

ROMUALDAS MARTINKUS

### Konferencija „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“

Lietuvos dailės muziejaus (LDM) Laikrodžių muziejaus konferenciją „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“, vykusią 2016 m. rugpjūčio 13 d., inspiravo 2015 m. rugpjūčio 23 d. surengtas tarptautinis saulės laikrodininkų (angl. *sundialists*) susitikimas-seminaras Rygoje. Jame dalyvavo ir pranešimą „Lietuvos – Baltijos regiono saulės laikrodžiai: tyrimų, sklaidos, įveiklinimo galimybės“<sup>1</sup> skaitė LDM Laikrodžių muziejaus vedėjas Romualdas Martinkus. Pranešime buvo apibendrinta Laikrodžių muziejaus parengtų projektų „Lietuvos Saulės laikrodžių kelias: tarp dviejų kalnų, nuo Birutės iki Gedimino“ (pagal „2014–2020 m. Nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Kultūra“ tarpinstitucinės veiklos planą“) ir „The Sun around the South Baltic“ (pagal „Interreg South Baltic Programme 2014–2020“) medžiaga.

Per 2016 m. rugpjūčio 13 d. Laikrodžių muziejuje vykusios konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“ atidarymą pasveikinus renginio Rygoje iniciatorių bei aistringą saulės laikrodžių kūrėją Mārtiņš Gills'ą (Latvija) ir europinio masto saulės laikrodžių propaguotoją Fabio Savianą (Italija) buvo pristatyta konferencijos programa. Ji atrodė šitaip:

- Teorinė dalis – pranešimai:
  1. Romualdas Martinkus (Lietuva). „Kodėl saulės laikrodžiai XXI amžiuje?“
  2. Mārtiņš Gills (Latvija). „Šiuolaikiniai saulės laikrodžių tipai ir konstrukcijos. Kaip taikyti teorines žinias praktikoje?“
  3. Fabio Savian (Italija). „Virtualus XXI a. saulės laikrodžių atlasas „Sundial atlas“.“
  4. Praktinė dalis – saulės laikrodžių gamybos dirbtuvės.
  5. Fabio Savian (Italija). „Kaip sukurti, apskaičiuoti ir suprojektuoti saulės laikrodį?“
  6. Konferencijos dalyvių sukurtų saulės laikrodžių parodos atidarymas.



Pirmojo Baltijos regiono saulės laikrodininkų seminaro, vykusio 2015 m. rugpjūčio 23 d. Rygoje, dalyviai. Iš kairės: Romualdas Martinkus (Lietuva), Fabio Savianas (Italija), Mārtiņš'as Gills'as (Latvija) ir Uno Kurvetas (Estija).

Fot. A. Martinkus

### Romualdo Martinkaus pranešimo „Kodėl saulės laikrodžiai XXI amžiuje?“ apžvalga

Pradėdamas pranešimą apie saulės laikrodžius, jų aktualumą mūsų laikais R. Martinkus pirmiausia aptarė laiko, jo skaičiavimo, Saulės, Žemės, Mėnulio, žmogaus sampratos evoliuciją. Laikas yra viena pagrindinių egzistencijos formų, pasireiškianti materialių objektų egzistavimo trukme, jų būsenų kaitos nuoseklumu. Nors laikas bendrąja prasme yra objektyvus, žmonės nuo seniausių laikų naudoja įvairius būdus jam išmatuoti. Žmonių laikas – sutartinis juostinis, kuris dėl ekonominės naudos kasmet dar ir „sukinėjamas“: taip skaičiuojamas vasaros ir žiemos laikas. Nuo gamtos atitrūkęs šiuolaikinis žmogus laiką paprastai matuoja mechaniniais laikrodžiais, o į Saulę ar žvaigždes dėmesį atkreipia vis rečiau. Europos kultūroje laikas buvo suvokiamas kaip tarpnis tarp dviejų *illius temporis*: kosmogonijos ir apokalipsės. Idėjų, samprotavimų apie laiko prigimtį būta VI a. pr. Kr. Mileto mokyklos mąstytojų, tokių kaip Sofoklis, Platonas, Aristotelis, kūriniuose, vėliau Cicerono, Senekos, šv. Augustino veikaluose. Mąstytojų samprotavimai apie laiką, jo apibrėžtį vyko ir vėliau. Naujaisiais laikais įsigalėjo Izaoko Niutono absoliutaus laiko koncepcija, vyravusi iki XIX a. vidurio. I. Niutonui laikas ir erdvė buvo ypatingi būties pradai, egzistuojantys nepriklausomai nuo materijos ir vienas nuo kito. Šio mokslininko mechanistinį požiūrį į erdvę ir laiką vėliau pakeitė Alberto Einšteino geniali reliatyvumo teorija, kuri tapo visiškai naujo pasaulio suvokimo pagrindu. Atsirado erdvėlaikio sąvoka, kurios esmė supaprastintai aiškintina taip: masė taip iškreipia erdvėlaikį, kaip sunkus rutulys iškraipo lanksčią „guminę“ plokštumą. A. Einšteino erdvėlaikio modelis sujungia erdvės ir laiko koordinates į vieną visumą – erdvės ir laiko kontinuumą. Dažniausiai erdvėlaikis interpretuojamas kaip



Konferencijos Laikrodžių muziejuje dalyviai. Stovi iš kairės: M. Gills'as (Latvija), F. Savianas (Italija), R. Martinkus (Lietuva).

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė

mūsų trimatės visatos erdvės susiejimas su laiku, todėl šiuo atveju erdvė-laikis tampa keturmate koordinacių sistema. Dar toliau žengė Stivenas Hawkingas, kurio tyrimai apima teorinę kosmologiją bei kvantinę fiziką ir deda pamatus visatos kilmės teorijoms.

Žmogaus žingeidumas neturi ribų. Dar neseniai elementariosiomis dalelėmis buvo laikomi hadronai (mezonai ir barionai, tokie kaip protonai ir neutronai) ir net atomai, bet šiandien elementariosiomis dalelėmis įvardijami kvarkai, leptonai, bozonai. Tikėtina, kad egzistuoja ir dar mažesnės elementariosios dalelės – gravitonai. Iki XX a. vidurio visata reiškė visą beribį kosmoso erdvėlaikį su visa ten esančia energija ir medžiaga-materija. Dabar fizinės kosmologijos tyrimai išskiria du terminus – stebimoji visata ir teorinė visata. Visata – materialusis pasaulis, kuris erdvės atžvilgiu yra begalinis, o laiko atžvilgiu – kintantis.

Pranešime R. Martinkus iškėlė klausimą, kaip žmogus priėjo iki tokių, regis, neįtikėtinų samprotavimų apie erdvę ir laiką. Erdvė ir laikas – fundamentalios sąvokos. Jos apibrėžiamos per matavimus. Šiuo metu standartinis atstumo intervalas, pavadintas standartiniu metru (m), yra apibrėžiamas atstumu, kurį šviesa nukeliauja vakuume per laiko intervalą, lygų  $1/299792458$  sekundės, o sekundė (s) – mažiausias laiko vienetas SI sistemoje, kurio trukmė 9 192 631 770 periodų cezio 133 Cs atomo spinduliuotės, vykstant elektrono šuoliui tarp dviejų pagrindinės būsenos energijos spektro supersmulkiosios struktūros lygmenų. Taip aprašant sekundę, siekiama stabilizuoti atskaitos sistemos vertinimą (įvesti stabilų etaloną) nestabilioje aplinkoje (visatoje). Tai, kad visi laikrodžiai veikia svyravimų pagrindu, yra akivaizdus įrodymas, jog lyginame vienus įvykius kitų įvykių atžvilgiu! Dabartiniai apibrėžimai yra gudriai susieti vienas su kitu, įvedant „nekintamą“ šviesos greitį. Jie yra SI

(pranc. *Le système international d'unités*) sistemos, priimtos 1960 m., pagrindas.

R. Martinkus pranešime apžvelgė, kaip prasidėjo laiko skaičiavimas. Žmogus neturi laiko suvokimo organo, todėl buvo priverstas ieškoti išeičių. *Homo sapiens* išsiskyrė protu, sugebėjimu suvokti ir vertinti jį supančią aplinką, pasaulį. Išlindęs iš savo urvo pirmykštis klajoklis dieną matydavo Saulę, o naktį Mėnulį ir žvaigždes. Ilgainiui jis pastebėjo šių dangaus šviesulių regimųjų judesių pasikartojimą. Šiuos periodiškus reiškinius pirmykštis žmogus ėmė fiksuoti įrėždamas į akmenis, kaulus, medžius, kurie buvo primityvūs kalendorių pirmtakai. Ilgainiui susiformavo sąvokos diena ir naktis; rytas, vidurdienis, vakaras, vidurnaktis; pavasaris, vasara, rudenis, žiema. Maždaug prieš 12 000 metų *homo sapiens* jau galėjo turėti mėnulio kalendorių. Šiaurės pusrutulyje prieš maždaug 7 000 metų ištirpus ledynams gyventojai tapo sėslūs, mezgėsi aukštųjų kultūrų pradmenys. Laiko matavimo įtaisai darėsi būtini norint planuoti žemės ūkio darbų eiliškumą ar senųjų tikėjimų apeigas. Paslaptinius nesuprantamus gamtos pokyčius, laiko ir erdvės reiškinius kromanjoniečiai, pasilengvindami gyvenimą, „perleido dievams“. Archainių tautų supratimu, laikas buvo cikliškas. *Illius temporis* buvo ikilaikinis laikotarpis, kada gyveno dievai ir didvyriai. Dievams sukūrus visatą (kosmogoniją) prasidėjo laiko tėkmė, tačiau laiką visada buvo galima atnaujinti ritualais ar šventėmis, skirtomis atkartoti kosmogoniją, sunaikinti praeitį ir grąžinti laiką į pradžių pradžią.

Saulės kultas sutvisko bronzos amžiaus civilizacijose. Politeizmas sudievinė ne tik gyvūnus, augalus, bet ir gamtos reiškinius, abstrakčias sąvokas. Saulės vaizdinys visose civilizuotose kultūrose užėmė ypač svarbią vietą. Jai buvo suteikiami įvairūs pavidalai, personažai. Jie buvo koduojami simboliais, ženklais, raštais.

Sunku būtų rasti tautą, kurios mitologijoje Saulei nebūtų skiriama ypatinga reikšmė. Senovės egiptiečiai Saulę „įdarbino“ matuoti laiką. Saulės (ir mėnulio) kalendoriais naudojosi ir babiloniečiai, kinai, indai. Dėl mėnulio ir saulės ciklų neatitikimų mėnulio kalendoriaus buvo atsisakyta ir pereita prie metų skaičiavimo pagal Saulę. Pirmieji tai padarė egiptiečiai, kuriems buvo gyvybiškai svarbu kuo tiksliau



Akimirka iš 2016 m. rugpjūčio 13 d. Klaipėdos Laikrodžių muziejuje vykusios konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“. Pranešimą skaito muziejaus vedėjas R. Martinkus.

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė

numatyti Nilo potvynius, nuo kurių prasidėdavo ūkiniai metai. Išmokę pagal Saulę ir Sirijų numatyti svarbias datas, senovės išminčiai sukūrė „europietiško“ saulės kalendoriaus prototipą. Egiptiečiai nuo vienos vasaros saulėgrįžos iki kitos suskaičiavo 365 dienas, kurias suskirstė į 12 mėnesių po 30 dienų. Paskutinės penkios metų dienos, nepatekusios į mėnesius, buvo skiriamos religinėms šventėms. Tačiau Sirijaus patekėjimas nevyko tiksliai kas 365 dienas – kas ketverius metus susidarydavo 1 dienos, o kas 100 metų net 25 dienų paklaida. Sirijaus patekėjimas su kalendorinių metų pradžia sutapdavo tik kas 1460 metų! Valstiečių gyvenimas rėmėsi realiais, t. y. gamtiniais, metais, o valstybiniai reikalai ir šventės vyko pagal valstybinį kalendorių, kurio struktūra išsilaikė kelis tūkstančius metų. Reforma įgyvendinta tik 22 m. pr. Kr., kai buvo sukurtas vadinamasis Aleksandrijos kalendorius, kurį iki mūsų dienų naudoja krikščionys koptai. Pagal saulės kalendorių gyveno senovės armėnai, berberai, kurdai ir kt., o po Julijaus Cezario (46 m. pr. Kr.) ir popiežiaus Grigaliaus (1582 m.) reformų iki šiandienos gyvename ir mes.

Apie 3 000 m. pr. Kr. Saulė buvo pasitelkta sudalinti laiką į mažesnes dalis. Nežinia, kas pirmas nustatė, kad Saulės šešėlis keičiasi ne šiaip sau, o kinta labai tiksliai ir sistemingai. Kaip keičiasi šešėlio ilgis ir kryptis galėjo pastebėti dykumų gyventojai. Jie, kasdien matuodami savo šešėlių pėdomis, patyrė, kad nuo ryto šešėlis trumpiausias, o po vidurdienio ilgėja. Įsmeigus lazda buvo įsitikinta, kad nuo jos krentantis šešėlis „brėžia“ reguliarias elipses. Ilgainiui remiantis šiomis linijomis suformuota mintis, kad dieną galima padalinti į dalis (valandas) ir kad kasdien šešėlis vėl parodys tą patį laiko rezultatą.

Kelių tūkstantmečių senumo saulės laikrodžių aprašymai kasinėjimų metu aptikti Egipte. Karnake, didžiausiame visų laikų šventyklų komplekse, būdavo statomi grandioziniai obeliskai. Šiuos egiptietiškus šedevrus išsigabendavo ir kiti to meto galingieji.

Ilgainiui buvo sukurta įvairiausių konstrukcijų šešėlio ilgio ir krypties saulės laikrodžių. Jų yra išlikę įvairiuose pasaulio kampeliuose: ir didžiausiuose rūmuose, žymiausiuose vienuolynuose bei bažnyčiose, ir mažuose kaimeliuose, sodeliuose bei muziejuose. Saulės laikrodžių raidą objektyviai atspindi ir mūsų Laikrodžių muziejaus ekspozicija bei Saulės laikrodžių parkas.

Visi saulės laikrodžiai yra projektuojami, skaičiuojami ir statomi konkrečiai Žemės vietai. Tai prietaisai, rodantys tikrąjį tikslų Žemės vietas, kurioje jie yra pastatyti, Saulės laiką. Saulės laikrodžių kūrėjas, KTU Elektros ir elektronikos fakulteto specialistas Jonas Navikas yra

sakęs: „Iš visų galimų laikrodžių tipų, laiką rodo tik Saulės laikrodis. Visi kiti – jį tik matuoja.“

Apibendrinamas savo pranešimą, R. Martinkus atsakė į klausimą „Kodėl saulės laikrodžiai XXI, kompiuterių, amžiuje?“ Pasak jo, Žemė, kaip ir žmogus, yra gyva. Žmogaus gyvenimas tiesiogiai priklauso nuo įvairių Žemės ritmų ir pokyčių. Net ir patys tiksliausi laiko matavimo prietaisai yra sąlyginiai – sutartiniai: jie gali tik mechaniškai tiksliai suskaičiuoti laiko dalelytes. Visi galingiausi kompiuteriai ir netgi kvantiniai atominiai prietaisai – tik mechaninės „negyvos dėžės“, jos neturi „Žemės smegenų“. Tik saulės laikrodžiai yra tikri gyvo „Žemės pulso“ rodikliai. Saulės laikrodžiai stovi ant Žemės ir atkartoja visus jos judesius jau daugiau nei 5 000 metų. Jie yra geriausi liudininkai, kad Žemė sukasi.

Vis dėlto, kaip rodo ilgalaikiai stebėjimų rezultatai, Žemės sukimasis apie savo ašį yra netolygus: tai palėtėja, tai pagreitėja. Pavyzdžiui, dabartinė para yra maždaug 0,002 sekundės ilgesnė negu prieš 100 metų. Žemės sukimosi nukrypimas nuo griežtai tolygaus judesio yra labai nedidelis: per šimtmetį nuo 1680 ligi 1780 metų Žemė sukosi lėčiau, para ilgėjo, ir mūsų planeta „sutaupė“ apie 30 sekundžių, paskui ligi XIX a. para trumpėjo ir skirtumas sumažėjo ligi 10 sekundžių, o XX a. pradžioje skirtumas sumažėjo dar 20 sekundžių, pirmąjį XX a. ketvirtį Žemės judėjimas vėl lėtėjo, para vėl pradėjo ilgėti ir susidarė beveik pusės minutės skirtumas.

Šių pakitimų priežastys gali būti įvairios, pavyzdžiui, Žemės sąveika su Mėnuliu. Mėnulis, kaip žinoma, prieš 4,5 milijardų metų stabilizavo Žemės ašies svyravimus, bet per metus šis dangaus kūnas nuo Žemės nutolsta 38 mm. Tai pagrindinis veiksnys, nulemiantis paros trukmės (ilgėjimo) pokyčius.

Pastarųjų keturių šimtmečių duomenys parodė, kad Žemės sukimosi sparta kinta netolygiai – kartais šiek tiek greitėja, kartais lėtėja. Kas šį netolygumą galėtų sukelti, kol kas tiksliai nežinoma; galbūt tai susiję su Jupiteriu, kuris vieną ratą aplink Saulę apsuka per 12 metų, taigi maždaug kas šešerius metus truktelį Žemę tai į vieną, tai į kitą pusę. Gali būti, kad tai susiję su pokyčiais Žemės gelmėse.

Panašiai kaip Mėnulis, tik ne taip stipriai, įtaką potvyniams Žemėje daro ir Saulė. Tuo tarpu Žemės plutos judėjimas nežymiai greitina Žemės sukimąsi. Po paskutinio ledynmečio pluta ėmė kilti ir tebekyla iki šiol. Taip Žemė po truputį storėja ties ašigaliais ir plonėja ties pusiauju, o tai kiek pagreitina sukimąsi, nors tokio pagreitėjimo nepakanka, kad būtų kompensuotas Žemės sulėtėjimas, sukliamas potvyninių.

2005 m. ties Indonezijos krantais įvykęs devynių balų pagal Richterio skalę Žemės drebėjimas sukėlė mūsų planetos 20–30 cm „kilnojimąsi“. JAV mokslininkai pareiškė, kad dėl to ilgam gali pagreitėti Žemės sukimasis. Tai reiškia, jog sekundės dalele sutrumpės dienos, ir planeta pradės netolygiai sukintis aplink savo ašį. NASA reaktyvinio judėjimo laboratorijoje Kalifornijoje dirbantis geofizikas R. Grossas išvedė teoriją, kad per Žemės drebėjimą masei pasislinkus arčiau Žemės centro planeta ėmė sukintis trimis milijonosiomis sekundės greičiau, o jos ašis pasislinko maždaug pustrėčio centimetro.

Antarktidą supančios vandenyno srovės staigus sulėtėjimas 2009 m. lėmė nežymų Žemės sukimosi aplink savo ašį pagreitėjimą, todėl šiek tiek sutrumpėjo dienos. Šis reiškinys truko keletą savaičių, o per tą laiką dienos sutrumpėjo 0,1 milisekundės. Kodėl taip nutiko, mokslininkai iki šiol tiksliai nežino, bet pranašauja, kad ateityje globalinis atšilimas gali dar labiau pakelti vandenynų temperatūrą ir taip sukelti sunkiai prognozuojamus srovių bei jų greičių pasikeitimus.

Tirpstantys ledynai lemia ne tik vandens lygio kilimą, bet ir Žemės sukimosi lėtėjimą. Anot mokslininkų, ledynų bei tirpsmo vandens judėjimas taip pat nulemia ir minimalią Žemės ašies ar Šiaurės ašigalio migraciją, toks reiškinys dar kitaip vadinamas poliariniu vaikščiojimu. Paaiškėjo, kad tirpstantys ledynai ir jūros lygio kilimas lėmė planetos sukimosi ašies ir šiaurės polių pasislinkimą 1 cm per metus. Dėl šio reiškinio, kai sulėtėjo Žemės planetos sukimasis, diena pailgėjo maždaug tūkstantąją sekundės dalimi.

Laiko pokyčius sukelia ir Žemės rutulio skersmens kitimai, galinčiausių Saulės pretuberancų blykstės, Žemės ašies precesijos, perturbacijos, kurias sukelia kitų planetų gravitacinės jėgos ir daug numanomų bei dar neatrastų reiškinų.

Pranešimo pabaigoje R. Martinkus padarė išvadą, kad tik saulės laikrodžių rodomas laikas yra „gyvas“ ir „tikrasis“ ir būtent pagal jį turėtume gyventi.

**Mārīņš'o Gills'o (Latvija) pranešimo „Šiuolaikiniai saulės laikrodžių tipai ir konstrukcijos. Kaip taikyti teorines žinias praktikoje?“ apžvalga**  
M. Gills dalyvauja Tarptautinės astronomų sąjungos, Latvijos astronomijos draugijos (LAB), Šiaurės Amerikos saulės laikrodžių draugijos (NASS), britų Saulės laikrodžių draugijos (BSS) veikloje. Jis kuria, projektuoja ir stato saulės laikrodžius, skaito paskaitas ir teikia konsultacijas apie juos. Laikrodininko pranešime remtasi jo paties sukurtos interneto svetainės [www.saulespulkstenis.lv](http://www.saulespulkstenis.lv) informacija.



M. Gills papasakojo apie savo sukauptą praktiką konstruojant įvairiausių tipų ir konstrukcijų saulės laikrodžius bei pasidalijo žiniomis apie Latvijoje esančių šios rūšies laikrodžių istoriją ir dabartį. Pranešėjas pateikė ir sukauptą vertingą informaciją, susijusią su saulės laikrodžiais, kurią įgijo keliaudamas po įvairias pasaulio šalis bei dalyvaudamas giminingose Latvijos ir tarptautinėse organizacijose.

Pranešime autorius pabrėžė, kad saulės laikrodžių yra įvairiausių tipų. Be populiariausių plokštuminių horizontaliųjų ir vertikalųjų, yra ir sferinių, cilindrinų, kūginių bei kitokių formų saulės laikrodžių. Jie kuriami siekiant didesnio tikslumo ar grožio.

Daugumoje saulės laikrodžių rodomas nuo gnomono metamo linijinio šešėlio judėjimo laikas. Bet gali būti naudojama ir saulės spindulio šviesa, metama per ploną plyšį ar skylutę arba atsispindinti nuo mažo apvalaus veidrodėlio.

Saulės laikrodžiai yra stacionarūs ir kilnojamieji-nešiojamieji. Kad būtų galima naudotis pastaraisiais, reikia žinoti vietos platumos koordinates ir tikslią vietos orientaciją pagal šiaurės-pietų pasaulio dalis. Gnomonas turi būti nustatomas lygiagrečiai Žemės ašiai, t. y., jis turi būti nukreiptas į šiaurinę žvaigždę.

Nešiojamieji ciferblatai yra suderinti savarankiškai. Jie gali turėti du kadranus (saulės laikrodžio skaitlentes), kurių veikimo principai skiriasi, pavyzdžiui, horizontalus ir „analematinio“ (nuo termino *analemmatic sundial*) tipo kadranai, sumontuoti ant vienos plokštelės. Tačiau tokia kombinacija veiks tik preciziškai suderinus visas detales.

Žemės orbita nėra tobulo apskritimo formos, o jos sukimosi ašis – nevysiaiškai statmena orbitai. Taigi, saulės laikrodžio rodomas laikas skirtingose orbitos vietose svyruoja. Dėl šios priežasties naudojama korekcija,

Akimirka iš Laikrodžių muziejaus konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“.

—  
Pranešimą skaito M. Gills (Latvija).

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė



vadinama metų lygtimi. Šią korekciją gali atlikti elegantiškas lenkto stiliaus saulės laikrodis su valandas žyminčiomis linijomis.

Atsižvelgiant į „oficialųjį“ sutartinio juostinio laiko zonos laiką saulės laikas gali būti koreguojamas naudojant specialų saulės laikrodį. Pavyzdžiui, saulės laikrodis, įrengtas į vakarus nuo Grinvičo, Anglijoje, nuo oficialųjį laiką rodančio laikrodžio atsilieka. Tarkime, „vidurdienį“ jis parodys po oficialaus vidurdienio, nes Saulė virš galvos praslenka kiek vėliau. Sukant valandų linijas kampu ši korekcija dažnai lygi koordinacių skirtumui.

Galiausiai, siekiant prisitaikyti prie „vasaros–žiemos“ laiko, saulės laikrodis gali turėti reguliavimo plokštelę arba dvigubą valandų linijų numeraciją.

Populiariausi yra saulės laikrodžiai su fiksuotos ašies gnomonu: horizontalūs, vertikalūs, sferiniai, pusiaujo, poliariniai, ekvatoriniai, cilindro ar kūgio formos ir kiti neplokštieji saulės laikrodžiai. Slankiojantį gnomoną turi universalūs lygiadienio žiedai, „analematiniai“ ir laikrodžiai su Lamberto kadranais. Dar būna refleksinių, daugiaplokštuminių, prizminių saulės laikrodžių bei diptikų (vadinamųjų tablečių). Prie neįprastų priskiriami „Benoy“, skaitmeniniai, pasaulio, vidurdienio ženklų ar patrankų-vidurdienio kanonų saulės laikrodžiai. Kaip matyti, laikui bėgant šios rūšies laikrodžiai patyrė daugybę stilistikos ir technologinių pokyčių, buvo sukurta daugybė įvairiausių jų tipų, tačiau svarbiausias ir visus juos vienijantis bruožas išliko – visi „atstovauja“ Saulei.

### **Fabio Saviano (Italija) pranešimo „Virtualus XXI a. saulės laikrodžių atlasas „Sundial atlas“ apžvalga**

Savo pranešime F. Savianas papasakojo, kaip susidomėjo saulės laikrodžiais, kai prieš keliolika metų jam į rankas pakliuvo laikrodis su laiko lygtimi: „Nesupratau, kam ji reikalinga, todėl pradėjau ieškoti informacijos. Tada susidomėjau saulės laikrodžiais ir iki šiol „sergu šia liga.“

Italijoje yra gilios saulės laikrodžių kultūros tradicijos, siekiančios didingosios Senovės Romos laikus. Šiuo metu ten suskaičiuojama keliolika tūkstančių šios rūšies laikrodžių, o jų entuziastų, gnomonika (mokslu apie saulės laikrodžius) besidominčių italų, pasak F. Saviano, yra net apie 300! „Prieš 20 metų, kol nebuvo interneto, žmogus, besidomintis saulės laikrodžiais, likdavo vienas pats su savo hobiu. Šiandien aš bendrauju su saulės laikrodžių entuziastais iš viso pasaulio“, – džiaugėsi F. Savianas.

„Kalbant apie saulės laikrodį, žmonės dažniausiai įsivaizduoja piešinį ant sienos ar grindinio. Parodžius kitokį saulės laikrodį jie nesupranta – kas tai?“, – sakė F. Savianas. Kaip pavyzdį jis išskyrė Laikrodžių muziejaus



Pranešimą skaito  
F. Savianas (Italija).

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė

—  
Akimirka iš Laikrodžių  
muziejaus konferencijos  
„Saulės laikrodžiai  
XXI amžiuje“

—  
F. Savianas „Meno, mokslo  
ir istorijos seminare“,  
vykusiame 2010 m.  
Milane, pristatė savo  
sukurtą naują universalią  
įrankį, skirtą svetainėje  
[www.sundialsatlas.eu](http://www.sundialsatlas.eu)  
kataloguoti saulės  
laikrodžius.

Fot. E. Savian

saulės laikrodį su patrankėle, kuri, saulei pasiekus zenitą, iššauna, arba saulės laikrodžius, kurių gnomonas (rodyklė) yra išorinėje bažnyčios vitražo pusėje, o piešinys – viduje. Galiausiai saulės laikrodžių entuziastas papasakojo apie natūralius saulės laikrodžius: „Italijoje yra tokių kalnų, kuriuos žmonės vadina „vienuolika“, „dvylika“, „trylika“, nes atitinkamomis valandomis saulė apšviečia jų viršūnes, tad tikslinga skleisti platesnę suprantamą informaciją apie šias įdomybes.“ Auditorijos paklaustas apie seniausią žinomą saulės laikrodį, F. Savianas prisiminė 2013-aisiais Egipto Karalių slėnyje atrastą saulės laikrodį ir su tuo susijusią istoriją: „Bazelio universitetas paskelbė informaciją, bet saulės laikrodžio nuotrauką įkėlė aukštyrų kojomis! Aš jiems rašiau prašydamas, jog nuotrauką apverstų. Matot, nebūtinai būdamas geras archeologas išmanysi ir apie saulės laikrodžius“, – juokėsi italas, jau 20 metų keliaujantis po pasaulį saulės laikrodžių pėdsakais.

Kiekvienais metais F. Savianas su žmona Elisabett per atostogas keičia jį tas šalis, kuriose dar nėra buvę. Arba, tiksliau, šalis, kurių saulės

laikrodžių dar nėra matę. Šiais metais jie pasirinko Lietuvą. „Prieš trejus metus nusprendėme aplankyti Baltijos šalis, tačiau kai pradėjome domėtis, supratome, kad žmonės klysta, per vieną kelionę nusprendę aplankyti visą regioną, juk tai – trys skirtingos šalys. Prieš trejus metus keliauvome po Estiją, pernai – po Latviją, o šiemet lankėmės Lietuvoje“, – pasakojo netoli Milano gyvenantis F. Savianas. Pasak jo, keliauti lankant saulės laikrodžius nepaprastai įdomu – jie visada yra gražiose, netikėtose vietose, dažnai tokiose, į kurias būdamas paprastas turistą neatklystum. Jiedu su žmona aplankė Nidą ir Urbo kalno saulės laikrodį, Platelius ir Žemaitijos nacionalinį parką, Šiauliuose esančius saulės laikrodžius, Kauno technologijos universitetą, kuriame susitiko su saulės laikrodžių kūrėju inžinieriumi Jonu Naviku.

Nors daugelis žmonių yra praradę gebėjimą skaityti valandas pagal saulę, F. Savianas įsitikinęs, kad saulės laikrodis yra nesenstantis žmonijos išradimas, kuris žengia koją kojon su technologinėmis naujovėmis. Didžiausio pasaulyje virtualaus saulės laikrodžių atlaso „Sundial atlas“ įkūrėjas vadovaujasi moto: „Atrask pasaulį per saulės laikrodžius“. Apkeliavęs Lietuvą F. Savianas atlase sužymėjo ir mūsų šalyje pamatytus šios rūšies laikrodžius.

Italo kuriojamame saulės laikrodžių atlase „Sundial atlas“ šiandien yra per 27 tūkstančius saulės laikrodžių, portalą kasdien aplanko 200–300 lankytojų, jis turi sekėjų 120 pasaulio šalių. Prisijungti prie šio atlaso ir jame pažymėti naują saulės laikrodį gali visi. Gavęs pranešimą, kad atlase atsirado naujas laikrodis, F. Savianas susisiekią su tos šalies atstovu.

„Šis atlasas – viešas, jis turi gyventi ilgiau nei aš, todėl kiekvienai šaliai ieškau atstovo, kuris patikrintų, ar įkelto saulės laikrodžio koordinatės teisingos“, – saulėtai šypsojosi italas. Pasak jo, pasaulyje greičiausiai yra apie 150 tūkstančių Saulės laikrodžių, o dėl šalies čempionės vardo varžosi Italija, Ispanija ir Prancūzija. „Italijos kalnuose yra miestelis su 100 gyventojų ir 120 saulės laikrodžių, – juokėsi F. Savianas. – Yra tokių regionų ir Italijoje, ir Prancūzijoje, kuriuose saulės laikrodžių labai daug. Apskritai, Europa yra saulės laikrodžių žemynas, o Amerikoje, Okeanijoje, Azijoje jų nedaug.“

### **F. Saviano (Italija) praktinis užsiėmimas „Kaip sukurti, apskaičiuoti ir suprojektuoti saulės laikrodį?“**

Konferencijoje F. Savianas, kaip minėta, pristatė savo sukurtą ir kuriojamą viešąją interneto svetainę-atlasą „Sundial atlas“ ([www.sundialatlas.eu](http://www.sundialatlas.eu)). Tai originali F. Saviano idėja. Kaip paaiškino autorius, svetainė sukurta siekiant suteikti universalų šiuolaikinį įrankį visiems saulės laikrodžius

kuriantiems, apie juos sužinoti norintiems ar juos studijuojantiems entuziastams. Čia, naudojantis visomis prieinamomis IT priemonėmis, galima ieškoti ir surasti vaizdų ir informacijos apie saulės laikrodžius visame pasaulyje. Be to, iš šio tinklalapio galima parsisiųsti įvairių saulės laikrodžių modelių šablonų, pagal kuriuos šios rūšies laikrodžius įmanoma susimontuoti patiems. Svarbu ir tai, kad virtualiame atlase „Sundial atlas“ yra specialių įrankių paletė, kurią naudojant, pavyzdžiui, įvedus konkrečios Žemės vietos, kur norima turėti ir naudoti saulės laikrodį, koordinates, automatiškai sugeneruojami tikslūs saulės laikrodžio šablono brėžiniai. Todėl susikurtas saulės laikrodukas bus tikslus.

F. Savianas pridūrė, kad saulės laikrodžių istorija nuėjo ilgą kelią kartu su visa „laiko istorija“ ir gali būti laikoma išsamiu pasakojimu apie mūsų civilizacijos bei Visatos pažinimo evoliuciją. Tai puikus bendros kultūrinės, meninės ir mokslinės veiklos atspindys. Veiklos, sukūrusios daugybę priemonių, sujungusių aibę genialių bei originalių minčių ir išvysčiusios naują mokslo sritį – gnomoniką. XX–XXI a. prasidėjusi masinė laikrodžių gamyba sukėlė „laiko matavimo kultūros“ perversmą: nuo stebuklui prilygusio atradimo, kad mechaninis laikrodis gali rodyti laiką taip pat tiksliai kaip saulės laikrodis, iki šių laikų nuostabos, kad saulės laikrodžiai, pirmieji informacijos apie laiką ambasadoriai, gali neatsilikti nuo mūsų naudojamų visur paplitusių technologinių laikrodžių.

Nuo praėjusio amžiaus pabaigos saulės laikrodžiai išgyvena tikrą atgimimą. Tai įvyko ne tik dėl jų vertės perkainojimo ar jų, kaip istorinio paveldo, „naujo“ atradimo. Tai lėmė ir saulės laikrodžių bei „gnomonikos“ avangardinės išraiškos galimybės bei saulės laikrodžių „gyvumas“, t. y. jų sąveikavimas su Saule. Ši savybė leidžia saulės laikrodžiams konkuruoti su dehumanizuota didmiesčių aplinka bei urbanistiniu globaliu miesto dizainu. Be to, saulės laikrodžiai kiekvienai vietai gali suteikti originalumo, rodyti konkrečios vietos autentišką saulės laiką.

Yra daug būdų, kurie gali sužavėti ir atskleisti netikėtą saulės laikrodžių pasaulį. „Jei šios mano vizijos kažką Jums davė, jei svarstote jas integruoti į urbanistikos ar pramogų darbą, jei matote čia perspektyvą – susisiekite su manimi. Aš pasirėngęs bendradarbiauti ir padėti tiems, kurie projektuoja ir gamina saulės laikrodžius“, – savo pranešimą užbaigė F. Savianas.

### **Konferencijos dalyvių sukurtų saulės laikrodžių paroda**

Laikrodžių muziejaus konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“ praktinio užsiėmimo metu buvo sukonstruota 30 įvairių popierinių saulės laikrodžių. Pasitelkus svetainėje [www.sundialatlas.eu](http://www.sundialatlas.eu) esančią



Akimirka iš Laikrodžių muziejaus konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“.

Praktinį užsiėmimą veda F. Savianas (Italija).

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė

—  
F. Saviano vedamo praktinio užsiėmimo dalyviai konstruoja saulės laikrodžius.

Fot. E. Rumbutytė-Šimienė

—  
Praktinio užsiėmimo dalyviai konstruoja saulės laikrodžius.

Fot. A. Martinkus




—  
Akimirkos iš Laikrodžių muziejuje vykusios konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“

F. Saviano programą pagal Laikrodžių muziejaus koordinates buvo su-generuoti saulės laikrodžių modeliai. Jiems pristatyti surengta paroda. Šioje parodoje pristatytas ir R. Martinkaus sudarytas Lietuvos saulės laikrodžių žemėlapis bei jo suinventorintų Lietuvos saulės laikrodžių, esančių natūroje, t. y. lauke, chronologinė lentelė.

Praėjus metams po konferencijos „Saulės laikrodžiai XXI amžiuje“ galima konstatuoti, kad ji buvo naudinga ir reikalinga. Laikrodžių muzie-juje, remiantis konferencijoje skaitytų pranešimų medžiaga, buvo sukurta keletas edukacinių teorinių programų paskaitų ir didelio populiarumo sulaukusių praktinių saulės laikrodžių gamybos užsiėmimų. Šiuo metu Laikrodžių muziejaus darbuotojos kuria audiovizualines programėles, skirtas dirbti su vaikais ir moksleiviais naudojantis planšetiniais kompiuteriais. Pasitelkus šias technologines priemones bus rengiami eduka-ciniai užsiėmimai pagal LR švietimo ir mokslo ministerijos patvirtintas Mokyklų programas: istorija, astronomija, fizika, geometrija, taikomoji dailė ir kt. Taip sėkmingai taikoma patirtis yra perkeliama į Laikrodžių muziejaus praktinį darbą.



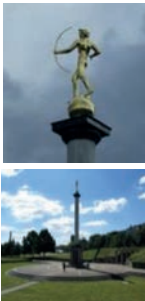








R. Martinkaus suinventorintų Lietuvos saulės laikrodžių,  
esančių natūroje, t. y. lauke, chronologinė lentelė



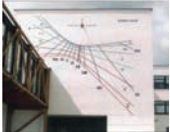

Nuotrauka	Saulės laikrodis	Metai, autoriai	Medžiaga, technika	Adresas
1. 	Saulės ir Mėnulio judėjimo stebyklas (paleoastronominė observatorija)	Pagoniška šventvietė pastatyta XIV–XV a. ant Palangos Birutės kalno, 1998 m. atstatyta Šventojoje	Mediniai stulpai: Perkūnas, Lada, Aušrinė, Žemyna, Austėja, Ondenis, Patrimpas, Patulas, Velnias	Šventoji, Kuršių takas 289, Palanga, Žemaičių alkos vietoje yra stovėjusi Elijos gyvenvietės medinė bažnyčia
2. 	Vertikaliojo saulės laikrodžio liekanos	XV a. (?)	Gotikinis stilius	Kaunas, Laisvės al. 101B, Šv. Gertrūdos bažnyčia
3. 	Horizontalusis saulės laikrodis. Iki 1958 m. ant akmens dar buvo gnomonas ir kadranas	1610 m. LDK etmonas Jonas Karolis Chodkevičius, pastatęs vienuolyną, prie refektoriumo įrengė seniausią iš šiuo metu Lietuvoje žinomų saulės laikrodžių	152 cm aukščio stulpo pavidalo natūralus tamsiai pilkos spalvos trikampio suapvalintais kampais formos lauko riedulys	Kretinga, Vilniaus g. 2, Pranciškonų vienuolynas
4. 	Vertikalusis saulės laikrodis	Po 1625 m.	Tinkas, metalo elementų aplikacija	Šiauliai, Aušros takas 3, Šiaulių Šv. Apaštalų Petro ir Pauliaus katedra. Koordinatės: geogr. platumas: 55° 55' 57.2" N, geogr. ilguma: 23° 19' 11.81" E
5. 	Vertikalusis saulės laikrodis Įrašas lotynų k.: „Sicmemoroccas sole cadente tui“	Apie 1700 m.	Sieninė tapyba, freska (?), sgrafitas (?)	Kaunas, T. Masiulio g. 31, Pažaislio vienuolynas ir bažnyčia. Koordinatės: geogr. platumas: 54° 52' 34.27" N, geogr. ilguma: 24° 1' 20.52" E






6.	Vertikalusis saulės laikrodis	XVIII a. (?)	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Kaunas, T. Masiulio g. 31, Pažaislio vienuolyno kamaldulio namelis
7.	Vertikalusis saulės laikrodis	XVIII a. (?)	Marmurinė lentelė	Kaunas, T. Masiulio g. 31, Pažaislio bažnyčia
8.	Vertikaliojo saulės laikrodžio fragmentas (nėra gnomono)	XVIII a.	Tinko raižinys, sgrafitas	Vilnius, Vilniaus universiteto Skargos kiemelis. Koordinatės: geogr. platuma: 54° 40' 56.54" N, geogr. ilguma: longitude: 25° 17' 14.5" E
9.	Vertikaliojo saulės laikrodžio fragmentas (nėra gnomono)	XVIII a.	Tinko raižinys, sgrafitas	Vilnius, Vilniaus universiteto Skargos kiemelis. Koordinatės: geogr. platuma: 54° 40' 57.07" N, geogr. ilguma: longitude: 25° 17' 14.56" E
10.	Vertikalusis saulės laikrodis	XVIII a. (?)	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Troškūnai, Anykščių r., Švč. Trejybės bažnyčia ir bernardinų vienuolynas
11.	Vertikaliojo saulės laikrodžio liekanos	XIX a.	Neoromaninis stilius	Panevėžys, Smėlynės g. 10, Šv. Petro ir Povilo bažnyčia
12.	Poliedrinis saulės laikrodis	Apie 1828 m. K. Bžostovskio metalo liejykla Štabino kaime, netoli Augustavo (Lenkija)	Metalo liejinys, neorokoko stilius	Kėdainiai, Didžiosios Rinkos a. 6. Koordinatės: geogr. platuma: 55° 17' 8.58" N, geogr. ilguma: 23° 58' 51.18" E













<p>13.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis, papuoštas figūrų bareljefais, Zodiako simboliiais, romėnų dievų atvaizdais</p>	<p>Apie 1880–1912 m. Paryžiaus Luvro muziejaus replika – skulptūrinė kompozicija</p>	<p>Dirbtinio marmuro liejinys pagal Jurgio Pliaterio iš Paryžiaus atvežtas formas</p>	<p>Švėkšna, Klaipėdos apskr., „Vila Genovefa“. Koordinatės: geogr. platuma: 55° 30' 52.27" N, geogr. ilguma: 21° 37' 8.23" E</p>
<p>14.</p>	<p>Horizontalusis saulės laikrodis (trūksta kadranų)</p>	<p>XIX a.</p>	<p>Lietos geležies stovas</p>	<p>Bubiai, Dubysos g. 1, Šiaulių r., Grafo Zubovo dvaras</p>
<p>15.</p> 	<p>Vertikalusis saulės laikrodis. Įrašas lotynų k.: „Lucem demonstrat umbra“</p>	<p>1986 m. R. Krištopavičius, A. Balkė, L.Klimka</p>	<p>Tinko raižinys su šviesos instaliacija, metalas, akmuo</p>	<p>Kaunas, Muitinės g. 8 Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 53' 42.98" N, geogr. ilguma – 23° 53' 17.79" E</p>
<p>16.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis (didžiausias tokio tipo saulės laikrodis Lietuvoje). Amfiteatro formos aikštės centre stovi 18 m obeliskas – gnomonas</p>	<p>1986 m. S. Kuzma, A. Černiauskas, R. Jurėla, A.Višniūnas</p>	<p>„Šaulio“ skulptūra. Granitas, grindinys, metalas, aplikacija, auksavimas</p>	<p>Šiauliai, Ežero g. / Šalkauskiog., Saulės laikrodžio aikštė. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 55' 50.69" N, geogr. ilguma – 23° 19' 30.55" E</p>
<p>17.</p> 	<p>Horizontaliojo saulės laikrodžio modelis</p>	<p>1987 m. P. Mazūras</p>	<p>Bronzos lieta kompozicija, akmeninė aikštelė</p>	<p>Kulionys, Žvaigždžių g., Molėtų r., Lietuvos etnokosmologijos muziejus. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 18' 55.53" N, geogr. ilguma – 25° 33' 16.8" E</p>







<p>18.</p> 	<p>Ekvatorinis saulės laikrodis su fontanu. Kompozicija „Visata“</p>	<p>1989 m. R. Martinkus</p>	<p>Nerūdijančio plieno, bronzos, granito erdvinė konstrukcija</p>	<p>Klaipėda, Liepų g. 12, Laikrodžių muziejaus parkas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 42' 43.41" N, geogr. ilguma – 21° 8' 4.05" E</p>
<p>19.</p> 	<p>Vertikalusis saulės laikrodis</p>	<p>1977–1990 m. V. Kavaliauskas</p>	<p>Varis, raižymas, aplikacija, tūrinė kompozicija</p>	<p>Kulionys, Molėtų astronomijos observatorija, Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos institutas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 19' 0.54" N, geogr. ilguma – 25° 33' 38.18" E</p>
<p>20.</p> 	<p>Vertikalusis saulės laikrodis. Kompozicija „Laikas ir Klaipėda“</p>	<p>1989–1996 m. R. Martinkus, A. Banytė, J. Vosylius</p>	<p>3 spalvų sgrafitas, nerūdijantis plienas</p>	<p>Klaipėda, Liepų g. 12, Laikrodžių muziejaus parkas. Koordinatės: geogr. ilguma – 55° 42' 43.41" N, geogr. platuma – 21° 8' 4.05" E</p>
<p>21.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis, kalendorius, astronominių stebėjimų aikštelė</p>	<p>Įrengta 1995–1999 m. 2011 m. rekonstruota ir papildyta. R. Krištopavičius, L. Klimka, K. Pūdymas</p>	<p>Granitinė 12 m aukščio skulptūrinė monumentali kompozicija</p>	<p>Nida, Parnidžio kopa. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 17' 41.94" N, geogr. ilguma – 20° 59' 26.6" E</p>
<p>22.</p> 	<p>Horizontalusis žmogaus šešėlio saulės laikrodis. Kompozicija „Išmatuok laiką savo šešėliu“</p>	<p>1999 m. R. Martinkus, L. Sadauskaitė</p>	<p>Granito, marmuro mozaika</p>	<p>Klaipėda, Liepų g. 12, Laikrodžių muziejaus parkas. Koordinatės: geogr. ilguma – 55° 42' 43.41" N, geogr. platuma – 21° 8' 4.05" E</p>






<p>23.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis, astronominių stebėjimų aikštelė, orbitinis kalendorius</p>	<p>2002 m. R. Gorodeckienė, G. Tiškus, R. Puškorius, A. Viluckis, F. Lukauskas, V. Veitas, S. Žiubrys, T. Šorys, V. Gorodeckis, A. Šeputis, L. Beniušis</p>	<p>Skulptūrinė kompozicija, kuriai sukurti sunaudota 50 m<sup>3</sup> akmens skaldos, 15 m<sup>3</sup> ąžuolo, metalo</p>	<p>Kretinga, Vilniaus g. 20, Kretingos muziejaus parkas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 53' 48.55" N, geogr. ilguma – 21° 15' 4.03" E</p>
<p>24.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis. Kompozicija „Vėžlio gyvenimas“</p>	<p>Pastatytas 1987 m. 2004 m. restauruotas P. Mazūro</p>	<p>Granito ir bronzos skulptūra</p>	<p>Klaipėda, Liepų g. 12, Laikrodžių muziejaus parkas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 42' 43.41" N, geogr. ilguma – 21° 8' 4.05" E</p>
<p>25.</p> 	<p>Vertikalusis saulės laikrodis (didžiausias tokio tipo saulės laikrodis Lietuvoje). Įrašas lotynų k.: „Tempus fugit“</p>	<p>2006 m. J. Markauskas, J. Navikas, R. Rudzevičius, J. Sveikata, T. Žebrauskas</p>	<p>Tapyba spalvotais pigmentais ant sienos, 81 m<sup>2</sup></p>	<p>Kaunas, Studentų g. 48A, Kauno technologijos universiteto Informacinių technologijų plėtros institutas. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 54' 17.2" N, geogr. ilguma – 23° 57' 25.25" E</p>
<p>26.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis</p>	<p>2007 m. V. Urnikas, V. Pranskaitis, M. Virbalas, S. Januška</p>	<p>Veja, gėlės, metalas, akmens rieduliai</p>	<p>Krekenava, Panevėžio r., Mykolo Antanaičio gimnazija. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 32' 24.24" N, geogr. ilguma – 24° 5' 40.35" E</p>

<p>27.</p> 	<p>Horizontaliojo saulės laikrodžio astronominių stebėjimų aikštelės „Laiko vartai“ projektas</p>	<p>2008 m. R. Martinkus, A. Martinkus</p>	<p>Įvairūs akmenys, reljefinė veja</p>	<p>Mosėdis, Salantų g. 2, Respublikinis Vaclovo Into akmenų muziejus</p>
<p>28.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis</p>	<p>2008 m. J. Malinauskas</p>	<p>Dažytas metalas, akmuo</p>	<p>Lazdijai, Vytauto g. 13, Motiejaus Gustaičio gimnazija. Koordinatės: geogr. platuma – 54°14'9.47" N, geogr. ilguma – 23° 30' 39.41" E</p>
<p>29.</p> 	<p>Horizontalusis žmogaus šešėlio saulės laikrodis. Įrašas lotynų k.: „Temporipar-cendum“</p>	<p>2009 m. įrengtas Lietuvos vardo tūkstantmečiui paminėti. J. Navikas</p>	<p>Granitas, akmenų mozaika, aplikacija</p>	<p>Kaunas, Radvilėnų g. 19, pievelė priešais Kauno technologi- jos universiteto Chemijos tech- nologijos fakultetą. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 54' 17.06" N, geogr. ilguma – 23° 57' 0.8" E</p>
<p>30.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis ir mechaninis laikrodis. Šviesos instaliacija</p>	<p>2009 m. V. Vizbaras</p>	<p>Akmuo, metalo konstrukcijos, plokštės su miesto simboliais</p>	<p>Jonava, Kauno apskr. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 4' 22"N, geogr. ilguma – 24°16'47" E</p>
<p>31.</p> 	<p>Poliedrinis saulės laikrodis</p>	<p>2009 m.</p>	<p>Granitinė skulptūrinė kompozicija</p>	<p>Krikštėnai, Ukmergės r., Krikštėnų dvaras. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 7' 9.87" N, geogr. ilguma – 24° 51' 33.6" E</p>

	<p>Vertikalusis saulės laikrodis. Kompozicija „Laiko knyga“</p>	<p>2010 m. R. Martinkus, R. Klimavičius</p>	<p>Varis, nerūdijantis plienas, erdvinė metalo konstrukcija</p>	<p>Klaipėda, H. Manto g. 25, Klaipėdos I. Simonaitytės viešoji biblioteka. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 43' 0.93" N, geogr. ilguma – 21° 7' 39.85" E</p>
<p>32.</p> 	<p>2 horizontalieji saulės laikrodžiai, kurių vienas rodo vietinį laiką, kitas – Griunvaldo (Lenkija)</p>	<p>2010 m. J. Navikas</p>	<p>Granitas, metalas</p>	<p>Raižių k., Alytaus r., Punios sen., šalia Totorių mečetės. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 28' 47.77" N, geogr. ilguma – 24° 11' 16.31" E</p>
<p>33.</p> 	<p>Ekvatorinis saulės laikrodis</p>	<p>2011 m. V. Kuzinas</p>	<p>Kaltas metalas</p>	<p>Užventis, Šatrijos g., Šiaulių apskr., Užvenčio kultūros centras. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 47' 15.06" N, geogr. ilguma – 22° 39' 0.71" E</p>
<p>34.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis. Įrašas lotynų k.: „Otium? Negotium?“</p>	<p>2011 m.</p>	<p>Įvairių akmenų kompozicija</p>	<p>Kražiai, S. Dariaus ir S. Girėno g. 2, Šiaulių aps., Kražių mokykla. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 35' 59.04" N, geogr. ilguma – 22° 41' 16.6" E</p>
<p>35.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis</p>	<p>2012 m.</p>	<p>Metalas, medis, akmuo, gėlynas, grindinys</p>	<p>Veliuona, Vytauto Didžiojo g., Tauragės aps. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 4' 41.87" N, geogr. ilguma – 23° 16' 24.73" E</p>

<p>36.</p> 	<p>Vertikalusis saulės laikrodis. Įrašas lotynų k.: „Semper sol in corde Lithuaniae luceat“ ADMMXII</p>	<p>2012 m. L.Klimka, J. Navikas, A. Každailis, V. Poška, V. Navickas</p>	<p>Sgrafitas, metalas, auksavimas</p>	<p>Vilnius, Katedros a. 4, Nacionalinis mu- ziejus Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės valdovų rūmai. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 41' 8.49" N, geogr. ilguma – 25° 17' 19.33" E</p>
<p>37.</p> 	<p>Armiliarinė sfera</p>	<p>2012 m. Obernkircheno (Vokietija) saviv- aldybės (meras O.Schäferis) dovana Pasvalio miesto 515-ojo gimtadienio proga</p>	<p>Metalas, akmuo</p>	<p>Pasvalys. Koordinatės: geogr. platuma – 56.061459° N, geogr. ilguma – 24.398465° E</p>
<p>38.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis. Suoliukas. Įrašas: „Dievui, tėvynei, artimui“</p>	<p>2013 m. R. Martinkus, A. Martinkus</p>	<p>Nerūdijančio plieno, granito, kietmedžio kompozicija</p>	<p>Klaipėda, M. Mažvydo alėja. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 42' 52.75" N, geogr. ilguma – 21° 7' 56.58" E</p>
<p>39.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis. Vartai į praeitį ir į ateitį. Laikrodžio rodyklę atstoja nuo žmogaus krintantis šešėlis</p>	<p>2013 m. G. Gadliauskienė</p>	<p>Ažuolo vartai, iš trinkelių suformuotos saulės laikrodžio rodyklės, jų ga- luose šlifuoti akmenys su va- landas žyminčiais skaičiais</p>	<p>Skirsnemunė, Jurbarko r., Tauragės apskr., Nemuno g. skveras. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 5' 29.99" N, geogr. ilguma – 22° 54' 13.1" E</p>
<p>40.</p> 	<p>Horizontalusis saulės laikrodis. Įrašas lotynų k.: „Horademonstrat umbra“</p>	<p>2013 m. A. Bastys</p>	<p>Granitas, metalinis gnomonas</p>	<p>Pelėdnagai, Kėdainių r., Kauno aps. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 15' 0.36" N, geogr. ilguma – 23° 57' 36.8" E</p>

41.		Vertikalusis saulės laikrodis. Įrašas: „Būkime esmės žmonėmis“	2015 m. Gimnazijos absolventų dovana	Variuotas metalo liejinys, kalinėjimas	Panevėžio Juozo Balčikonio gimnazija. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 43' 58.04" N, geogr. ilguma – 24° 21' 28.54" E
42.		Horizontalusis saulės laikrodis	2015 m. R. Širvelis	Įvairių akmenų kompozicija	Antrieji Svirnai, Anykščių r. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 23' 28.68" N, geogr. ilguma – 24° 53' 14.88" E
43.		Ekvatorinis saulės laikrodis (didžiausias kalto metalo erdvinis saulės laikrodis Lietuvoje)	2016 m. V. Kuzinas	Kaltas metalas	Kulionys, Žvaigždžių g., Molėtų r., Lietuvos etnokosmologijos muziejus
44.		Horizontalusis saulės laikrodis „Solomnibus lucet?“	2015 m. L. Klimka, Antakalniečių bendruomenė (R. Petniūnas)	Metalas, akmenų rieduliai, žolynas	Vilnius, Vileišio g. 27. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 42' 42.87" N, geogr. ilguma – 25° 18' 42.92" E
45.		Horizontalusis saulės laikrodis	B. Mažylis	Medis, žvyras, akmenų rieduliai	Pajstrys, Panevėžio r. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 50' 24.52" N, geogr. ilguma – 24° 20' 19.77" E
46.		Horizontalusis saulės laikrodis	L. Klimka	Granitas, akmenų rieduliai, veja, gėlynas	Palanga, Vytauto g. 155, „Palangos Linas“. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 56' 10.96" N, geogr. ilguma – 21° 4' 28" E

47. 	Horizontalusis saulės laikrodis	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Metalas, akmuo, aplikacija, grindinys	Gratiškės, Trakų r., „Riterio krantas“. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 42' 12.68" N, geogr. ilguma – 24° 54' 4.91" E
48. 	Ekvatorinis saulės laikrodis	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Kaltas metalas, akmuo	Taujėnai, Ukmergės r., Taujėnų dvaro parkas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 23' 51.29" N, geogr. ilguma – 24° 45' 41.41" E
49. 	Horizontalusis saulės laikrodis	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Medis, akmens rieduliai, žolynas	Pūckoriai, Vilniaus apskr. Koordinatės: geogr. platuma – 54° 41' 21.03" N, geogr. ilguma – 25° 21' 51.16" E
50. 	Horizontalusis saulės laikrodis su geografinės platumos korektoriumi	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Metalas, lazerinis pjaustinėjimas	Šiauliai, Paitaičių g. 4, Šiaulių universiteto Botanikos sodas. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 55' 57.92" N, geogr. ilguma – 23° 17' 3.53" E
51. 	Horizontalusis saulės laikrodis	Informaciją apie laikrodį renka LDM Laikrodžių muziejus	Mediniai stogastulpiai, akmens rieduliai	Utena, Dauniškio gimnazija. Koordinatės: geogr. platuma – 55° 30' 29" N, geogr. ilguma – 25° 36' 22" E

Šiuos saulės laikrodžius paskutiniaisiais metais tyrinėja LDM Laikrodžių muziejaus specialistai (surinkus ir susisteminus informaciją, ji bus paskelbta kituose LDM metraščio numeriuose arba LDM interneto svetainėje):

- 52. Eimantiškėse, Ukmergės r.
- 53. Mažeikiuose, Burbos g. skveras.
- 54. Luknėje (Luknės mokykla), Skuodo r.
- 55. Kaune (Vyturio katalikų vidurinė mokykla).
- 56. Miroslave, Alytaus r.



## Išnašos

1. Pranešimas publikuotas Latvijos universiteto periodiniame leidinyje „Zvaigžņnotā debess“ (Nr. 2015/16).

## Literatūra ir šaltiniai

1. Gliaudys S., Žmonijos kilmės paslaptys, Vilnius: Obuolys, 2013.
2. Davies N., *Europa. Istorija*, Vilnius: Vaga, 2011.
3. Karatajienė D., *Antika: grožis, menas, ugdymas*, Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas, 2004.
4. Dilytė D., *Senovės Romos kultūra*, Vilnius: Metodika, 2012.
5. Banionis J., Žemaitytė J., *Matematikos istorija: faktai ir uždaviniai*, Vilnius: Edukologija, 2011.
6. Neffe J., *Einšteinas. Biografija*, Vilnius: Alma littera, 2010.
7. Voronkovas B., *A. Einšteino biografija*, Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, 1962.
8. Hawking S., Mlodinow L., *Didysis projektas*, Vilnius: Jotema, 2011.
9. Hawking S., *Visata riešuto kevale*, Vilnius: Jotema, 2014.
10. Harari Y. N., *Sapiens. Glausta žmonijos istorija*, Vilnius: Kitos knygos, 2016.
11. Ilgevičienė A., *Egipto istorijos. Mažoji Izidė*, Vilnius: Mijalba UAB, 2009.
12. Zaleckaitė A., *Paslaptingasis Egiptas. Gidės užrašai*, Vilnius: Aukso pieva IĮ, 2015.
13. Dundulienė P., *Senovės lietuvių mitologija ir religija*, Vilnius: Mokslas, 1990.
14. Klimka L., *Saulės laikrodžiai Lietuvoje*, Vilnius: Versus aureus, 2007.
15. Loske L. M., *Die Sonnenuhren (Kunstwerke der Zeitmessung)*, Verständliche Wissenschaft, 1970.
16. Zenkert A., *Faszination Sonnenuhr*, Thun und Frankfurt am Main Verlag Harri Deutsch, 1985.
17. Jespersen J., Fitz-Randolph J., *From Sundials to Atomic Clocks: Understanding Time and Frequency (Second Revised Edition 2nd Edition)*, Dover Publications, 2011.
18. Barnett J. E., *Time's Pendulum: From Sundials to Atomic Clocks, the Fascinating History of Timekeeping and How Our Discoveries Changed the World (1st Edition)*, Harcourt Brace/Harvest Book, 1999.
19. Rohr R. R. J., *Sundials – History Theory and Practice (Les Cadrans Solaires)*, University of Toronto Press, 1970.
20. <http://www.sundialatlas.eu> (žiūrėta 2018-04-09).
21. <http://astronomija.lt/sol-sys/moon> (žiūrėta 2018-04-09).
22. <http://www.etnokosmomuziejus.lt> (žiūrėta 2018-04-09).
23. <http://www.nso.lt/science/precेशन.htm> (žiūrėta 2018-04-09).
24. <http://nonvedolora.eu/gnomonica.php> (žiūrėta 2018-04-09).
25. <http://spaceplace.nasa.gov/review/dr-marc-earth/earth-rotation.html> (žiūrėta 2018-04-09).
26. <http://www.konstanta.lt> (žiūrėta 2018-04-09).
27. <http://www.tandemas.lt/bakas/space/visata.html> (žiūrėta 2018-04-09).
28. <http://www.universetoday.com> (žiūrėta 2018-04-09).

## The “Sundials in the 21<sup>st</sup> Century” conference

ROMUALDAS MARTINKUS

The “Sundials in the 21<sup>st</sup> Century” conference was inspired by an international congress-seminar of sundialists held in Riga on August 23, 2015 where the director of the Clock Museum, Romualdas Martinkus, read a paper called “Sundials of Lithuania and the Baltic Region: potential for research, spreading of information and activities”.

Martinkus also read a program paper as part of the “Sundials in the 21<sup>st</sup> Century” conference at the Clock Museum on August 13, 2016. The director of the Clock Museum, also an artist, designer and constructor who has created numerous sundials raised the question of why sundials exist in the 21<sup>st</sup> century? As part of his presentation, he summarised our knowledge of Time, Space, the Calculation of Passing time, the Sun, Earth, Moon and Humans. Based on an analysis of the evolution of these concepts and objects, their interrelation and our understanding of them, the author stated that the awareness of the 21<sup>st</sup>-century planet and its measurement are undergoing radical changes, though Time has always existed and will continue to do so. He also noted that the depiction of the Sun in all civilised cultures has taken a very special place. The Sun has been demonstrated in various incarnations and characters, coded in symbols, markings and patterns. He reminded the audience that the periodical nature of the Earth’s circulation around the Sun and observations of the changing seasons formed the earliest time measurement instruments known to mankind – calendars, while observations of the periodically changing shadows created by sunlight formed the earliest clocks known to mankind – sundials. He concluded that only Time shown on sundials is Alive, and that we must live by this calibration.

Mārtiņš Gills (Latvia), a member of the International Astronomical Union, the Latvian Astronomical Society (LAB), the North American (NASS) and British (BSS) Sundial societies, in his presentation “Modern Sundials and Constructions. How to Apply Theoretical Knowledge in Practice?”, spoke about his experience in creating sundials of various types and constructions. He also shared his knowledge about the history and current situation regarding sundials in Latvia, as well as his personal experience gained whilst travelling around various countries and participating in like-minded Latvian and international organisations.

Fabio Savian (Italy), a European-wide promoter of sundials, presented his “Virtual 21st Century Sundial atlas [www.sundialatlas.eu](http://www.sundialatlas.eu)”. The author is convinced that even though few people can still tell the time by the sun these days, the sundial remains an ageless invention of humanity which is right in line with technological innovations. Savian proves his motto “Discover the world through sundials” through his sundial atlas website, where he has loaded over 27,000 sundials. Around 200–300 visitors check his portal daily, and he has followers from 120 countries.

In the practical part of the conference, Savian explained how his sundial atlas works to everyone who is either creating sundials, wishes to know more about them or study them. It is a universal contemporary tool allowing enthusiasts to load various sundial model templates and having constructed them, tell the time by the sun. During the practical part of the activities, the sundial atlas program was used to calculate sundial models with the coordinates of the Clock Museum, and 30 various paper sundials were made. An exhibition was held at the Clock Museum to present these models.