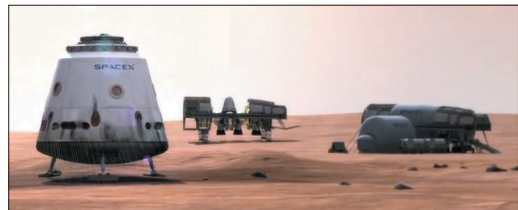


Red Dragon nolaišanās uz Marsa būs visai līdzīga tam, kā *Dragon* pilotējamais kuģis nolaišies uz Zemes. Principā līdzīgi tas varētu nolaieties arī uz Mēness vai asteroīdiem.

SpaceX zīmējums

vairogam, līdz divu metru dziļumam Marsa gruntī, kur polārajos rajonos ir bagātīgas ledus iegulas. Tad urbi kopā ar paraugiem varētu atkal pacelt un analizēt iegūto ledu. Ja urbšanas iekārtu aprīkotu ar attiecīgiem robotu mehānismiem, urbi varētu pagarināt, pievienojot 2 metrus garus papildu posmus, un urbt dziļāk. Tad jau varētu runāt par reālām izredzēm atrast Marsa dzīvību, ja tāda eksistē.

Pirmo *Red Dragon* kuģa misiju SpaceX firma piedāvās NASA finansējuma konkursam *Discovery* programmas ietvaros par iespēju lidot jau diezgan tuvajā 2018. gadā. Tai būs jāscenšas ar daudziem citiem priekš-



Tā varētu izskatīties Marsa bāze agrīnā attīstības stadijā. *Red Dragon* kuģi nolaistos precīzi "pūķa ligzdā", kura parādīta attēla centrā, un pēc uzpildīšanas ar degvielu varētu veikt ballistikā transporta funkcijas daudzu kilometru rādiusā ap bāzi.

SpaceX zīmējums

likumiem, tostarp no tradicionālajiem Marsa misiju konstruktoriem – JPL (*Jet Propulsion Laboratory*). Nav šaubu, ka *Red Dragon* (varbūt to sauks par *Ice Dragon*, ja mērķis būs urbt Marsa ledu) būs ambiciozākais Marsa misijas projekts, taču tāpat ir skaidrs, ka tas tiks kritizēts kā pārāk riskants. Galu galā

neviens aparāts līdz šim nav nolaidies uz Marsa bez izpletņiem. Šis projekts arī ir instinktīvi nepatīkams tiem zinātniekiem, kas nevēlas uz Marsa nākotnē redzēt cilvēkus, bet gan tikai robotus. Cerēsim, ka tāds viedoklis neuzvarēs un jau šajā desmitgadē pilotējama kuģa prototips būs uz Marsa.

Avoti

- http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20090007730_2009006430.pdf - Mars Science Laboratory nolaišanās sistēmu apraksts
- <http://trs-new.jpl.nasa.gov/dspace/bitstream/2014/41722/1/06-3863A.pdf> - MSL izpletņa apraksts
- <http://www.lpi.usra.edu/meetings/marsconcepts2012/pdf/4176.pdf> - Marsa misijas koncepcija, kas izmantotu *Red Dragon* nolaižamo aparātu.
- http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20100026017_2010028091.pdf - Raksts par virsšķaņas lidojuma bremsēšanu Marsa atmosfērā ar raķešdzinējiem. 🐦

KONKURSS ✂ KONKURSS ✂ KONKURSS ✂ KONKURSS ✂ KONKURSS

Kosmosa izpētes projektu konkurss skolēniem *Odysseus* ar devīzi *Sapņo... Atklāj... Radi...*

14-18 gadus veci Eiropas Savienības valstu skolēni tiek aicināti piedalīties kosmosa izpētes projektu konkursā *Odysseus* un līdz **2013. gada 15. janvārim** iesniegt projekta aprakstu vienā no trim tēmām: Saules sistēma (Saules sistēmas objekta vai procesa apraksts); Kosmosa kuģis – globālā sadarbība (kosmiskā lidojuma misijas apraksts); Dzīvības lidzevolūcija (par dzīvību vai dzīvošanu ārpus Zemes).

Projektus elektroniski latviešu valodā projekta mājas lapā <http://www.odysseus-contest.eu/> iesniedz komanda, kurā ir 2-5 cilvēki, viens no tiem ir skolotājs. Labākais projekts katrā no trim kategorijām tiks izvirzīts kopējam Eiropas finālam, tam būs jāsaņem kopsavilkums angļu valodā. Eiropas fināla uzvarētāji (pa vienai komandai katrā kategorijā) dosies uz *Space Expo* Nīderlandē, kur saņems balvas, tiksies ar astronautiem un zinātniekiem. Ceturto labāko komandu noteiks balsojums konkursa mājas lapā. Nacionālo konkursu uzvarētāji saņems atzinības sertifikātus.

Uzvarētāji tiks paziņoti 2013. gada 1. martā. Izveido savu komandu, reģistrējies un piedalies!

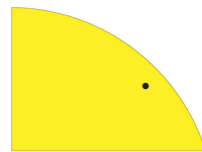
Odysseus Dare to dream... Dare to discover... Dare to Create... Project Co-funded by EUROPEAN COMMISSION

The Contest | Get Involved | Odysseus Library | Odysseus Project | Forum | Contact us

Are you 14 to 18 years old?
Are you a space enthusiast?
Form a creative team, develop an inspired project and win space prizes!

Odysseus contest is a pan-European competition aimed at pupils 14 to 18 years old from schools around the European Union. The contest is designed to challenge talented young people on the themes of Solar System, Spaceship global cooperation and Co-evolution of life.

Fragments no konkursa mājas lapas, ekrāna kopija.



MĀRTIŅŠ GILLS

TAGAD VAI PĒC 105 GADIEM!

Venēras tranzīts
2012.06.06.

Kad vairākus mēnešus pirms gaidāmā Venēras tranzīta Latvijas interneta ziņu vietnēs parādījās vēsts, ka 2012. gada 6. jūnijā būs vērojama īpaši reta astronomiska parādība, šī raksta autors un citas ar astronomiju saistītas personas saņēma jautājumus, vai notiks arī kolektīvi novērojumi. Ne katram mājās ir pieejams piemērots filtrs vai optiskais instruments Saules attēla projekcijas iegūšanai. Ņemot vērā to, ka Rīgā Venēras tranzīts sākas jau kopā ar saullēktu plkst. 4:35 un turpinās līdz 7:54, bija jāizvēlas vieta, kas tik agri no rīta ir brīvi pieejama ar neaizsegtu skatu austrumu virzienā. Atceroties pozitīvo pieredzi 2008. g. 1. augusta Saules aptumsuma novērojumos, tika nolemts novērojumus organizēt Daugavmalā pie Swedbank galvenās ēkas. Pasākuma norisei organizatoriskos jautājumus palīdzēja Latvijas Astronomijas biedrības Valdes priekšsēdētājs Māris Krastiņš, caur portālu starspace.lv atsaucās brīvprātīgie ar saviem teleskopiem, bet šī raksta autors sagatavoja informatīvus materiālus (2) un filtru brillītes (5).

Pretstatā iepriekšējo dienu rītiem tieši 6. jūnijā Rīgas debess klāta ar mākoņiem. Šis fakts nevienu vien padarīja bažīgu, vai paliksim neredzējuši dabas parādību, kas nākošo reizi būs vērojama vairs tikai 2117. gadā. Unikālītātes sajūtu pastiprināja par godu 6. jūnija notikumam sagatavotā logo vēstījums "Tagad vai pēc 105 gadiem" (*sk. lpp. augšā*). Neskatoties uz biezo mākoņu segu (1, 4), ap 5:00 Daugavmalā bija ieradušies pirmie interesenti. Vēlāk to top vairāk, atbrauc arī preses pārstāvji (3). Notiek iekārtu gatavošana, ar portatīvo datoru pieslēdzamies Venēras tiešraidēm internetā, stāstām par šī notikuma astronomisko un vēsturisko kontekstu (2).

Cerību vieš satelītattēli ar mākoņu kustības dinamiku un rietumu pusē esošā gaišā pamale (4). Ceturksni pāri sešiem uz dažām minūtēm caur skrejošiem mākoņiem kļūst redzama Saule. Brižiem var fotografēt pat bez filtra. Ikviens ķer vērtīgo mirkli maza melna punkta saskatīšanai uz Saules diska, un neviltots ir gandarījums, ka tiešām Venēra ir saskatāma (5). Vēlāk atkal debess klāta ar kustīgiem mākoņiem. Saņemam ziņu no Ilgoņa Vilka, ka Jūrmalā jau ir noskaidrojies, bet Daugavmalā joprojām mākoņains. Ap 7:30 mākoņi kļūst stipri retāki un ir iespēja skatīt projicētu Saules attēlu, fotografēt un vērot caur filtriem (6). Esam liecinieki trešajam kontaktam, kā arī ceturtajam, – kad Venēra pazūd pavisam, lai atkal uz Saules diska parādītos pēc 105 gadiem. 🐦



VENĒRAS TRANZĪTU MEDĪJOT RĪGĀ

Astronomijas entuziastiem šis gads noteikti ir nozīmīgs, pirmkārt jau ar to, ka šogad bija vērojams vairāk nekā 100 gadu laikā pēdējais Venēras tranzīts, kad Venēra, no Zemes raugoties, šķērso Saules disku.

Latvijas interesentiem šis notikums, kā zināms, bija redzams tikai daļēji, un tas piešķīra zināmu "asumu", jo vērojumiem pieeja-

mais laiks bija krietni mazāks nekā tiem laimīgajiem, kuri atradās vietās, kur bija redzams viss notikums. Situāciju papildus saasināja tas, ka tranzīta ritā debesis bija pamatīgi apmākušās. Tomēr, pavērojot mākoņu segu, no pieredzes ir skaidrs, ka šāda tipa "apmākums" ir cerīgs tādā ziņā, ka tajā mēdz veidoties caurumi, pa kuriem tad arī var vis-

maz kaut ko saskatīt. Tātad tiek pieņemts lēmums doties uz LAB organizēto vērošanu pie Swedbank ēkas.

Ierodoties neilgi pirms 5:30, redzams, ka sapulcējušies vien daži vērotāji. Un ir jau arī saprotams, jo laikapstākļi noteikti ir par iemeslu tam, ka daudzi tā arī palika mājās. Neskatoties uz to, ka mākoņi, šķiet, neplāno pašķirties, laiks tomēr paiet diezgan ātri, ar nu jau sanākušajiem žurnālistiem un citiem interesentiem apspriežot tranzītu un astronomiju vispār. Kāds ir arī atnesis datoru, un tā ekrānā iespējams interneta tiešraidē vērot tranzīta gaitu. Tātad, pat ja debesis tā arī paliks mākoņiem klātas, vismaz būsīm tranzītu redzējuši, vēl tam notiecot, kaut arī tikai bildēs (video). Ienāk ziņas, ka Kurzemē debesis ir brīvas no mākoņiem, un tas liek cerēt, ka atlikušo pāris stundu laikā arī Rīgā tomēr "spīd" ko ieraudzīt.



Un tiešām, 6:11 uz nepilnu minūti mākoņi paliek tik plāni, ka paspēju uzņemt pirmo attēlu (1). Sanākušie vērotāji gan neko nav paspējuši ieraudzīt, jo ir skatījušies caur filtriem, bet šī "parādīšanās" ir knapi saskatāma pat bez filtra. Tomēr nu jau var apgalvot, ka vismaz es ar savām acīm esmu Venēru uz Saules diska redzējis un tas pat ir iemūžināts bildē.

Un tālāk šādi caurumi mākoņos jau kļūst par ierastu lietu un laiku pa laikam izdodas

kādu bildi uzņemt (2). Arī vērotāji beidzot ir vismaz uz īsu brīdi redzējuši, kā tad Venēras tranzīts izskatās (3).

Uz pašam notikuma beigām mākoņi pilnībā pakļīst pat uz vairākām minūtēm un visi klātesošie var jau ilgāku brīdi baudīt skatu (4-6), kāds tagad nu jāgaida veselus 105 gadus. Un, kā kāds jokoļot saka, – arī tad to diez vai varēs redzēt, jo tad tas notiks decembrī un Latvijā debesis tad nav īpaši skaidras un dienas diez cik garas. 🐦

ILGONIS VILKS

VENĒRAS TRANZĪTS JŪRMALĀ

2012. gada 6. jūnijs, agrs rīts. Venēra šķērso Saules disku, bet šķiet, ka mākoņi neļaus neko saskatīt.

Nē, tomēr sāk skaidroties.

Re, kur ir – melnais aplītis. Pret mums pavērsta planētas neapgaismotā puse, tāpēc Venēra izskatās melna.

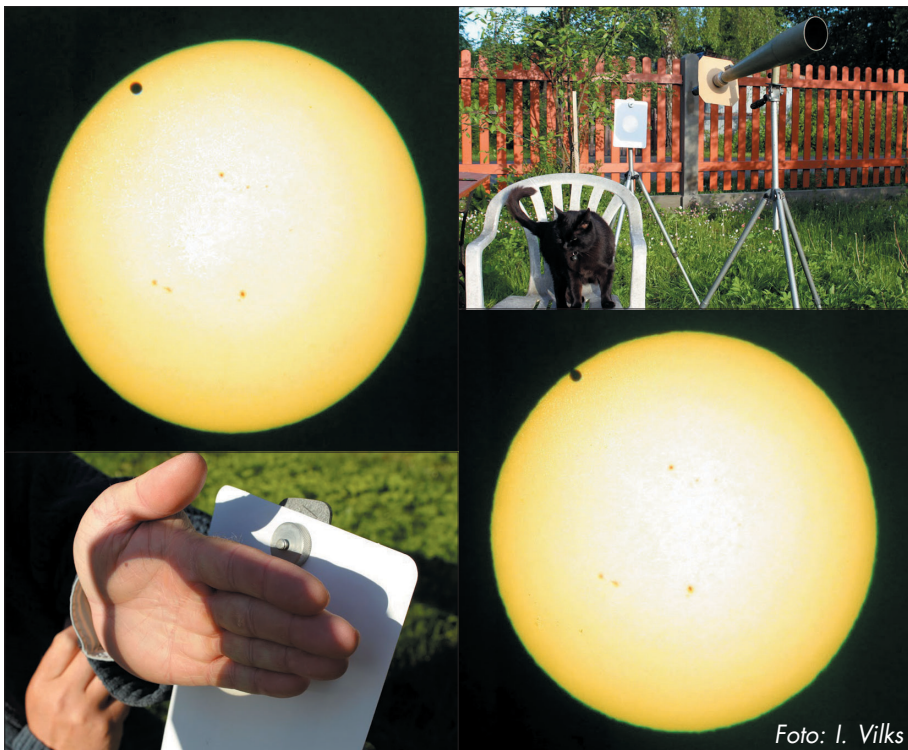
Novērojumos iesaistās kaķis.

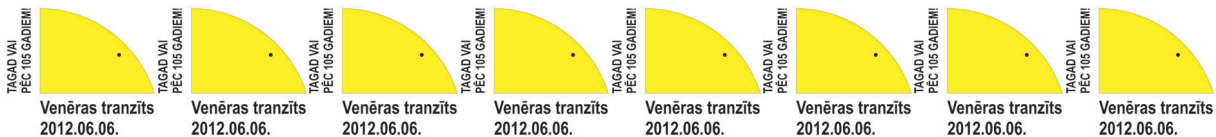
Projicēšanas metode – Saules disku projicē uz ekrāna. Tā ir droši.

Vai, kā šajā gadījumā, – uz plaukstas.

Venēra jau tuvojas diska malai, drīz viss būs cauri. Redzams slavenais melnās pīles efekts, kad Venēra pieskaras Saules diska malai.

Atā! Uz tikšanos pēc 105 gadiem! 🐦





Datums: Sun, 24 Jun 2012 22:57:01

Kam: *astra@latnet.lv*

Temats: Venēras tranzīta novērojumi un Jāņu nakts sudrabainie mākoņi

Labdien, cienījamā redakcija!

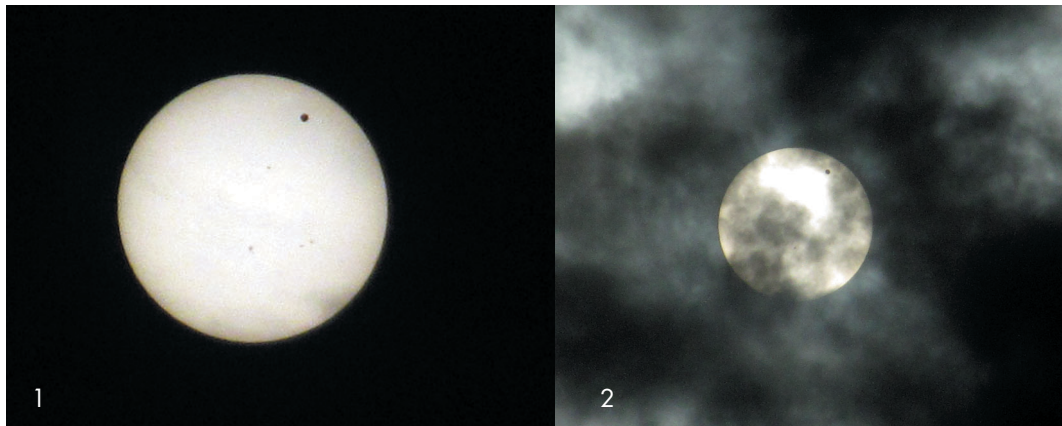
Sūtu nelielu atskaiti* par vasaras NOVĒROJUMIEM CARNIKAVĀ.

1. 2004. gada Venēras tranzītu man neizdevās novērot, tāpēc lielas cerības liku uz gadsimta pēdējo iespēju. Teleskops, fotokamera, filtri bija sagatavoti un pārbaudīti jau vairākas dienas iepriekš. Beidzot atnāca ilgi gaidītā diena. Laikā, kad atskanēja modinātāja zvans, aiz loga smidzināja lietus... nekas cits neatlika, kā vērot tranzītu interneta tiešraidē.

Pēc kādas stundas atausa cerības: lietus bija mitējis un mākoņos sāka parādīties spraugas, tikai ne tajā vietā, kur atradās Saule. Izliku visu aparātūru ārā un turpināju vērot laimīgos austrāliešus un sibīriešus. Spraugas mākoņos kļuva arvien lielākas, un pl. 6:17 Carnikavu apspīdēja pirmie Saules stari. Mākoņi skrēja ļoti ātri, ik pa brīdim atsedzot satriecošu kosmisko ainu – spožu Saules disku ar skaidri saskatāmu melnu planētas aplīti.

Skatījos caur brillēm ar *AstroSolar* saules filtru, pārsteidza Venēras lielais redzamais izmērs: apjēdzu, cik tuvu atrodas mūsu planētas "māsa", ja to var tik labi redzēt ar neapbruņotu aci! Teleskopu notēmēt nevarēju paspēt, bet dažas bildes gan izdevās uzņemt. Kamera *Canon PowerShot SX200 IS*, fokusa attālums 60 mm, pirmā bilde uzņemta pl. 6:22 caur filtru no rentgena uzņēmuma, ISO 200, ekspozīcija 1/80 s.

Otrā bilde uzņemta pl. 6:27 caur *AstroSolar* vizuālo filtru, ISO 200, ekspozīcija 1/2000 s. Uzņēmumos var pamanīt arī plankumu grupas. Pl. 6:35 mākoņu sega atkal sabiezēja un Saule vairs nebija vērojama līdz pašam tranzīta beigām. Kopumā Venēras pāriešanu izdevās novērot ap 10 minūtēm. Tomēr esmu priecīga, ka redzēju unikālo parādību ar savām acīm, iguvu nedzēšamas atmiņas!



2. Par Jāņu nakts sudrabainiem mākoņiem sk. vāku 4. lpp.

* Sk. arī Šilina M. Merkura novērojumi, – *ZvD*, 2010, Pavasaris (207), 58.-59. lpp.

Vēlot ilgu mūžu žurnālam,
Marina Šilina

AJA LAURE

VENĒRAS PĀRIEŠANAS NOVĒROJUMI VENTSPILS NOVADA ZLĒKU PAGASTA "AUGSTUPĒS"

2012. gada 6. jūnija rīts Ventspils novada Zlēku pagasta lauku mājās *Augstupes* (raksta autore vecāku mājas, kur pavadīta bērnība un sākti pirmie astronomiskie novērojumi, un vēl aizvien notiek debess objektu apskate, kas priecē autore sirdi!) iesākās ar patikamu satraukumu par gaidāmo nozīmīgo notikumu un tā novērošanas iespējām. Rīta gaismai austot, vēl pēdējie centieni izskaidrot pārējiem mājiniekiem – potenciālajiem novērojumu līdzdalībniekiem un palīgiem, ka šo notikumu vairs nevarēsim sava mūža laikā novērot, tādēļ vēl jo vairāk to noteikti nedrīkst palaist garām!!! Bet, protams, izņēmums būtu nelabvēlīgi laika apstākļi, jo daba jeb zinātniskajā valodā astroklimats vienmēr šajā novērojumu izrādē spēlē galveno lomu, un to nedrīkstam piemirst.

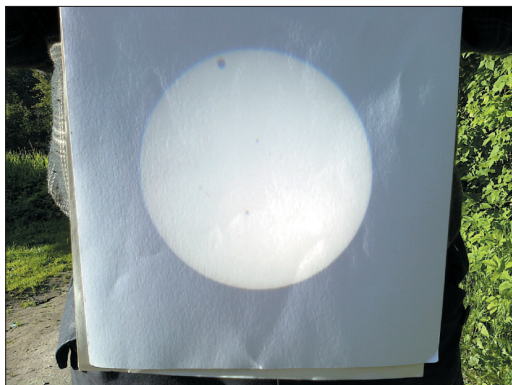
Saule lecot, pie horizonta skatu aizsedza ne tikai koki, jo mājas atrodas meža vidū,

bet arī mākoņu slānis, kas centās noslēpt Sauli mūsu skatieniem. Nācās būt pacietīgiem novērotājiem un cerēt, ka veiksmē uzmaidīs un, kad Saule pacelsies virs koku galotnēm un iznirs no mākoņu segas, mūsu skatiem pavērsies šī skaistā dabas parādība – Venēras pāriešana Saules diskam, ko varēsim iemūžināt savās atmiņās un arī attēlos. Šā notikuma fotografēšanai tika izmantots mobilais telefons ar 3,2 megapikseļu (*mega pixels*) kameru. Diemžēl kvalitatīvāka aparatūra tobrīd nebija pieejama, bet, no otras puses, tas uzskatāmi parāda, ka gandrīz ikviens, kam pie rokas atrodas līdzīga tipa palīgierīce, varēja šo notikumu piefiksēt.

Neatsverams palīgs novērojumu veikšanā bija Ņūtona reflektors – amatieru teleskops *Alkor* (*sk. 1. att.*) (autore vislielākais palīgs novērojumos)! Ar tā palīdzību bija iespējams



1. att. Novērojumi ar teleskopa *Alkor* palīdzību un to projicēšana uz ekrāna.



2. att. Venēras tranzīta novērojumi, izmantojot projekciju uz ekrāna. Šajā attēlā redzama arī Saules tā brīža aktivitāte – Saules plankumi.

veikt ļoti kvalitatīvus novērojumus, protams, izmantojot Saules aizsargfiltru, kad skatījāties tieši okulārā. Attēli tapa, projicējot Venēras tranzītu uz kartona lapām.

Visbeidzot Saule pacēlās pietiekami augstu, lai atbrīvotos no visiem traucēkļiem, un tranzīta novērojumi varēja sākties. Ik pa brīdim to aizklāja dažī mākoņi, bet pacietīgajiem novērotājiem bija iespējams noķert ļoti skaistus parādībās momentus un izsekot Venēras pāriešanas gaitai, sākot ar apmēram pēdējo trešdaļu līdz pašam šīs parādības noslēgumam (*sk. 4. att.*)!!! Saku paldies dabai par šo iespēju!

Gribu izteikt miļu jo miļu paldies par atbalstu novērojumu veikšanā arī mammai, tētim un brālim, jo bez viņu palīdzības nebūtu



3. att. Venēras tranzīta novērojumi. Mājinieku iesaistīšana, līdzdalība un atbalsts novērojumu veikšanā.



4. att. Venēras pāriešanas Saules diskam noslēguma momenti.

bijis iespējams šo visu iemūžināt; liels paldies brālim par mobilā telefona aizdošanu fotogrāfiju uzņemšanai (kā arī liels paldies vecākajam brālim par teleskopa nodošanu manā rīcībā pirms jau vairākiem gadiem, kad sāku savus pirmos novērojumus)!

Lai jums visiem astronomiskiem novērojumiem labvēlīgi laikapstākļi! 🌞

DAIGA LAPĀNE

VĒL VASARAS ZVAIGZNES SKAITU

Dzeja un zīmējumi



Rudens ekvinokcija.

Rudens zvaigznes

Vēl vasaras zvaigznes skaitu,
bet rudens jau savas iedezd –
spurainās asterēs, baltās un mēlās,
skolēnu acīs, kas atkal satiekas cita ar citu,
un daudzkrāsu dzejas zvaigznītes
septembra debesu logos,
aiz kuriem vasaras siltā elpa
pacelsies gājputnu spārnos.

Starp Zemi un Mēnesi nav zvaigžņu,
tikai Saules gaisma
un savstarpēja pievilkšanās –
ko varētu saukt arī par mīlestību,
bet, lai Mēness neuzkristu uz galvas,
ir vajadzīgs arī noteikts atgrūšanās spēks,
gluži pareizi – kā katrās attiecībās,

lai kopā noturētos ilgāk,
tikai ilgāk – jo mūžīgs tāpat nav nekas,
matērija matērijai nevar piederēt,
vienīgi gaismas un mīlestības daļiņas
ceļo vēl tālāk pēc tam.

Rudens sieva

Lai svētīts tavs nākums,
kuplā, raženā Rudens sieva,
kurai pilnas riekšavas
zaļpelēkām zilēm
un rudajās cirtās spēlējas vējš,
pēdējo rubīnsārto rozi
skūpstot un glāstot!
Pati savu seju tu vēro
zeltīta laika spogulī,
kuplā, raženā Rudens sieva,
kļavlapu sagšā tinusies.
Tavos plakstos Saules un Zemes
brieduma mirdzums,
kas nevairās rītausmas salnas,



Rudens ekvinokcija 2.

tavā gurdajā klēpī
 kastaņu un ābolu smagums,
 kuplā, raženā Rudens sievā!
 Es satieku tevi un sveicinu
 katru rudeni no jauna,
 kā senu ciltsmāti
 godā ceļot.



Visuma skanējums.

Man patīk, kā rudens palēnām nāk,
 skaidri dabas ritumā vēloties,
 apaļo kastaņu adatās metoties,
 pilādžu rūgtumu saldumā sārtojot,
 domas atkal rāmumā kārtojot –
 viss aiziet kā vasara, mainās un irst,
 viss plūduma krāsās no jauna dzimst.

**JAUNUMS ĪSUMĀ Latvijas pastmarka
 Frīdriham Canderam – 125.** Ievērojamā rī-
 dzinieka 125. jubilejā Latvijas Pasts izlaidis past-
 marku un pirmās dienas aploksni, māksliniece
 L. Dinere. Markas nominālvērtība 60. santīmu. Zīmo-
 gošana notika 23. augustā pasta centrā Sakta Rīgā.
 Par padomju raķešu tehnikas celmlauzi sk. *Pirms
 125 gadiem – 1887. g. 23. augustā Rīgā dzimis
 Frīdrihs Canders. – ZvD, 2012, Vasara (156), 35.
 lpp.*

I.P.

Man patīk, kā rudens palēnām nāk
 tieši laikā pēc siltajām naktīm
 ieber logā mirdzošas lietus lāses
 un savērpj zvaigznes rudajā taktī.
 Kurš teicis, ka rudenī jābūt skumjam –
 tā vienkārši Zeme griežas, tā Saule rit
 un elpa ap pirmo zeltaino lapu vijas.

Rudens ekvinokcijas laika lūgšana

Kungs,
 starp gaismu un tumsu
 izlidzvaro manu ēnu,
 starp rietiem un lēktiem –
 dari līdzenu sapņu vēnu,
 starp pavasari un ziemu
 lai saudzīgs rudens tuvums,
 tikšanās-šķiršanās brīžiem
 pa vidu lai vienatnes guvums,
 starp visu saldo un rūgto
 izlej mērenības garšu un sātu,
 starp vienmēr gudrā un muļķa vārdiem
 dod viedu un atvērtu prātu,
 starp Visumu un smalku ziedu
 māci likt maigus un saudzīgus soļus,
 starp zvīrgzdiem un plūstošām smiltīm
 atrast uz takas gludenus oļus,
 klusai dzelmei un skaļai vētrai
 pa vidu liec sanēt rāmai flautai,
 starp visu, ko vēlos un nevēlos, –
 māci ik dienas Tev ļauties!



ZVAIGŽNOTĀ DEBESS 2012. GADA RUDENĪ

Šogad rudens ekvinoxijas brīdis būs 22. septembrī plkst. 17^h49^m. Saule ieies Svaru zodiaka zīmē (♎) un sāksies astronomiskais rudens. Vēl Saule pāries no debess sfēras ziemeļu puslodes uz dienvidu puslodi, un dienas kļūs īsākas par naktīm.

Savukārt ziemas saulgrieži 2012. gadā būs 21. decembrī plkst. 13^h12^m. Saule ieies Mežāža zodiaka zīmē (♐), beigsies astronomiskais rudens un sāksies astronomiskā ziema.

Pāreja no vasaras laika uz joslas laiku notiks naktī no 27. uz 28. oktobri.

Rudēnos Latvijā skaidrs laiks ir diezgan reti. Tomēr tajās reizēs, kad tas ir, zvaigžnotā debess atstāj diezgan lielu iespaidu, sevišķi tad, ja zvaigznes var vērot laukos, kur netraucē elektriskais apgaismojums. Ogmelnajās debesīs tad ir redzami praktiski visi iespējamie spīdekļi, Piena Ceļa joslu ieskaitot. Tāpēc viegli var rasties izjūtas par Visuma bezgalību un mūžību. Ne velti rudens ir laiks, kas pats par sevi vedina uz filozofiskām un garīgām pārdomām.

Rudens debesis visvairāk izceļas Pegaza un Andromedas kvadrāts. Tāpēc tieši šos zvaigznājus var uzskatīt par raksturīgākajiem rudens zvaigznājiem, lai arī tajos nav spožāku zvaigžņu par +2^m lielumu. Arī Auna, Trijstūra, Zivju, Valzivs, Mazā Zirga un Ūdensvīra zvaigznājos nav spožu zvaigžņu. Vienīgi Dienvidu Zivs spožākā zvaigzne Fomalhauts ir pirmā lieluma zvaigzne. Tomēr tā pie mums pat kulminācijā ir redzama ļoti zemu pie horizonta (ne vairāk kā 3°).

Andromedas zvaigznājā atrodas slave-nais Andromedas miglājs (M31). To iespējams saskatīt pat ar neapbruņotu aci. Līdzīgs miglājs (galaktika) M33 ar binokli saskatāms

Trijstūra zvaigznājā. Spoža lodveida zvaigžņu kopa M2 aplūkojama Ūdensvīra zvaigznājā un līdzīga M15 – Pegaza zvaigznājā.

Rudens otrajā pusē pēc pusnaktis labi redzami kļūst skaistie ziemas zvaigznāji – Oriņons, Vērsis, Dvīņi, Vedējs, Lielais Suns, Mazais Suns.

Saules šķietamais ceļš 2012. gada rudenī kopā ar planētām parādīts 1. attēlā.

PLANĒTAS

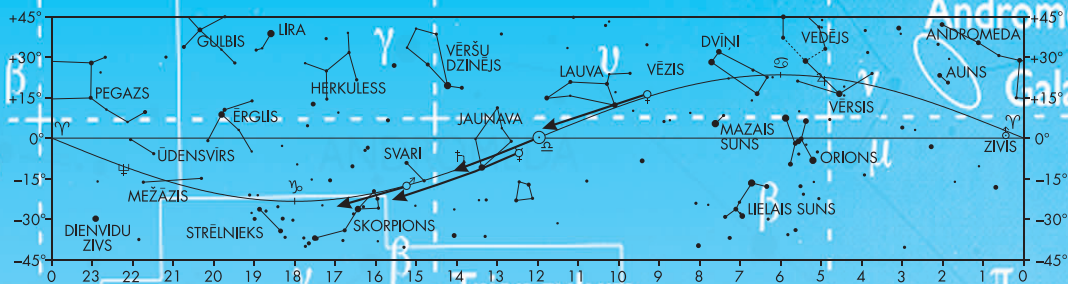
Rudens sākumā **Merkuram** būs maza elongācija un tas nebūs novērojams. 26. oktobrī Merkurs atradīsies maksimālajā austrumu elongācijā (24°). Tomēr arī oktobra otrajā pusē un novembrā sākumā tas praktiski nebūs redzams, jo rietēs drīz pēc Saules.

17. novembrī Merkurs nonāks apakšējā konjunktijā ar Sauli (starp Zemi un to). Tāpēc arī novembra vidū tas nebūs novērojams. Tomēr jau 5. decembrī Merkurs atradīsies maksimālajā rietumu elongācijā (21°). Tāpēc pašās novembra beigās un decembra pirmajā pusē tas būs diezgan labi redzams rītos, neilgi pirms Saules lēkta, zemu pie horizonta dienvidaustrumu pusē. Tā spožums šajā laikā būs -0^m,5.

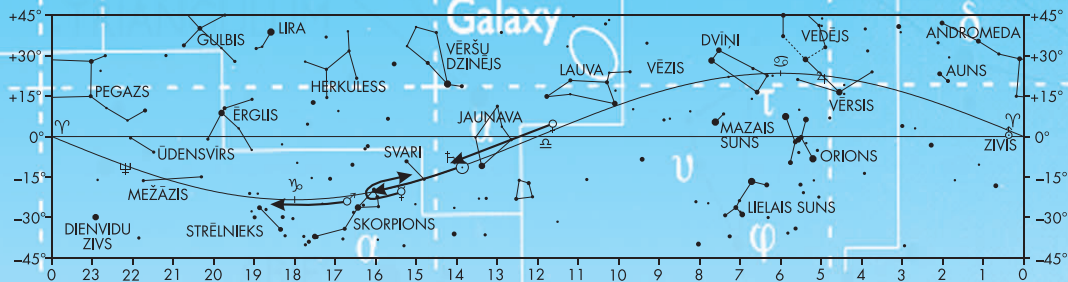
17. oktobrī plkst. 5^h Mēness paies garām 1,2° uz augšu, 14. novembrī plkst. 12^h 1° uz augšu un 12. decembrī plkst. 2^h 1° uz leju no Merkura.

Rudens sākumā **Venēras** rietumu elongācija pārsniegs 40°. Tāpēc tā šajā laikā un oktobrī būs ļoti labi redzama kā rīta zvaigzne (Auseklis). Tās spožums būs -4^m,1.

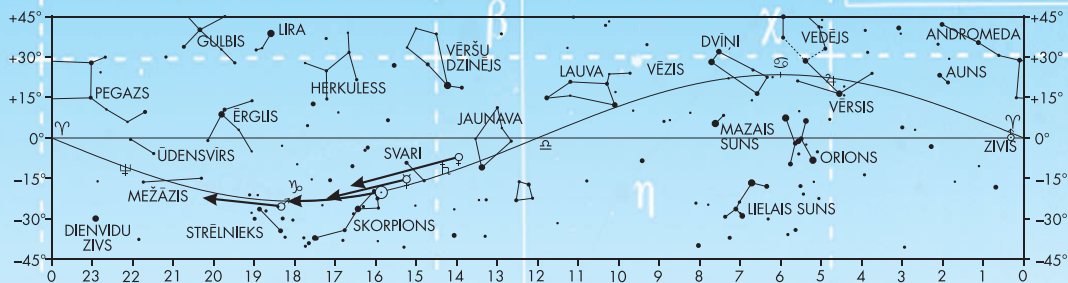
Novembrī un decembrī Venēras novērošanas apstākļi būs līdzīgi kā iepriekš. Tomēr, tā kā elongācija visu laiku samazināsies, tad



23.09.2012. – 23.10.2012.



23.10.2012. – 22.11.2012.



22.11.2012. – 22.12.2012.

1. att. Ekliptika un planētas 2012. gada rudenī.

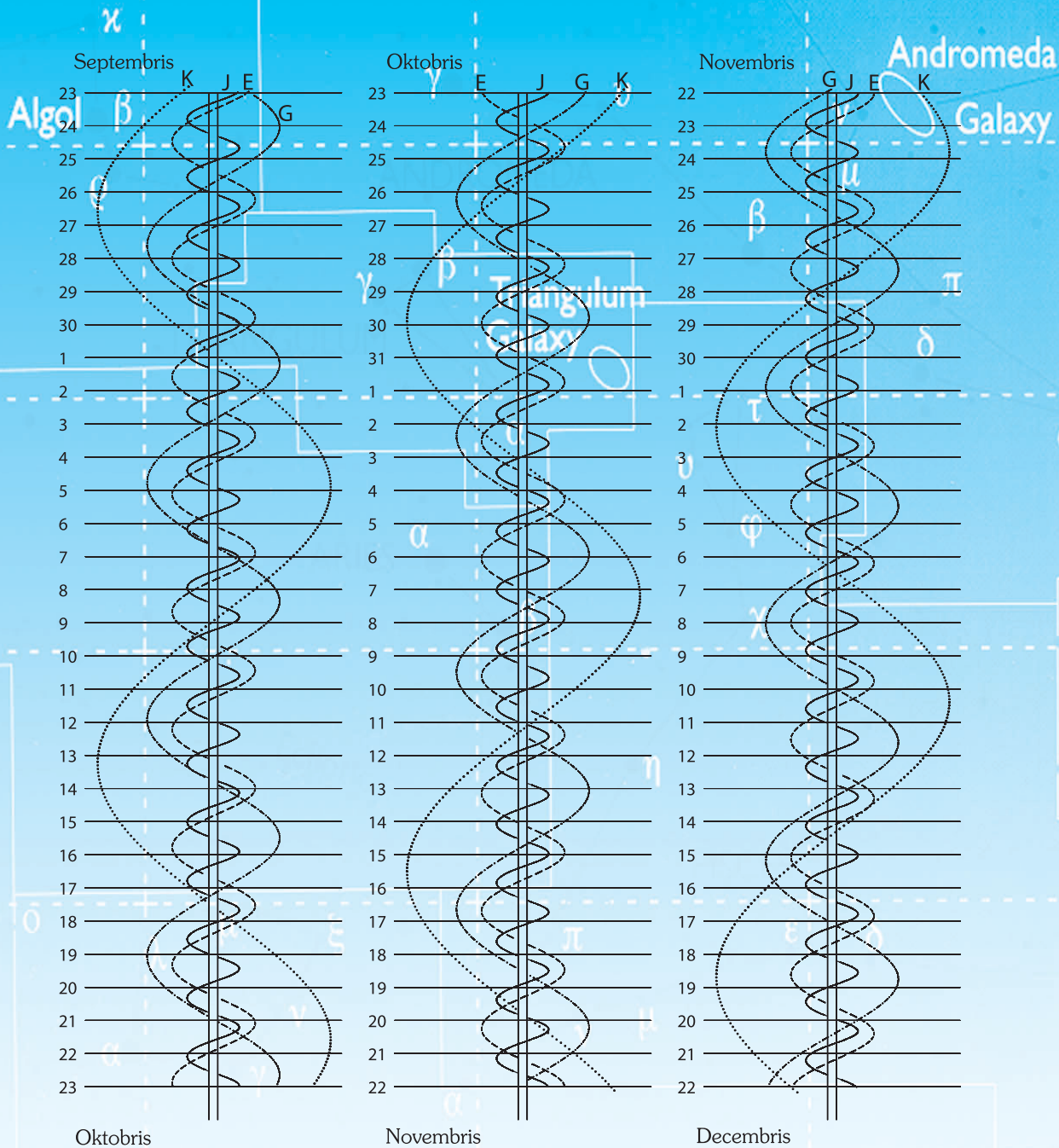
samazināsies arī laika intervāls starp Venēras un Saules lēktu. Tās spožums rudens beigās būs $-3^m,9$.

12. oktobrī plkst. 17^h Mēness paiēs garām 6° uz leju, 11. novembrī plkst. 17^h 5° uz leju un 11. decembrī plkst. 15^h $1,5^\circ$ uz leju no Venēras.

Pašā rudens sākumā, līdz 6. oktobrim, **Mars** atradīsies Svaru zvaigznājā. Lai arī tā elongācija būs samērā liela, tomēr tas praktiski nebūs novērojams, jo rietīs drīz pēc Saules.

No 6. līdz 17. oktobrim Marss atradīsies Skorpiona zvaigznājā. Pēc tam, līdz 12. novembrim, Marss būs Čūskeņa zvaigznājā. Šajā laikā tā redzamības apstākļi būs gandrīz tādi paši kā iepriekš un tas praktiski nebūs novērojams.

13. novembrī Marss ieies Strēlnieka zvaigznājā, kur arī atradīsies līdz rudens beigām. Lai arī elongācija turpinās samazināties, tomēr Marsa redzamības apstākļi nedaudz uzlabosies – novembra otrajā pusē un decembrī to varēs mēģināt novērot tūlīt



2. att. Jupitera spožāko pavadoņu redzamība 2012. gada rudenī. Jo (J), Eiropa (E), Ganimēds (G), Kallisto (K). Austrumi attēlā atrodas *pa labi*, rietumi – *pa kreisi*.

pēc Saules rieta, zemū pie horizonta dienvi-
drietumu pusē. Tā spožums rudens beigās būs
+1^m,2.

18. oktobrī plkst. 16^h Mēness paies ga-
rām 2° uz augšu, 16. novembrī plkst. 11^h 4°
uz augšu un 15. decembrī plkst. 10^h 5° uz
augšu no Marsa.

Pašā rudens sākumā un oktobrī **Jupiters**
būs ļoti labi novērojams gandrīz visu nakti,
izņemot vakara stundas. Tā spožums šajā
laikā būs -2^m,5.

3. decembrī Jupiters būs opozīcijā. Tāpēc
novembrī un decembrī tas būs ļoti labi red-
zams visu nakti. Arī spožums būs ļoti liels,
-2^m,8!

Visu rudenī Jupiters atradīsies Vērša zvaig-
znājā.

Jupitera spožāko pavadoņu redzamība
2012. gada rudenī parādīta 2. attēlā.

6. oktobrī plkst. 0^h Mēness paies garām
1° uz leju, 2. novembrī plkst. 3^h 1° uz leju
un 29. novembrī plkst. 3^h 1° uz leju no Jupi-
tera.

25. oktobrī **Saturns** būs konjunktijā ar
Sauli. Tāpēc rudens sākumā, oktobrī un no-
vembra pirmajā pusē tas nebūs redzams.
Tomēr jau ap novembra vidu to varēs sākt
novērot rītos, neilgi pirms Saules lēkta. Tā
spožums novembra beigās būs +0^m,6.

Decembrī Saturna redzamības intervāls
jau būs vairākas stundas pirms Saules lēkta.

Tā redzamais spožums rudens beigās tāpat
būs +0^m,6.

Lielāko rudens daļu Saturns atradīsies Jau-
navas zvaigznājā. Decembra sākumā tas pār-
ies uz Svaru zvaigznāju, kur arī atradīsies
turpmāk.

16. oktobrī plkst. 5^h Mēness paies garām
4° uz leju, 12. novembrī plkst. 20^h 4° uz leju
un 10. decembrī plkst. 12^h 4° uz leju no
Saturna.

Rudens sākumā un oktobrī **Urāns** būs labi
novērojams praktiski visu nakti, jo 29. sep-
tembrī atradīsies opozīcijā. Tā spožums šajā
laikā būs +5^m,7.

Novembrī tas būs redzams lielāko nakts
daļu, izņemot rīta stundas. Decembrī to varēs
redzēt nakts pirmajā pusē.

Visu šo laiku Urāns atradīsies Zivju zvaig-
znājā. Tā atrašanai nepieciešams vismaz bi-
noklis un zvaigžņu karte.

30. septembrī plkst. 4^h Mēness paies ga-
rām 5° uz augšu, 27. oktobrī plkst. 9^h 5° uz
augšu, 23. novembrī plkst. 12^h 5° uz augšu
un 20. decembrī plkst. 18^h 5° uz augšu no
Urāna.

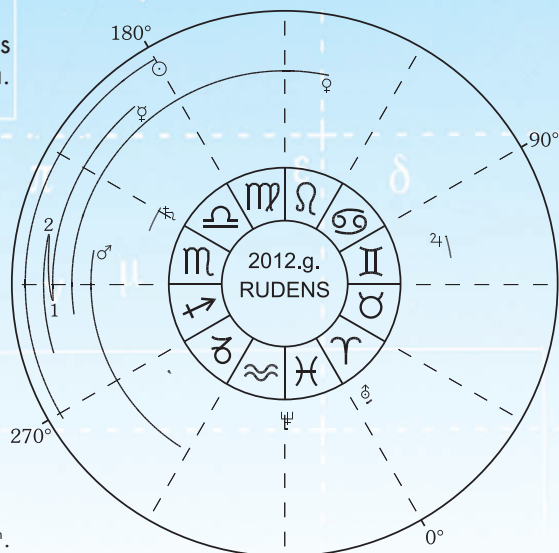
Saules un planētu kustību zodiaka zīmēs
skat. 3. attēlā.

3. att. Saules un planētu kustība zodiaka
zīmēs.

☉ – Saule – sākuma punkts 23. septembrī plkst.
0^h, beigu punkts 22. decembrī plkst. 0^h (šie mo-
menti attiecas arī uz planētām; simbolu novie-
tojums atbilst sākuma punktam).

- | | |
|-------------|--------------|
| ☿ – Merkurs | ♀ – Venēra |
| ♂ – Marss | ♃ – Jupiters |
| ♄ – Saturns | ♅ – Urāns |
| ♆ – Neptūns | |

1 – 7. novembris 3^h; 2 – 27. novembris 3^h.



MAZĀS PLANĒTAS

2012. gada rudenī opozīcijā vai tuvu opozīcijai un spožākas par +9^m būs četras mazās planētas – Cerera (1), Pallāda (2), Vesta (4) un Metisa (9).

Cerera:

Datums	α_{2000}	δ_{2000}	Attālums no Zemes, a. v.	Attālums no Saules, a. v.	Spožums
23.09.	5 ^h 56 ^m	+20°53'	2.526	2.735	8.6
3.10.	6 04	+21 11	2.385	2.727	8.5
13.10.	6 10	+21 32	2.248	2.719	8.3
23.10.	6 14	+21 55	2.117	2.711	8.1
2.11.	6 15	+22 23	1.995	2.703	7.9
12.11.	6 13	+22 55	1.888	2.696	7.7
22.11.	6 09	+23 32	1.799	2.688	7.5
2.12.	6 01	+24 12	1.734	2.681	7.2
12.12.	5 52	+24 52	1.695	2.673	6.9
22.12.	5 41	+25 29	1.685	2.666	6.8

Pallāda:

Datums	α_{2000}	δ_{2000}	Attālums no Zemes, a. v.	Attālums no Saules, a. v.	Spožums
23.09.	0 ^h 25 ^m	-7°18'	1.964	2.958	8.3
3.10.	0 17	-9 48	1.957	2.936	8.4
13.10.	0 10	-12 04	1.981	2.914	8.5
23.10.	0 04	-13 59	2.033	2.892	8.7
2.11.	23 59	-15 27	2.108	2.869	8.9
12.11.	23 57	-16 29	2.201	2.846	9.1

Vesta:

Datums	α_{2000}	δ_{2000}	Attālums no Zemes, a. v.	Attālums no Saules, a. v.	Spožums
23.09.	5 ^h 30 ^m	+17°32'	2.233	2.563	7.9
3.10.	5 36	+17 31	2.107	2.565	7.7
13.10.	5 40	+17 28	1.986	2.567	7.6
23.10.	5 41	+17 26	1.874	2.569	7.4
2.11.	5 39	+17 24	1.774	2.570	7.2
12.11.	5 34	+17 25	1.692	2.571	7.0
22.11.	5 26	+17 29	1.631	2.571	6.8
2.12.	5 16	+17 36	1.596	2.571	6.6
12.12.	5 05	+17 46	1.590	2.571	6.5
22.12.	4 54	+17 59	1.612	2.570	6.7

Metisa (Metis):

Datums	α_{2000}	δ_{2000}	Attālums no Zemes, a. v.	Attālums no Saules, a. v.	Spožums
2.12.	7 ^h 18 ^m	+25°50'	1.233	2.102	9.2
12.12.	7 12	+26 43	1.178	2.107	9.0
22.12.	7 03	+27 38	1.145	2.112	8.7

APTUMSUMI

Pilns Saules aptumsums 13./14.

novembrī. Šā aptumsuma pilnā fāzē būs novērojama Austrālijas ziemeļos un Klusā okeāna dienvidu daļā. Daļējā fāzē – Austrālijā, Jaunzēlandē, Antarktidā un Klusā okeāna lielā daļā. Aptumsuma maksimums būs plkst. 0:11:48 (pēc Latvijas laika) Klusā okeāna vidienē, kur pilnās fāzes ilgums būs 4^m02^s.

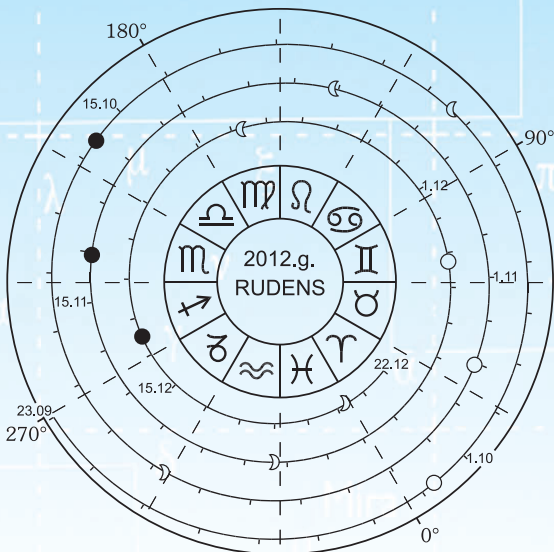
Latvijā aptumsums nebūs redzams.

Pusēnas Mēness aptumsums 28.

novembrī. Šis aptumsums būs novērojams Austrumeiropā, Āzijā, Austrālijā un Klusajā okeānā. Aptumsuma maksimums būs 0,9155 – tāpat Mēness pilnībā neieies Zemes pusēnā. Tas nozīmē, ka Mēness diska satumsums vienā malā būs ļoti grūti pamanāms.

Latvijā būs novērojama aptumsuma otrā puse. Tā norise Rīgā būs šāda:

Pusēnas aptumsuma sākums –	14:15;
Saule riet –	15:51;
Mēness lec –	15:52;
Maksimālās fāzes (0,9155) brīdis –	16:33;
Pusēnas aptumsuma beigas –	18:51.



MĒNESS

Mēness perigejā un apogejā.

Perigejā: 17. oktobrī plkst. 5^h; 14. novembrī plkst. 13^h; 13. decembrī plkst. 1^h.

Apogejā: 5. oktobrī plkst. 3^h; 1. novembrī plkst. 18^h; 28. novembrī plkst. 22^h.

Mēness ieiet zodiaka zīmēs (sk. 4. att.)

- 22. septembrī 22^h22^m Mežāzī (♊)
- 25. septembrī 2^h34^m Ūdensvirā (♋)
- 27. septembrī 8^h25^m Zivīs (♈)
- 29. septembrī 16^h15^m Aunā (♈)
- 2. oktobrī 2^h28^m Vērsī (♉)
- 4. oktobrī 14^h48^m Dvīņos (♊)
- 7. oktobrī 3^h47^m Vēzī (♋)
- 9. oktobrī 14^h56^m Lauvā (♌)
- 11. oktobrī 22^h25^m Jaunavā (♍)
- 14. oktobrī 2^h03^m Svaros (♎)
- 16. oktobrī 3^h08^m Skorpionā (♏)
- 18. oktobrī 3^h27^m Strēlniekā (♐)
- 20. oktobrī 4^h42^m Mežāzī
- 22. oktobrī 8^h04^m Ūdensvirā
- 24. oktobrī 14^h01^m Zivīs
- 26. oktobrī 22^h32^m Aunā
- 29. oktobrī 8^h17^m Vērsī
- 31. oktobrī 20^h42^m Dvīņos
- 3. novembrī 9^h45^m Vēzī
- 5. novembrī 21^h41^m Lauvā
- 8. novembrī 6^h36^m Jaunavā
- 10. novembrī 11^h37^m Svaros
- 12. novembrī 13^h12^m Skorpionā
- 14. novembrī 12^h54^m Strēlniekā

4. att. Mēness kustība zodiaka zīmēs.

Mēness kustības treka iedaļa ir viena diennakts.

- Jauns Mēness: 15. oktobrī 15^h02^m; 14. novembrī 0^h08^m; 13. decembrī 10^h42^m.
- » Pirmais ceturksnis: 22. oktobrī 6^h32^m; 20. novembrī 16^h31^m; 20. decembrī 7^h19^m.
- Pilns Mēness: 30. septembrī 6^h19^m; 29. oktobrī 21^h49^m; 28. novembrī 16^h46^m.
- ☾ Pēdējais ceturksnis: 8. oktobrī 10^h33^m; 7. novembrī 2^h36^m; 6. decembrī 17^h31^m.

- 16. novembrī 12^h37^m Mežāzī
- 18. novembrī 14^h11^m Ūdensvīrā
- 20. novembrī 18^h56^m Zivīs
- 23. novembrī 3^h13^m Aunā
- 25. novembrī 14^h20^m Vērsī
- 28. novembrī 3^h00^m Dvīņos
- 30. novembrī 15^h56^m Vēzī
- 3. decembrī 3^h59^m Lauvā

- 5. decembrī 13^h53^m Jaunavā
- 7. decembrī 20^h37^m Svaros
- 9. decembrī 23^h52^m Skorpiona
- 12. decembrī 0^h23^m Strēlniekā
- 13. decembrī 23^h44^m Mežāzī
- 15. decembrī 23^h54^m Ūdensvīrā
- 18. decembrī 2^h50^m Zivīs
- 20. decembrī 9^h45^m Aunā

Mēness aizklāj spožākās zvaigznes:

Datums	Zvaigzne	Spožums	Aizklāšana	Atklāšana	Mēness augstums	Mēness fāze
07.10.	c ₂ Ori	4 ^m ,6	5 ^h 18 ^m	6 ^h 17 ^m	51°–53°	61%

Laiki aprēķināti Rīgai. Pārējā Latvijā aizklāšanas laika nobīde var sasniegt 5 minūtes uz vienu vai otru pusi.

METEORI

1. **Drakonīdas.** Plūsmas aktivitātes periods ir laikā no 6. līdz 10. oktobrim. Maksimums 2012. gadā gaidāms 8. oktobrī ap dienas vidu. Plūsma ir mainīga, un tās intensitāti ir grūti prognozēt.

2. **Orionīdas.** Plūsmas aktivitātes periods ir laikā no 2. oktobra līdz 7. novembrim. Maksimums 2012. gadā gaidāms 21. oktobrī, kad stundas laikā var būt novērojami apmēram 25 meteori.

3. **Leonīdas.** Šīs plūsmas aktivitātes periods ir no 6. līdz 30. novembrim. 2012. g. maksimums gaidāms 17. novembrī plkst. 11^h30^m. Plūsmas aktivitāti ir grūti prognozēt, tomēr ir iespējami brīži ar samērā lielu meteoru intensitāti – vairāk nekā 15 meteori stundā.

4. **Geminīdas.** Pieskaitāma pie visaktīvākajām un stabilākajām plūsmām. Tās meteori novērojami laikā no 4. līdz 17. decembrim. Šogad maksimums gaidāms 14. decembrī plkst. 1^h30^m, kad plūsmas intensitāte var sasniegt 120 meteorus stundā.

ŠORUDEN ATCERAMIES ❧ ŠORUDEN ATCERAMIES ❧ ŠORUDEN ATCERAMIES

225 gadi – 1787. g. 15./26. novembrī Igaunijā dzimis **Magnuss Georgs Paukers** (*Magnus Georg Paucker*), Baltijas vācu astronoms, matemātiķis, metrologs un sabiedriskais darbinieks. Miris 1855. g. 19./31. augustā Jelgavā. Sk. vairāk *Zemzaris J.* Magnuss Georgs Paukers (1787-1855). – “Zvaigžņotā Debess”, 1987, Rudens (117), 42.-45. lpp.

90 gadu – 1922. g. 18. oktobrī Latvijas Augstskolas padome nolēmusi pastāvošo astronomijas kabinetu pārdēvēt par Astronomisko observatoriju (tag. **LU Astronomiskā observatorija**), kurā iekārtot precīzā laika dienestu.

I.D.

CONTENTS

“ZVAIGŽNOTĀ DEBESS” FORTY YEARS AGO Contribution of the Latvian State University to Training Astronomy Specialists. *K.Šteins (abridged)*. Between “Will-o’-the-Wisps” and Stars. *K.Lapuška (abridged)*. **NEWS** Space Mission Dawn Helps Reveal Secrets of Asteroid Vesta. *A.Alksnis*. Comment: On Higgs Boson Detection. *D.Docenko*. Friedrich Tsander’s 125th Birth Anniversary Honoured by Russian Post’s Stamp. *I.P.* **SPACE RESEARCH and EXPLORATION** Cloud-Covered Satellite. *P.Letskis*. Observing Space Debris at Ventspils International Radio Astronomy Centre. *D.Kotlere, I.Šmelds*. **COMMEMORATION of JĀNIS IKAUNIEKS’ CENTENARY** Two Day Homage to Jānis Ikaunieks (28.04.1912 - 27.04.1969). *I.P.* Jānis Ikaunieks’ Contribution to Astronomy of Latvia. *I.Pundure*. Memoirs on Jānis Ikaunieks. *N.Cimahoviča, Imants Vilks, R.Saveljeva, T.Millers, A.Krastiņš*. On Jānis Ikaunieks’ Intentions and Ventspils International Radio Astronomy Centre. *E.Bervalds*. **ACADEMIC STAFF of the UNIVERSITY of LATVIA** Assistant Professor in Physics Jānis Kariss (22.06.1927-22.09.2011). *J.Jansons*. **FLASHBACK** Astronomy Students of the Latvian State University – Graduates of 1952 (2nd continuation). *A.Alksnis*. **For SCHOOL YOUTH** On Investigation of Red Stars at Young Scientists EXPO 2012 in Brussels. *U.Kalķe*. Problems of the 62nd Latvian Mathematics Olympiad. *L.Freija*. **MARS in the FOREGROUND** Parachute-Free Landing on Mars. *J.Jaunbergs*. **OBSERVATIONS of VENUS TRANSIT in LATVIA** Now or in 105 Years. *M.Gills*. Hunting Transit Venus in Riga, Jūrmala. *R.Misa, Ilgonis Vilks*. Summer Observations in Carnikava. *M.Šilina*. Observing Venus Transit in Ventspils Region. *A.Laure*. **COSMOS as an ART THEME** Summer Stars Are Still on My Mind (Poetry and Drawing). *D.Lapāne*. Latvian Stamp *Fridrihs Canders – 125*. *I.P.* **The STARRY SKY** in the Autumn of 2012. *Juris Kauliņš*. Large Spherical Sundial at Kocēni. *M.Gills*
Supplement: **Astronomical Calendar 2013** (compiler *Ilgonis Vilks*)

СОДЕРЖАНИЕ (№217, Осень, 2012)

В «ZVAIGŽNOTĀ DEBESS» 40 ЛЕТ ТОМУ НАЗАД Вклад Латвийского Государственного университета в подготовку специалистов по астрономии (по статье *К.Штейнса*). Между «блуждающими огнями» и звездами (по статье *К.Лапушки*). **НОВОСТИ** Космическая миссия Dawn помогает раскрыть тайны астероида Vesta. *А.Алкснис*. Комментарий: Об открытии бозона Хиггса. *Д.Доценко*. Почта России выпустила марку, посвященную 125-летию Ф.А. Цандера. *И.П.* **ИССЛЕДОВАНИЕ и ОСВОЕНИЕ КОСМОСА** Покрытый облаками спутник. *П.Лецкис*. Наблюдения космического мусора в Вентспилском Международном радиоастрономическом центре. *Д.Котлере, И.Шмелдс*. **СТОЛЕТИЕ ЯНИСА ИКАУНИЕКСА** Два дня чествования Яниса Икауниека (28.IV 1912 – 27.IV 1969). *И.П.* Вклад Яниса Икауниека в латвийскую астрономию. *И.Пундуре*. Воспоминания об Икауниеке: *Н.Цимахович, Имантс Вилкс, Р.Савельева, Т.Миллерс, А.Крастиньш*. О замыслах Яниса Икауниека и Вентспилском Международном радиоастрономическом центре. *Э.Бервалдс*. **ПРЕПОДАВАТЕЛИ ЛАТВИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА** Доцент физики Янис Карисс (22.06.1927–22.09.2011). *Я.Янсонс*. **ОГЛЯДЫВАЯСЯ в ПРОШЛОЕ** Студенты астрономии Латвийского Государственного университета – выпускники 1952 года (2-ое продолжение). *А.Алкснис*. **ШКОЛЬНОЙ МОЛОДЕЖИ** Об исследовании красных звезд на выставке научно-технического творчества молодежи EXPO 2012 в Брюсселе. *У.Кальке*. Задачи 62-ой Латвийской математической олимпиады. *Л.Фрейя*. **МАРС ВБЛИЗИ** Посадка на Марс без парашютов. *Я.Яунбергс*. **НАБЛЮДЕНИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ВЕНЕРЫ по ДИСКУ СОЛНЦА в ЛАТВИИ** Сейчас или через 105 лет. *М.Гиллс*. Охота на прохождение Венеры в Риге и в Юрмале. *Р.Миса, Илгонис Вилкс*. Летние наблюдения в Царникаве. *М.Шилина*. Наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца в Вентспилском крае. *А.Лауре*. **ТЕМА КОСМОСА в ИСКУССТВЕ** И звезды летние еще мерцают надо мной (стихи и рисунки). *Д.Лапане*. Латвийская почтовая марка, посвященная Ф.А. Цандеру – 125. *И.П.* **ЗВЕЗДНОЕ НЕБО** осенью 2012 года. *Ю.Каулиньш*. В Коценах – сферические солнечные часы большого размера. *М.Гиллс*
Приложение: **Астрономический календарь 2013** (составитель *Илгонис Вилкс*)

THE STARRY SKY, No. 217, AUTUMN 2012
Compiled by *Irena Pundure*
“Mācību grāmata”, Riga, 2012
In Latvian

ZVAIGŽNOTĀ DEBESS, 2012. GADA RUDENS
Reģ. apl. Nr. 0426
Sastādījusi *Irena Pundure*
© Apgāds “Mācību grāmata”, Riga, 2012
Redaktore *Anīta Biļa*
Datortālis *Jānis Kuzmanis*



Autora foto

Kocēnos – liela izmēra sfērisks saules pulkstenis. 2012. gada 19. augustā darbu sāka Kokmuižas saules pulkstenis. Tas veidots no nerūsējoša tērauda uz mūrētas akmens pamatnes kā sfēra 144 cm diametrā, un tā ciparnīca ietver laika vienādojuma korekciju katra mēneša 15. datumam, tādējādi paaugstinot laika attēlošanas precizitāti salīdzinājumā ar tradicionālajiem saules pulksteņiem.

Kokmuižas saules pulkstenis ir ievērojams ar divām lietām: pirmkārt, tas ir pirmais un šobrīd vienīgais Latvijā publiski apskatāmais sfērisks saules pulkstenis. Otrkārt, tas ir vienīgais Baltijas valstīs, kam ir ar laika vienādojumu precizētā ciparnīca. Tādējādi tiek iegūta labāka laika precizitāte nekā saules pulksteņos ar tradicionālo ciparnīcu. Saules pulkstenis rāda vasaras un ziemas laiku, bet aktuālais laiks ir noskaidrojams pēc ēnas un stundu iedaļām attiecīgajam mēnesim atbilstošajā rindā.

Jaunā saules pulksteņa idejas autors ir Jānis Sirlaks, projektēšanu veica Mārtiņš Gills, izgatavošanu nodrošināja metālmākslinieka Aivara Oleksāna darbnīca SIA *Lakta* un pamatni izveidoja SIA *Dagra*. Pasūtītājs – Kocēnu novada dome.

Lai arī pastāv uzskats, ka mūsdienās saules pulksteņiem ir tikai dekoratīva nozīme, pareizi veidots saules pulkstenis rādīs laiku ar dažu minūšu precizitāti. Saules pulksteņa izveides pamatā ir precīzi astronomiski aprēķini, jo tā ģeometriskās īpašības ir atkarīgas no konkrētās vietas ģeogrāfiskajām koordinātēm. Latvijā šobrīd ir mazliet vairāk nekā 20 publiski apskatāmu saules pulksteņu.

Timekļa vietne www.saulespulkstenis.lv ir veltīta saules pulksteņiem, to uzbūvei, veidiem, to unikālām iezīmēm, kā arī ar Sauli saistītām dabas parādībām.

Informācija par atklāšanas pasākumu – www.saulespulkstenis.lv/kokmuižas-sp-atklasana/.

Mārtiņš Gills

2. Jāņu nakts svinību noslēgumā apmēram divos naktī viesi pievērsa manu uzmanību debess ziemeļu segmentam, piebilstot: "Nu re, tu teici, Saule lēks ap četriem, – jau rītausma kvēlo!"

Stiprs vējš aizdzina prom tumšos lietus mākoņus un atsedza sudrabaino mākoņu maigo gaismu. Laika gaitā sudrabainie mākoņi pacēlās nedaudz augstāk un pieņēmas spilgtumā, sasniedzot maksimālo spožumu ap pl. 2:40. Šajā laikā mākoņi bija patiešām ļoti spilgti, un nezinot, kur lēks Saule, varēja sajaukt to gaismu ar rīta blāzmu. Brīnumainā zilganā gaisma piešķīra svētkiem īsti pasakainu noskaņu.

Bilde uzņemta ar to pašu *Canon* kameru pl. 2:24, ISO 800, ekspozīcija 1 s.

Sk. *Šilina M.* Vasaras novērojumi Carnikavā.

Vāku 1. lpp.: Venēras taka uz Saules diska. Liela daļa pasaules 2012. gada 5.-6. jūnijā vēroja, kā vairāk nekā sešas stundas Venēra slīdēja pāri Saulei. Saules dinamikas observatorija SDO (*sk. Pirmie Saules attēli no Saules dinamikas observatorijas. – ZvD, 2010, Vasara (208), 7. lpp.*) paveica īpaši plānotus pasākumus, lai detalizēti skatītu šo notikumu daudzos gaismas viļņu garumos. Rezultāts bija labākie augstas izšķirtspējas tranzīta skati, kādi jebkad uzņemti. SDO 171 Å viļņu garumā iegūto attēlu secība parāda Venēras ceļu šķērsām Saulei.

NASA/SDO

I.P.

ISSN 0135-129X



9 770135 1129006

Cena Ls 2,00