

VILNIAUS PEDAGOGINIS UNIVERSITETAS

JUOZAS BANIONIS

**MATEMATINĖ MINTIS
LIETUVOJE
(ISTORINĖ APŲVALGA IKI 1832 M.)**

VILNIUS, 2001

UDK 51(474.5) (091)
Ba379

Recenzentas dr. Aleksandras Baltrūnas

Iliustracijos iš R. Rimantienės „Akmens amžius Lietuvoje“ (1984), P. Dundulienės „Lietuvių etnografija“ (1982), „Lietuvių liaudies kosmologija“ (1988), J. Dianni, A. Wachulka „Tysiąc lat polskiej mysli matematycznej“ (1963), N. Bepamiatnych „Matematičeskoje obrazovanie v Belorusiji“ (1975).

Viršeliuose – „Filosofija ir septyni laisvieji menai“ (K. Lavrinovič „Albertina“ (1995)) ir „Pirmoji J. Jakobsono matematinė mašina (XVIII a. pab.) (L. Klimka „Tikslieji mokslai Lietuvoje“ (1994)).

ISBN 9986-869-96-X

© Juozas Banionis
© Vilniaus pedagoginis universitetas

Pratarmė

Lietuvos matematinės minties gijos nusidriekia į mūsų valstybės istorijos gelmes. Matematikos žinijos užuomazgų jau buvo Lietuvos priešistorės kultūroje. Kuriantis baltiškajai kultūrai, paremtai žodine kūryba, praktiniai matematikos žinių pradmenys kartu su kitu patyrimu gyvavo dar pirmaisiais Lietuvos valstybės amžiais.

Intensyvėjant Europos kraštų karinei ekspansijai nuo XIII a. Lietuva susidurdavo su tūkstantmečius klestėjusia Viduržemio jūros šalyse rašytine kultūra. Dėl mūsų valstybės christianizacijos pastaroji kultūra dar sparčiau plito. Lietuvoje sukūrus švietimo sistemą imtos sistemingai skleisti mokslo idėjos. Tada buvo sukurti ir matematikos mokslo pradmenys mūsų krašte. Slenkant amžiams, matematikos mokslas darėsi reikšmingesnis ir vis sudėtingėjančio mokslo sklaida skatino įvairaus masto lavinimo įstaigų augimą. Vilniaus katedros mokykla, Vilniaus kolegija, Vilniaus akademija-universitetas – tai švietimo ir mokslo institucijos, kuriose daug dėmesio buvo skiriama matematikai.

Šio darbo tikslas – pasekti Lietuvos matematinės minties pėdsakais, t. y. išsiaiškinti, kokia ji buvo priešistorės kultūroje, jau susikūrus Lietuvos valstybei, kaip ji plėtojosi iki XIX a. pirmos pusės, kai prievarta buvo nutrauktas Vilniaus universiteto gyvavimas. Tačiau matematinės minties gijos nenutrūko, tik susilpnėjo. Lietuvos visuomenėje nesiliovė pleventi universiteto atgavinimo idėja.

Atliekant Lietuvos matematinės minties istorinę apžvalgą reikėtų prisiminti svarbius matematikos mokslo ir švietimo veikėjų nuopelnus. Bene pirmasis profesorius, rinkęs žinias apie senojo Vilniaus universiteto mokslą, taip pat ir matematiką, buvo Joanas Antonis Proišhofas (1663–1721), nuo 1706 m. dirbęs Vilniaus akademijoje ir 1707 m. paskelbęs veikalą „Vilniaus Jogailos-Batoro universitetas, pasipuošęs akademinais laurais“ („Universitas Vilnensis Jagiellonico-Bathoreana, laureanum academicarum florida“).

XIX a. ypač garsūs buvo du mokslo istorikai, tyrinėję Vilniaus universiteto istoriją. Michalas Balinskis parašė veikalą „Senoji Vilniaus Akademija“ („Dawna Akademia Wilenska“, išleista 1862 m.), o Juzefas Bielinskis parengė tritomį „Vilniaus universitetas“ („Universytet Wilenski“, išleista 1899–1902 m.). XX a. iškilo lietuvių mokslininkai, tyrinėję senąjį Vilniaus universitetą. Profesorius Mykolas Biržiška 1940 m. išleido studiją „Senasis Vilniaus universitetas“. Matematikos mokslą senajame Vilniaus universitete pirmasis iš lietuvių emė-

si tyrinėti žymus matematikas, kultūros ir visuomenės veikėjas, profesorius Zigmas Žemaitis, paskelbęs keletą mokslinių ir mokslo populiarinimo straipsnių.

1967 m. vilnietis Bogdanas Chmielevskis parašė ir apgynė fizikos-matematikos mokslų kandidato disertaciją „Matematinis švietimas Vilniaus akademijoje ir Lietuvos Vyriausioje mokykloje“.

Nuodugnai tyrinėjant matematikos mokslą senajame Vilniaus universitete daug pasidarbavo Evaldas Gečiauskas, paskelbęs daugybę mokslo straipsnių.

1979 m. minint Vilniaus universiteto 400 metų jubiliejų, pasirodė trijų tomų Vilniaus universiteto istorija. Jos pirmojo tomo (1579–1803 m.) skyrių apie matematikos mokslą parašė akademikas Paulius Slavėnas, antrojo tomo (1803–1940 m.) skyrių apie matematikos mokslą – Borisas Voronkovas.

Lietuvos matematinės minties raidai svarbios dvi serijos „Lietuvos mokslo paminklai“ knygos: Arnoldo Piročkino ir Algirdo Šidlausko „Mokslas senajame Vilniaus universitete“ (išleista 1984 m.) bei Vladimiro Zubovo „Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai“ (išleista 1986 m.).

Tikslųjų mokslų panoramą senojoje Lietuvoje atskleidžia Libertas Klimka knygoje „Tikslieji mokslai Lietuvoje“ (išleista 1994 m.).

Apie lietuvių senuosius skaičių ženklus vertingų duomenų yra paskelbęs Aleksandras Baltrūnas leidinyje „Nuo nulio iki ...“ (išleistas 1991 m.).

Matematikos mokslą senajame Vilniaus universitete yra gvildenę ir dabarties užsienio autoriai. Dar 1963 m. lenkų mokslininkai Jadvyga Dianni ir Adamas Wachulka išleido studiją „Tūkstantis metų Lenkijos matematinei minčiai“ („Tysiąc lat polskiej mysli matematycznej“), kurioje Lietuvos matematikai priskiriami prie Lenkijos matematikų. 1975 m. Nikolajus Bespamiatnychas parašė „Matematinis švietimas Baltarusijoje“ („Математическое образование в Белоруссии“), kuriame aptarė ir Lietuvos matematikų veiklą.

Tikslinant Z. Revkovskio mokslinės darbuotės pradžią, naudotasi Vilniaus universiteto bibliotekos rankraščių skyriuje (VUBRS) ir Lietuvos valstybiniame istorijos archyve (LVIA) saugomais fondais.

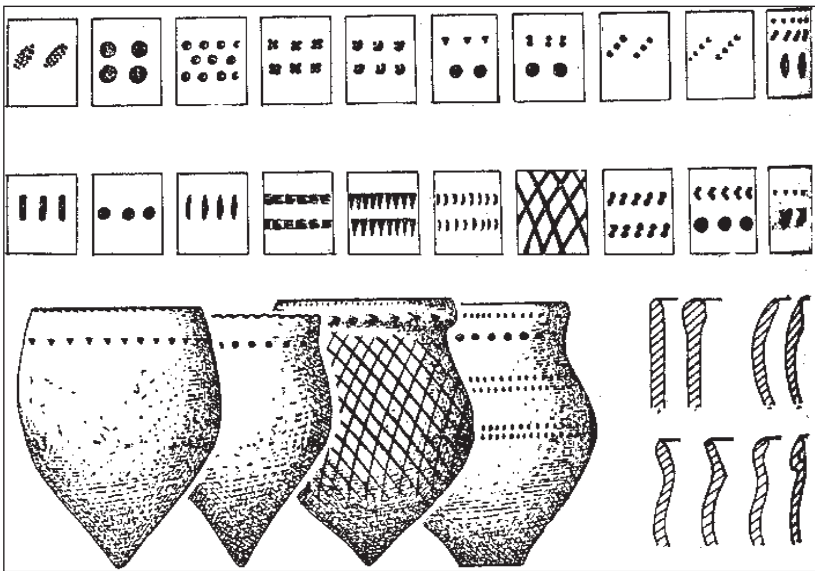
Šis darbas – tai bandymas pasekti Lietuvos matematinės minties pėdsakais ir supažindinti su svarbiais Lietuvos matematikos mokslo ir švietimo veikėjais bei faktais. Leidinys skirtas Vilniaus pedagoginio universiteto studentams, pasiryžusiems lankyti pasirenkamąjį kursą „Matematinė mintis Lietuvoje“ bei tiems, kurie domisi Lietuvos mokslo praeitimi.

Esu dėkingas Vilniaus pedagoginio universiteto Matematikos fakulteto dekanui doc. Jonui Baniui, Matematikos metodikos katedros vedėjui doc. Vytautui Bernotui, Matematikos fakulteto mokslinei tarybai (ypač prof. Pranui Survilai) už paramą, leidžiant šią knygą, recenzentui dr. Aleksandrui Baltrūnui už vertingas pastabas bei geranoriškai talkinusiai Julijai Žemaitytei.

I. Matematikos žinija Lietuvoje iki rašto atsiradimo

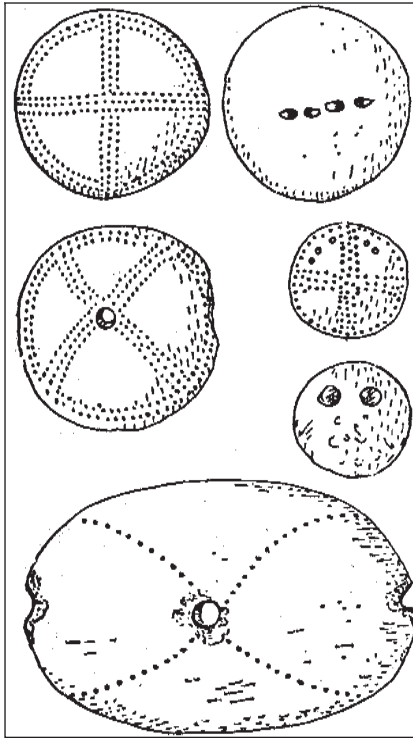
Lietuvos vardas (Lituae) pirmą kartą paminėtas vokiečių Kvedlinburgo analuose 1009 m. Tuomet pirmą kartą iš aisčių išskirti lietuviai ir jų gyvenama šalis. Rytiniame Baltijos krante įsikūrusius aisčius pirmasis pavadino romėnų istorikas Publijus Kornelijus Tacitas, gyvenęs I a. po Kr. Tačiau archeologai tvirtina, jog Lietuvos teritorijoje pirmieji gyventojai įsikūrė X tūkst. pr. Kr. Taigi nuo paleolito, t. y. senojo akmens amžiaus, pabaigos galima kalbėti apie tam tikros kultūros apraiškas dabartinėse mūsų valstybės žemėse. Manoma, kad šio amžiaus žmogus buvo susikūręs pasaulėvaizdį, kuriame gamtos reiškinių vaizdiniai buvo susipynę su antgamtinių, jokiems logikos dėsniams nepaklūstančių, reiškinių vaizdiniais. Tačiau tuo metu dar nebuvo susiformavusių ornamentikos ar kitokių sistemų, iš kurių būtų galima sužinoti apie dvasinį žmonių gyvenimą. Mezolito, t. y. viduriniojo akmens amžiaus (VIII-IV tūkst. pr. Kr.), radiniai – kaulo dirbiniai – jau išraižyti nuolat pasikartojančiomis ornamentikos sistemomis, kurios pritaikytos prie dirbinio formos. Ornamentai sudaryti iš geometrinių figūrų, t. y. iš dėsningai pasikartojančių taškų, įraižių, kripučių, rombėlių, kvadratėlių ar tinklelių.

Neolite, t. y. naujajame akmens amžiuje (IV-II tūkst. pr. Kr.), randama vis



Neolito keramikos ornamentika ir formos

tobulesnių formų keramikos dirbinių. Smailiadugnius puodus pakeitė plokščiadugniai, puodų kaklelio I profilį pakeitė S profilis. Kito ir įvairėjo keramikos dirbinių ornamentikos sistemos, kuriose pastebima euritmija. Nuo trikampių katpėdėlių, išpaudėlių buvo pereita prie įstrižinių susikertančių juostelių, lygiagrečių bei statmenų stulpelių eilučių. Iš išlikusių akmens amžiaus gyvenviečių pastatų liekanų matyti, jog stulpavietės buvo išsidėsčiusios eilėmis ir net stačiais kampais. Šiame amžiuje ne visai taisyklingo apskritimo ar ovalo formos statinius pakeitė keturkampiai pastatai. Tai rodo, kad jau tada egzistavo praktinės matematikos žinijos pradmenys. Pasaulį pirmykštis žmogus suprato vadovaudamasis tūkstantmečiais iš kartos į kartą perduodamu patyrimu, rodančiu orientavimąsi erdvėje ir laike. Tai liudija taipogi archeologų randami meno pavyzdžiai. Žinoma, jog Europoje ir Azijoje paleolito amžiuje pirmoji laiko skaičiavimo sistema buvo septyndalė, sudaryta pagal Mėnulio fazių kaitą. Kitoms reikmėms vadovautasi dešimtdale sistema, atitinkančia abiejų rankų pirštus. O neolito meno pavyzdžiai Lietuvoje byloja buvus kitas dvi skaičiavimo sistemas: keturdalę ir tridalę.



Gintariniai skridiniai su keturdaliais ženklais

Keturdalė sistema susijusi su pasaulio dalijimu kryžmai. Pradiniame loginio mąstymo etape žmogus suvokė, kas yra priešingi pradai, pvz.: dangus ir žemė, šviesa ir tamsa, šaltis ir šiluma ir pan. Tačiau jis, kasdien stebėdamas šias nesuderinamas priešybes, priėjo išvadą, jog turėtų būti dar vienas pradas, kuris skirtų jas ir kuris turėtų dar vieną, savo, priešybę. Vadinasi, žmogus suvokė pasaulį horizontaliai padalytą į keturias dalis: šiaurę, pietus, rytus ir vakarus. Tokia pasaulio samprata atsispindi ir archeologų rastose Lietuvos pajūryje gintaro plokštelėse, kur kryžmai įgręžtos taškučių juostelės.

Tridalė sistema paremta kiek kitokiu pasaulio suvokimu. Papras-

tai žmonės įsikurdavę prie vandens telkinių (upės, ežero, jūros ir pan.) ir regėdavę vienodą panoramą – dangų, vandenį ir žemę. Taip palaipsniui susiklostė pasaulio vertikaliai padalyto į tris stichijas – dangų, vandenį ir žemę, – samprata. Manoma, jog naudojantis tridale sistema neturint geresnių skaičiavimo įgūdžių, trys trejetai (lygu devyniems) atitiko pirmąją grupavimo ribą. Antai Nidoje rastų neolito puodų piešiniuose populiarūs skaičiai 3, 6, 9 išreikšti vienais ar kitais puošybos elementais. Galimas dalykas, ten ir glūdi ištakos tų tautosakoje užfiksuotų posakių ir priežodžių, kuriuose minimas skaičius 9, žymintis ribą tarp žinojimo ir nežinojimo. Apskritai vėlyvojo neolito pabaigoje, kai žemdirbystė tapo svarbia visuomeninio ūkio sritimi, jau formavosi kultūros, kurią puoselėjo žemdirbių bendruomenė ir su ja glaudžiai susijęs karių sluoksnis, tipas. Šis kultūros tipas, paremtas žodine kūryba, buvo nelabai specializuotas. II–I tūkst. pr. Kr. iškilo etniškai vienalytės baltų gentys, gyvenusios toli nuo kitų tautų ir kultūrų centrų sunkiai įžengiamuose Šiaurės ir Rytų Europos miškuose. Baltai iš indoeuropiečių prokalbės paveldėjo dešimtainę skaitvardžių sistemą. Tikėtina, kad ilgą laiką pirmieji dešimt kiekinių skaitvardžių šioms gentims buvo vieninteliai. Zigmąs Zinkevičius yra rekonstravęs baltų skaitvardžius. Manoma, jog skaičių vardai kilę iš konkrečių skaičiuojamų daiktų pavadinimų, kurie ilgainiui buvo abstrahuoti ir tapo skaitvardžiais. Tačiau mokslininkams dėl skaičių vardų senumo ir sudėtingo abstrahavimo nepavyko išsiaiškinti jų konkrečios pirmykštės reikšmės.

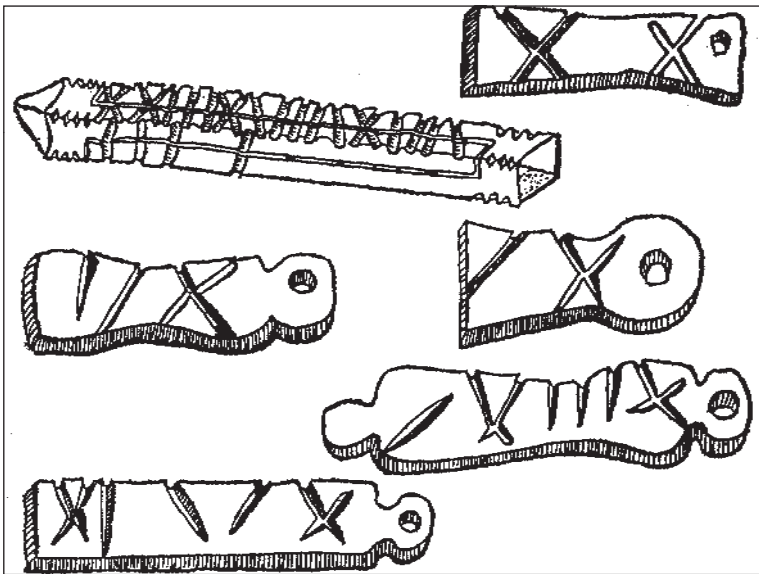
Dabar skaičiui 1 žymėti lietuvių kalboje vartojamas žodis *vienas*, kilęs iš baltiškojo *einas* ar *ainas*, greičiausiai reikškusio „vienintelis“, skaičiui 2 žymėti – žodis *du*, išsirutuliojęs iš baltiškojo *duo*, *duei*, skaičiui 3 žymėti – žodis *trys*, kilęs iš *triies*, 4 – *keturi*, kilęs iš *ketures*, 5 – *penki*, kilęs iš *penkes*, 6 – *šeši*, kilęs iš *ušes* ir *sešes*, 7 – *septyni*, kilęs iš *septines*, 8 – *astuoni*, kilęs iš *aštones*, 9 – *devyni*, kilęs iš *neuines*, 10 – *dešimt*, kilęs iš *dešimts*. Tai ilgą laiką buvę vieninteliai baltų skaičių vardai. Skaičių nuo 11 iki 19 pavadinimams baltai specialių formų neturėjo ir juos nusakydavo tam tikromis frazėmis. Tarp rytų baltų įsivyravo konstrukcijos *vienas lieka po dešimties*, *du lieka po dešimties* ir t. t. Ilgainiui šių konstrukcijų žodžiai *po dešimties* buvo išmetami ir, likusiems žodžiams *vienas lieka*, *du lieka* ir t. t. susiliejus, gimė mums jau žinomi skaitvardžiai *vienuolika*, *dvylika* ir pan. Dešimčių pavadinimus baltai ėmė reikšti skaitvardine grupe, kurią sudarė skaičių nuo 2 iki 9 vardai ir prie jų priderintas žodis *dešimt*. Buvo sakoma: *dvi dešimti*, *trys dešimtys*, <...>, *devynios dešimtys*. Rytų baltai išlaikė senovinį skaičiaus 100 pavadinimą *šimtas*, kildinamą iš *šimtan*. Tuo tarpu skaičiaus 1000 pavadinimas rekonstruojamas sunkiau. Vakarų baltai tūkstančiui įvardyti vartoję žodį *tūšimtas*, o rytų baltai – *tū(k)stants*.

Intensyvėjant kasdieniniam gyvenimui reikėjo koku nors būdu atlikti žy-

minį skaičiavimą, t. y. sutartiniais ženklais fiksuoti tam tikrą suskaičiuotų daiktų kiekį. Pasak Adolfo Šapokos, senovės aisčiai dar prieš Kristų plačiai prekiaavo su Roma, Graikija, o vėliau – su Skandinavija. Skaičiavimo reikmėms naudotos lazdelės, kurių vienoje pusėje būdavo įpjaunami randeliai, rodantys kam nors įteiktų daiktų skaičių. Tada lazdelės būdavo skeliamos išilgai pusiau ir abiejose jų pusėse likdavo randelių žymės. Naujas atžymas būdavo galima padaryti tik abiemis sandėrio dalyviams susitikus ir sudėjus abi lazdelės puses. Taigi lazdelės – vekselio pirmtakai – tapo savotiška operatyvia skaičiavimo priemone. Tos lazdelės buvo vadinamos birkomis. Šis pavadinimas kildinamas iš senojo švedų pirklių miesto Birko vardo.

Kronikininkas Petras Dusburgietis yra aprašęs senovės lietuvių skaičiavimo būdą: jie, susitarę per tam tikrą dienų skaičių ištesėti pažadą, „pirmąją dieną įkerta kokį ženklą į medį arba užmezga mazgą apyvaruose ar juostoje“; taip daroma kasdien, kol ateina sutartas laikas.

Po Kristaus, vėlyvajame geležies amžiuje (nuo IX a.), dabartinėje Lietuvos teritorijoje prekybiniams sandėriams jau imta naudoti svarstyklės ir svarelius. Svarstyklės buvo sulankstomos, jas sudarė žalvarinis skersinis, kurio galuose buvo įtvirtintos gaubtos lėkštelės iš žalvario. Šios svarstyklės kiek primena dar mūsų laikais vaistinėse naudotas svarstyklės. Svareliai buvo įvairių for-



Birkų pavyzdžiai

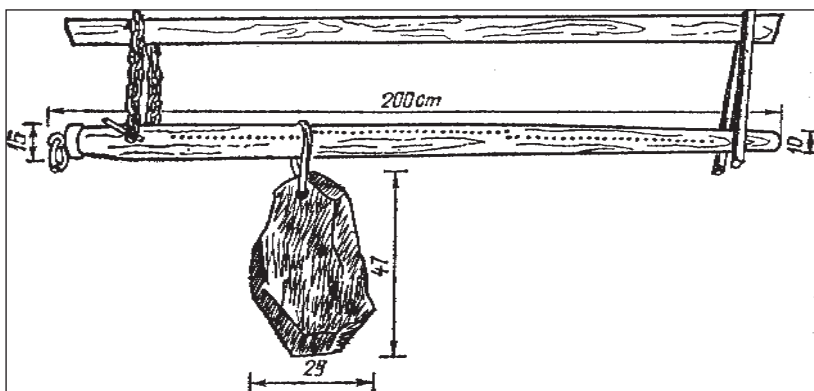
mų – dvigubo nupjauto kūgio, daugiakampio ar statinės, o jų galuose įmuštais ženklais pažymėti svorio matai. Įdomu tai, jog baltai svorio vienetu laikė akmenį. Šio žodžio kilmė siejama su svarstyklėmis, kurios taip pat buvo vadina-
mos akmeniu. Akmuo sudarė 40 lietuviškų svarų. Pasak Pranės Dundulienės, senovės Lietuvoje, kaip ir kituose kraštuose, buvo skaičiuojama sudėties bū-
du, t. y. sudedant daiktus krūvelėmis po 3, 10, 12, 20, 30, 60.

Iki pinigų atsiradimo prekybiniuose sandėriuose vyravo natūriniai mainai. Tada vietoj pinigų buvo naudojami kiaunių ar kitų švelniakailių žvėrelių kai-
liukai, sudėti po 40, pvz., iki IX a. Rygoje už tris pundus po 40 kailiukų buvo
galima įsigyti jojamą arklį, už pusanтро – kumelę, už vieną – jautį.

Iš rašytinių istorijos šaltinių žinoma, jog dabartinėse Lietuvos žemėse IX a.
vietoj pinigų imta naudoti sidabrą, t. y. sidabro lydinio lazdeles, kuriose pada-
ryti įkirtimai rodė prabą. Ilgainiui nuo X a. šie piniginiai vienetai pavadinti
lietuviškais ilgaisiais.

Mūsuose, kaip ir kaimyninėse žemėse, ilgio matai buvo nusakomi pagal
žmogaus kūno dalis ar jo atliekamus veiksmus. Taip atsirado *uolektis*, *sprin-
dis*, *žingsnis*, *sieksnis*, *alkūnė*, *pėda* ir pan. Gylis ir aukštis dažniausiai buvo
nusakomi pagal žmogaus ūgį, pečius, juosmenį, šlaunis, kelius. Dar vienas
matas buvo duobė, t. y. tokio gylio vieta, kurioje atsidūrusio žmogaus tesima-
tytų viršugalvis, ir tokio pločio, kad ištiestų žmogaus rankų pirštai remtųsi į
duobės kraštus.

Pagal žmogaus kūno dalis matuotas ir plotas. Sėdimasis – vieta, kurią už-
ima sėdintis žmogus, pritraukęs prie savęs kojas, guolis – vieta, kurią užima
aukštieilninkai gulintis žmogus ir pan. Atsiradus žemdirbystei, žemės sklypai



Akmens svarstyklės

matuoti vagomis, akėčiomis, arimu, t. y. plotu, kuri galima suarti per dieną. Į tūkst. po Kr. imta naudoti dar vieną žemės matą – žagrę. Pievų plotams apibūdinti naudoti matai – šieno vežimas, šieno kupeta, o javų laukams – stirtos, gubos.

Tūrio matai išsirutuliojo iš kasdienės buities reikmėms skirtų indų – krepšių, pintinių, kubilų, statinių ir pan. – pavadinimų. Ilgainiui atsirado kvorta – saikas, kuriuo seikėta biralai ir skysčiai. Įdomu tai, kad tūrio vienetas – statinė – naudota ir dirvos plotui nusakyti (tai toks plotas, kuriam apsėti reikia visos statinės grūdų).

Visi išvardyti matai ir saikai įvairavo, nebuvo griežtai nustatyti. Pasak lietuvių istorikų, tik XV a. nusistovėjo ilgio, tūrio ir svorio matai. Tuomet nukeliautas atstumas buvo matuojamas lietuviškomis myliomis, namų apyvokeje vadovaujamosi lietuviškomis uolektimis, o biralų kiekis vertinamas Vilniaus statinėmis. Prekyboje svorio vienetu imta laikyti dvigubo monetų kalimo vieneta – lietuvišką ilgąjį, vadinamą svaru. 40 svarų buvo prilyginama jau minėtam svorio vienetui – akmeniui. Beje, su lietuviškais ilgaisiais susijęs rusiško rublio (nuo žodžio *рубль* – kapoti) pavadinimas, o kaip pastarojo kalkė lietuvių kalboje prigijo mato pavadinimas – kapa. Tai kiekis smulkesnių pinigų – grašių, kuriuos galima nukaldinti iš ilgo sidabro lydinio. Lietuviška kapa prilyginama 60 grašių.

Kadangi plotas nagrinėjamu laikotarpiu dar nebuvo apibrėžtas, naudotasi ankstesniais ariamos žemės, šienaujamos pievos matais – statiniais, šieno vežimais ir pan.

Plėtojantis žemdirbystei, kurios pradžia siekia neolitą, vienas iš svarbiausių klausimų buvo tampa laiko matavimas. Žmogus, stebėdamas Mėnulį, Saulę ir jų kaitą, ėmė suvokti paros, mėnesio ir metų laiką. Paros laikas iš pradžių skirstytas į dienas ir naktis, o paskui ir trumpesnius laikotarpius: priešaušrį, aušrą, saulėtekį, didįjį pusrytį, priešpietį, pietus ar pusdienį ir pan. Tokį smulkų paros dalijimą ilgainiui pakeitė Saulės laikrodis. Pagal periodinį gamtos keitimąsi buvo nustatomi metai ir jų laikai – žiema, pavasaris, vasara ir ruduo.

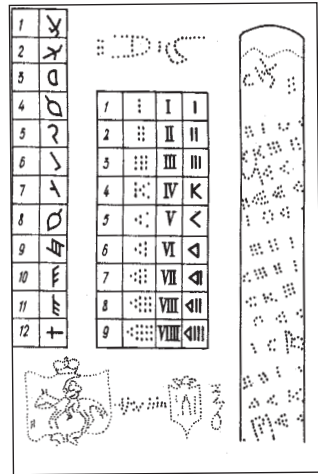
Pastarieji, atsižvelgiant į atliekamus ūkio darbus bei gamtos kaitą, buvo pradėti skirstyti į trumpesnius laiko tarpus, kurie palaipsniui įgijo pavadinimus. Atsiradus žemdirbių kalendoriui, žinoma, jog metai pagal Mėnulio kalendorių buvo skirstomi į mėnesius. Todėl buvo papildomas, tryliktas, mėnuo.

Lietuviai paveldėjo ir išsaugojo senuosius mėnesių pavadinimus. Tiesa, jie kiek laiko dar įvairavo ir tiksliai neatitiko dabar mūsų vartojamų. Sausis buvo vadinamas ir vasariu, ir siekiu, gruodis – pusčiumi, ragu, vasaris – vasariu ar pusčiu, kovas – kovu, karveliniu, balandžiu, balandis – žiedu, balandžiu, sultekiu, gegužė – birželiu, berželiu, gegužė, birželis – sėjos, beržiniu, liepa –

liepiniu, liepa, rugpjūtis – pjūčiu, rugpjūčiu, rugsėjis – rugiumi, rugsėju, spalį – spaliu, spaliumi, lapkričiu, lapkritis – lapkričiu, spaliu, gruodiniu ir pan.

Nebuvo nusistovėjusi ir savaitės trukmė. Ji svyravo nuo 7 iki 9 dienų. Tokių duomenų teikia senus pagonybės laikus siekianti Gedimino lazda, dar kitaip vadinama Strėvos kalendoriumi (radimvietė – Strėvos upės šlaitas netoli Kietaviškių, prie dabartinių Elektrėnų (1680 m.)). Šį kalendorių XIX a. plačiai aprašė Vilniaus astronomas Matvejus Gusevas. Pasak jo, mėnesių pavadinimuose užfiksuoti žemdirbystės atributai, o savaitės pavadinimuose – Mėnulio fazę atitinkantys simboliai.

Tyrinėtojų dėmesį patraukia Gedimino lazdoje iš taškelių-kniedžių sudaryti simboliai, tarp kurių yra ir skaičių ženklai. Tai lietuvių vartoti originalūs skaičių nuo 1 iki 9 žymenys. Anot Aleksandro Baltrūno, tai rodo, kad mūsų protėviai turėjo tridalę skaičiavimo sistemą. Iš visų skaičių žymenų išsiskiria trys – vienas, penki ir šeši. Be to, į akis krenta skaičių jungimo būdas: skaičius 7 žymimas kaip 6+1, 8 – kaip 6+2, o 9 – kaip 6+3. Tokia skaičiavimo sistema įamžinta Strėvos kalendoriuje, tik iš pirmo žvilgsnio atrodydama panaši į romėniškąją skaičiavimo sistemą skiriasi nuo



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
3	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
4	III	K	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
5	K	<	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
6	<	>	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
7	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
8	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
9	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
10	I	C	I	I	II	II	II	K	I	II	II	II
11	II	I	II	II	III	III	III	<	II	III	III	III
12	III	II	III	III	K	K	K	>	III	K	K	K
13	K	III	K	K	<	<	<	>	K	<	<	<
14	<	K	<	<	<	<	<	>	<	<	<	<
15	>	>	>	O	O	O	O	>	>	>	>	O
16	O	>	O	I	I	I	I	>	>	O	O	II
17	I	O	I	II	II	II	II	II	O	I	O	III
18	II	I	II	III	III	III	III	III	I	II	I	K
19	III	II	III	K	K	K	K	K	II	III	III	<
20	K	III	K	<	<	<	<	<	III	K	III	>
21	<	K	<	>	>	>	>	>	K	<	K	C
22	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	I
23	C	>	C	I	I	I	I	I	>	C	C	II
24	I	C	I	II	II	II	II	II	C	I	I	III
25	II	I	II	III	III	III	III	III	I	II	II	K
26	III	II	III	K	III	III	III	K	II	III	III	<
27	K	III	K	<	<	<	<	<	III	K	K	>
28	<	K	<	>	>	>	>	>	K	<	<	>
29	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
30												>
31		>										>

Gedimino lazdos (Strėvos kalendoriaus) skaičių žymenys

jos. Mat senajame lietuvių kalendoriuje ženklams sudaryti nėra taikomas atimties principas ir jame akivaizdus grupavimas po šešis.

Tai gi apibendrinant tai, kas pasakyta apie Lietuvos priešistorės matematinę kultūrą, galima teigti, jog mūsų protėviai kaupdavo matematikos faktus ir jau išmanė keturis aritmetikos veiksmus, nes paprasčiausiose buitinėse situacijose reikėjo sudėti, atimti, dalyti ir dauginti. Ilgainiui vyravusias tridalę, keturdalę skaičiavimo sistemas pakeitė dešimtainė sistema. Jos pagrindu kūrėsi baltiškoji žodinė numeracija. Lietuviai turėjo originalius skaičių žymenis, apie tai byloja Gedimino lazdos simboliai.

Tai, kad lietuviai turėjo geometrinių žinių pradmenis, rodo materialinės kultūros liekanos, o atsiradus žemdirbystei – žmonių gebėjimas netaisyklinę formos lauką dalyti į griežtesnių formų figūras (stačiakampius, kvadratus ir pan.). Matematikos žinijos buvimą liudija ir įvairių matų bei saikų sistema, naudojimas ja.

II. Matematikos mokslo pradmenys pirmosiose Lietuvos mokyklose

Viduramžiais (XIII a.) iškilus Lietuvos valstybei, jos valdovai ėmė vis labiau vertinti žinijos reikšmę, nes krašto pažanga labai priklausė nuo sukauptų, paveldėtų ar perimtų įvairių sričių žinių. Tuo metu lietuvių tauta neišvengiamai turėjo perimti kitą kultūros tipą, kuris jau tūkstantmečius klestėjo Viduržemio jūros civilizacijose ir kuris rėmėsi rašytine kūryba. Prasidėjo abiejų kultūros tipų, pasižyminčių žodine ir rašytine kūrybomis, sąveikos laikotarpis. Viduržemio jūros civilizacijų kultūros plitimą iš pradžių skatino Europos kraštų karinė ekspansija į Lietuvą, po to – prasidėjusi mūsų valstybės christianizacija. Lietuvos Didžiojo kunigaikščio Gedimino laišakai, rašyti į Vakarų Europą, byloja apie Lietuvos siekius, tapus Europos valstybe, kelti kultūrą. Kunigaikštis Gediminas kvietė amatininkus, pirklius, žemdirbius, riterius atvykti į Lietuvą, taip skatinamas naujausios žinijos skleidimą jo valdomame krašte.

Gyvenimas iš kiekvieno žmogaus reikalavo tam tikrų žinių, kurias šeima, gentis, bendruomenė perduodavusi iš kartos į kartą, taip turtindamos sukauptą patirtį. Kitaip tariant, jau galima kalbėti apie švietimo ar mokymo proceso užuomazgas, kurių atsiradimą sąlygojo gyvenimo būdas ir kultūros lygis. Ilgainiui kintant ekonominei ir socialinei visuomenės padėčiai, didėjo švietimo ir mokymo proceso reikalavimai. Suprantama, jog švietimas negalėjo apsieiti be matematinų žinių, susijusių su empiriniu geometrijos, aritmetikos pradmenų suvokimu. Aišku, kasdieninis gyvenimas vertė žmones daryti loginius sprendimus, atlikti skaičiavimus, turėti saikus ir matus. Dar gilesnių žinių, tarp jų ir

matematikos, buvimą, aukštą technikos ir kultūros lygį Lietuvos Didžiojoje Kunigaikštystėje liudija Lietuvos pilių įtvirtinimai, civilinių pastatų statybos, gamybos, karybos įrankių darymas ar įvairių technologijų kūrimas. Tai įrodo išlikę istoriniai architektūros, technikos paminklai, archeologiniai radiniai. Neginčijama ir tai, jog matematika – universalus mokslas, turintis daugybę metodų, kuriais rėmėsi besiplėtojantys fizikos, chemijos mokslai ir kurie buvo taikomi ekonomikoje, karyboje ir net politikoje. Tai neišvengiamai lėmė visuomenės diferencijavimąsi, specializacijų atsiradimą. Mokymas taip pat buvo diferencijuojamas, pvz., didikų šeimų nariams nereikėjo formuoti gamybinės veiklos įgūdžių, o teko rengtis karybai ir valdymui, jų mokymosi vieta buvo kunigaikščio ar didiko dvaras.

XIV a. Lietuvai priėmus krikštą ir didėjant Vakarų Europos universitetų įtakai ėmė sparčiau plėstis ir Lietuvos kultūra. Viduramžiais Bažnyčia buvo svarbiausia kultūros institucija bei kultūros tipo, paremto rašytine kūryba, diegėja. Ji turėjo švietimo monopolį ir steigė parapijų, vienuolynų pradinės mokyklas, katedrų viduriniojo mokslo mokyklas, kūrė ir globojo universitetus.

Lietuva tampa krikščioniškojo pasaulio dalimi ir po to, 1387 m. įkūrus Vilniaus vyskupiją, įsteigta Vilniaus katedros mokykla. Bet pirmoji užuomina apie ją raštu užfiksuota tik 1397 m. Analogiška mokykla, 1417 m. įkūrus Žemaičių vyskupiją, turėjo veikti Varniuose (Medininkuose), prie katedros. Pirmosios žinios apie ją siekia taip pat vėlesnius laikus, t. y. 1469 m.

Kuriantis naujoms bažnyčių parapijoms, plėtėsi ir parapijų pradinių mokyklų tinklas. Viena iš seniausių žinoma parapijos mokykla veikė Naujuosiuose Trakuose. 1409 m. jos išlaikymui fundaciją skyrė Lietuvos Didysis kunigaikštis Vytautas.

Apie pirmąsias Lietuvos mokyklas nėra daug duomenų ir beveik neįmanoma pasakyti, kaip ir kiek dalykų jose buvo dėstoma. Žinoma, jog iš pradžių Vilniaus katedros mokykloje mokymas buvo religinis, jo tikslas – rengti patarnautojus liturginėms apeigoms bei choristus. Parapijų mokyklose buvo rengiami vadinamieji žekai (klerikai) – patarnautojai bažnyčioje; gabesnieji buvo siunčiami toliau studijuoti, o baigę studijas tapdavo dvasininkais.

Nuo XVI a. pradžios, kylant kultūriniam krašto lygiui Vilniaus katedros mokykloje veikė jau trys klasės ir buvo praplėstas bendrojo lavinimo turinys. Tuomet dėstyta retorika, dialektika, muzika, nagrinėta antikos autorių kūryba. Be lotynų kalbos, buvo mokoma dar ir skaičiavimo. Taip priartėta prie viduramžių mokyklos pirmosios mokymo pakopos – triviumo, kuri sudarė gramatika, retorika ir dialektika. Gramatika buvo suprantama kaip lotynų kalba, retorika – kaip kalbų ir raštų dėstymas, o dialektika – kaip logikos mokslas.

Tuo tarpu parapijų mokyklose dar nėra triviumo lygio mokymo, jose buvo mokoma tikėjimo tiesų, bažnytinio giedojimo, skaityti, rašyti bei, tikėtina, bent kiek skaičiuoti. Tik XVIII a. parapijų mokyklose atsiranda pilnas triviumas.

Mūsų laikus pasiekusios XV a. pabaigos – XVI a. pradžios Lietuvos Didžiųjų kunigaikščių raštinių knygos padeda susidaryti konkretų ūkinės veiklos vaizdą. Tose raštinėse kruopščiai dirbo gerą išsilavinimą turėję raštininkai. Jie puikiai išmanė rašymo meną, mokėjo aritmetiką, žinojo arabiškus skaitmenis, naudojami bažnytiniu kalendoriumi. Beje, christianizacija turėjo įtakos lietuviškam kalendoriui, į kurį buvo įtrauktos ir krikščioniškos šventės, kurios ilgainiui persipynė su pagoniškomis. Bažnyčia taipogi turėjo įtakos laiko skaičiavimui valandomis, o ne paros dalimis, kaip yra buvę iki tol. Pirmiausia tokia tvarka įsigalėjo miestuose.

1557 m. Lietuvoje pradėta vykdyti Valakų reforma skatino aritmetinių ir geometrinių žinių poreikį. Pagal reformą visą ariamą žemę numatyta sutelkti į vieną masyvą, kur kiekvienam valstiečiui būtų skiriama 3 rėžiai žemės. Taip skatintas gatvinių kaimų kūrimas, o žemė imta matuoti valakais. Valakas – 3 rėžiai, prilyginami 30 margų (vidutiniškai 21,3 ha). Lietuvoje prasidėjo didžiuliai žemėtvarkos darbai: įvairiausių formų žemės sklypeliai buvo pertvarkomi į taisyklingus, paprastai keturkampius, masyvus. Tuos darbus atliko daugybė žemės matininkų. Lietuviai, be kitų ploto matų, ėmė naudoti valaką ir margą.

Kol Lietuvoje nebuvo aukštosios mokyklos, baigusieji mokyklas (ypač Vilniaus katedros mokyklą) studijuoti vykdavo į jau gyvavusius Vidurio ir Vakarų Europos universitetus. XIV a. – XVI a. pirmojoje pusėje Lietuvos jaunimas pasiekdavo Bolonijos, Oksfordo, Prahos, Krokuvos, Karaliaučiaus ir kitus universitetus. 1397 m. karalienės Jadvygos rūpesčiu Prahoje, prie Betliejaus koplyčios, buvo įsteigta Lietuvių kolegija (Collegium Lithuanicum), kurioje studentai iš Lietuvos galėjo apsigyventi, gaudavo materialinę paramą.

Studijuojantiems kuriame nors Europos universitete tekdavo mokyti septynių laisvųjų menų. Viduramžiais žodžiai menas ir mokslas vartoti kaip sinonimai. Be jau minėtojo triviumo, t. y. pirmosios mokymo pakopos, universitetuose buvo ir antroji pakopa – kvadrumas. Pastarąjį – aukštesniąją mokymo pakopą – sudarė muzika, aritmetika, geometrija ir astronomija. Muzika buvo suprantama kaip bažnytinis giedojimas, aritmetika – kaip skaičiavimo menas, geometrija savo esme atitiko gamtos istoriją, nes dėstant geometriją buvo aiškunami ne tik jos, kaip matematikos šakos, dalykai, bet ir Žemės, gyvūnų, augalų aprašymai, astronomija apėmė bažnytinio kalendoriaus sudarymą (computus) bei astrologiją.

Užsienyje studijas baigę jaunuoliai paprastai grįždavo į tėvynę, kur tapda-

vo kanceliarijos, teismų, diplomatijos, bažnyčios veikėjais, mokyklų mokytojais ar dirbdavę kitą valstybinį darbą. Jie, kaip buvusieji Europos universitetų auklėtiniai, skleidė naujas mokslų, tarp jų ir matematikos, idėjas tarp tautiečių.

Tačiau didžiausią įtaką mokslinės (taip pat ir matematinės) minties plėtočiai Lietuvoje turėjo Vilniaus vyskupo Valerijono Protasevičiaus pastangomis 1570 m. įsteigta jėzuitų globojama Vilniaus kolegija (Collegium Vilnensis). Ji buvo kuriama pagal Paryžiaus Sorbonos kolegijos pavyzdį ir turėjo atitikti Vakarų Europos lygį.

Lietuvoje jėzuitai švietėjišką veiklą pradėjo tuo laiku, kai Europoje vyko stilių kaita. Renesanso epochoje tarp mokslo ir meno atsiranda takoskyra. Mokslas buvo suprantamas kaip žinojimas, žinių susistemėjimas, jų suvedimas į dėsnius, menas – kaip mokėjimas ir gebėjimas. Jau nuo pat pirmųjų mokslo metų Vilniaus jėzuitų kolegijoje buvo dėstoma matematika, o jos dėstytojas buvo nespecialistas magistras Arnoldas Benijus. Jį netrukus, antraisiais mokslo metais pakeitė matematikos profesorius Albertas Theoboltijus. Tuomet matematikos pamokose mokyta elementarių dalykų: keturių aritmetikos veiksmų, triskaitės taisyklės ir pan. Tikėtina, jog naudotasi Gemmo Frizijaus (1508–1555) „Arithmetica“. Žinoma, buvo mokoma tarptautine – lotynų – kalba. 1571 m. atsiradus filosofijos klasei, interpretuojant Aristotelio sistemą, matematika buvo įtraukta į filosofijos mokymo programą. Matematikos dalyko svarbą ir susidomėjimą juo rodo Lietuvos jėzuitų provincijos provinciole P. Sunjerio 1571 m. prašymas, adresuotas Romai. Jo teigimu, Lietuvoje mokinių tėvai tiesiog reikalauja jų vaikus mokyti matematikos. Be to, provinciole nuomone, dėstyti filosofiją be matematikos – tas pats, kas semti rėčiu vandenį. Minėtas prašymas buvo suprastas ir 1574 m. Vilniaus kolegijoje įkurta Matematikos katedra.* 1574–1575 m. joje dėstė profesorius Leonardas Krakeris iš Poznanės. Jis buvo mokėsis Romos kolegijoje. Dar kitais mokslo metais į Vilnių atvyko škotas Jokūbas Bosgravė, baigęs Romos kolegiją ir Luveno universitetą bei dėstęs matematiką Vokietijos žemėse, Lenkijoje. Jis palaikė glaudžius mokslinius ryšius su vokiečių kosmografu, jėzuitu Atanazu Kircheriu, susirašinėjo su savo Romos dėstytoju, žinomu Euklido komentatoriumi Christopu Klavijumi (1537–1612). Pastarojo mokslo interesų ratas buvo itin platus – nuo Euklido „Pradmenų“ komentarų rašymo ir loginių problemų kėlimo iki Saulės laikrodžio, kalendoriaus pertvarkymo klausimų. Suprantama, jog bendravimas su tokio plataus akiračio mokslininku darė įtaką ir J. Bosgravei. Tai

* Čia būtina prisiminti, jog Matematikos katedros (kaip jos suvokiamos dabar) susiformavo tik XIX a. pradžioje. Todėl, kai kalbama apie ankstesnį laikotarpį ir minima, jog koks nors profesorius dirbo Matematikos katedroje, reikia suprasti, kad jis buvo pakviestas dėstyti matematikos bei astronomijos kursus.

rodo jo skaitytas matematikos kursas, apėmęs aritmetiką, elementarią plokštumos ir erdvės geometrijas bei sferinės geometrijos ir trigonometrijos pradmenis. Pasak šaltinių, dėstytojas buvo patenkintas savo auklėtiniais ir vylėsi, jog jie taps gerais matematikos mokytojais.

Taigi, galima teigti, kad XVI a. pabaigoje Lietuvoje susiformavo mokymo sistema, į kurią buvo įtraukta ir matematika. Šios sistemos dėka nuolat daugėjo išsilavinusių žmonių. Matematikos dėstytojai ir mokiniai, besimokantys šio dalyko, jau žinojo antikos ir viduramžių matematikos mokslo idėjas. Beje, Lietuvos ir Lenkijos jėzuitų kolegijos iš kitų kraštų kolegijų išsiskyrė tuo, kad čia matematika buvo dėstoma kaip atskira disciplina. Vilniaus kolegijoje matematikos paskaitų klausydavosi ir filosofijos studentai.

Siekiant išvengti nesutarimų tarp Jėzuitų ordino ir Vilniaus kapitulos, kurios žinioje buvo Katedros mokykla, buvo sutarta, jog pastarojoje mokysis žemesniojo katalikų sluoksnio vaikai. O Kolegija laikyta aukštesnės pakopos mokykla, kurioje mokėsi jaunimas, galintis skaityti, rašyti, skaičiuoti. Kolegijoje vadovautasi mokymo ir auklėjimo planu „Ratio et institutio studiorum“. Baigus triviumą ir išlaikius egzaminus būdavo suteikiamas bakalauro laipsnis. Ir bakalaurai, ir magistrai tapdavo mokytojais, todėl vietoj sąvokos mokytojas buvo vartojamos sąvokos bakalauras, magistras.

Ilgainiui XVII a. pirmojoje pusėje jėzuitai, plėsdami švietimo veiklą Lietuvoje, įsteigė dar tris kolegijas: Kražių (1614 m.), Kauno (1648 m.) ir Pašiausės (1655 m.).

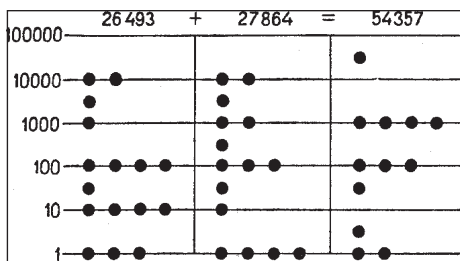
Be jau minėtų technologijų, plėtotų Lietuvos Didžiojoje Kunigaikštystėje, liudijančių matematikos žinių buvimą, šio mokslo populiarumą rodo ir karaliaus Žygimanto Augusto pilies biblioteka, testamentu perduota Vilniaus kolegijai. Joje buvo randami antikos matematikų Euklido ir Ptolomėjaus darbai, vėlyvųjų viduramžių astronomų leidiniai apie astronomijos instrumentus, Saulės laikrodžius, M. Koperniko veikalas „Apie dangaus sferų sukimąsi“ („De Revolutionibus orbium coelestium“) ir kt.

Vėliau sparčią matematikos mokslo raidą lėmė karaliaus Stepono Batoro sutikimas Vilniaus kolegijai suteikti Akademijos rangą.

III. Matematika Vilniaus akademijos augimo ir klestėjimo laikotarpiu

1579 m. įkurtoje Vilniaus akademijoje-universitete (Academia et Universitas Vilmensis) veikia du fakultetai: Filosofijos ir Teologijos. Filosofijos fakultete, rengiančiame jaunimą teologijos studijoms, be kitų dalykų buvo dėstoma ir matematika. Apskritai, XVI a. pabaigoje visuotinis domėjimasis gamtos mokslais skatino rūpintis jų metodologiniu pagrindu – matematika. Todėl Akademijoje ypač daug dėmesio buvo skiriama matematiniam švietimui. Pirmasis Akademijos matematikos profesorius buvo garsus Kolegijos dėstytojas *J. Bosgravé*. Tačiau 1582 m. ordino pavedimu jis išvyko į Angliją ir tada matematikos profesoriais jau tapo Vilniaus universiteto auklėtiniai. Kalbant apie matematikos pasikaitų turinį Vilniaus akademijoje-universitete XVI a. pabaigoje, tenka vadovautis žiniomis apie kaimyninėse šalyse buvusių giminingų mokyklų padėtį, nes mūsųose nėra išlikusių tiesioginių šaltinių. Reikia nepamiršti ir to, kad mokymui Akademijoje turėjo įtakos nurodymai, gauti iš Romos. Be to, Vilniaus profesoriai, kiek žinoma, buvo gerai susipažinę su mokslo padėtimi Vakaruose. Todėl, remiantis duomenimis apie Europoje buvusias ir jėzuitų globotas akademijas, galima pabandyti nusakyti, koku lygiu ir kokie matematikos dalykai dėstyti Vilniaus akademijoje-universitete. Tikėtina, kad dėstant aritmetikos kursą naudotasi Johano Sakrobosko (apie 1200 – apie 1256) bei kt. autorių knygomis, kuriose išdėstyta aritmetika „ant linijų“ bei jos taikymas kalendoriniam skaičiavimui. Išskirtinas J. Sakrobosko veikalas „Algorithmus“, parašytas XIII a., kurio keletas pakartotinių leidimų XVI a. išėjo Lenkijoje. Jis rodo buvusį neabejotinai aukštą aritmetikos dėstymo lygį. Taipogi dėstant aritmetiką galėjo būti naudotasi kitu šio autoriaus veikalu „Arithmetica“, išleistu 1522 m. Krokuvoje. Jame išdėstyti svarbiausi aritmetikos dalykai: numeravimas, sudėtis, atimtis, daugyba ir dalyba iš dviejų, daugyba ir dalyba apskritai, progresijos, kvadratinų ir kubinių šaknų traukimas bei praktinis skaičiavimas „ant linijų“, taip pat dvigubinimas, dauginimas ir dalijimas.

Be to, Vilniuje turėjo būti žinomos XVI a. Lenkijoje išleistos aritmetikos knygos, kurių autoriai – Tomas Klosas, Janas Lancuta, Benediktas Herbestas ir kurių išėjo keletas pakartotinių leidimų. B. Herbestas (1531–1593)



Skaičiavimas „ant linijų“

knygoje „Arithmetica linearis“ aritmetiką skirsto į teorinę ir praktinę, o pastarąją – į skaičiavimą „ant linijų“ ir skaičiavimą „skaitmenimis“ (raštu). Dešimtyje knygos skyrių autorius išdėstė numeravimą, sudėtį, atimtį, daugybą, dalybą, progresijas, toliau – trijų taisyklės taikymą (iš pradžių – sveikiems skaičiams, o po to – trupmenoms), pabaigoje pateikė prekybinių skaičiavimų praktiką. Geometrija buvo dėstoma pagal Euklido „Pradmenų“ pirmąsias šešias knygas, orientuojantis į praktinį taikymą. Pvz., jeigu planuose buvo nurodyta, kad turi būti nagrinėjamos vienos ar kitos Euklido knygos, tai dėstytos tik temos, glaudžiai susijusios su praktika. Būtent, aiškinta, kas yra trikampis, daugiakampis: jų lygumo, panašumo, skaidymo požymiai, o remiantis Archimedu supažindinta su apskritimu. Tikėtina, jog Lietuvoje naudotasi 1566 m. Abiejų Tautų Respublikoje lenkiškai išleista „Geometrija“. Jos autorius – Krokuvos akademijos profesorius Stanislovas Gžepskis (1526–1570). Įdomu, tai, jog vadovėlyje aptarta žemės matavimo praktika Lietuvoje: „Kai Lietuvoje pageidauta išmatuoti ariamąją žemę, tai matininkų ieškota Mozūrijoje, nes kitoje vietoje, kiek aš galiu žinoti, arba jų nerasi, arba jų rasi labai mažai“. Vadovėlis parašytas populiariai ir skirtas tiems, kurie ne „vien prie knygų sėdi“. Todėl jame pirmiausia kalbama apie praktiškus dalykus: kaip apskaičiuoti žemės sklypų, apribotų tiesėmis, plotą, nustatyti aukštį, atstumą, gylį. Iš kreivų figūrų nagrinėjamas tik apskritimas. Geometrijos kursas pradedamas supažindinant su Euklido vartotomis sąvokomis taškas, tiesė, kūnas, t. y. aprašant įvairias linijas (tiesę, kreivę, lygiagrečias tieses, kampus) bei įvedant sąvoką statmuo tiesei. Po to, aptarus trikampį, pereinama prie kvadrato, stačiakampio („ilgojo kvadrato“), rombo, romboido, vėliau – prie skritulio. Antrojoje vadovėlio dalyje dėstoma ploto matavimo praktika ir pateikiami metrologijos elementai (minimi ploto vienetai: kvadratinė rykštė, margas, valakas). Kalbant apie figūrų plotus, išgvildenama ir skritulio ploto radimo problema. Vadovėliui praktinį pobūdį suteikia uždaviniai, sprendžiami remiantis Archimedu ir kitais antikos autoriais, pvz.: netiesioginis bokšto aukščio nustatymas, šulinio gylio išmatavimas. Apskritai S. Gžepskio vadovėlis jau atspindėjo Renesanso epochos mokslinius interesus.

Tuo metu Vilniaus akademijoje buvo žinomos Ch. Klavijaus knygos: „Euklido „Pradmenys“ su komentarais“ (išleista 1574 m.), „Gnomonika“ (1581 m.), „Computus“ (1603 m.) ir kt. Beje, Ch. Klavijus, sekdamas Michaelio Štifelio (1487–1567) „Arithmetica integra“, išdėstė algebros pradmenis. M. Štifelis minėtoje knygoje įvedė neigiamus skaičius, apibrėžė kvadratinės lygties sprendimą ir pateikė binominių koeficientų iki 17 laipsnio reikšmes. Jis į matematinę kalbą taip pat įvedė sąvokas eksponentė, iracionalus skaičius.

Žengiant į XVII šimtmetį matematika, kaip mokslas apie pastovius dydžius, baigė susiformuoti. Be to, tuo metu iškilo algebros mokslas, gvildenęs

lygčių sprendimą, o trigonometrija atsiskyrė nuo astronomijos, buvo visiškai perimtas senovės geometrų palikimas. Taigi matematikos moksle prasidėjo naujas periodas. Iš išlikusių XVII a. pradžioje Vilniaus akademijoje klausytų paskaitų užrašų galima spręsti apie dėstyto matematikos kurso turinį. XVII a. Europos universitetuose buvo populiarus matematikos dalykų ciklas, kurį sudarė aritmetika, Euklido teorinė geometrija, astronomija, praktinė geometrija. Pastarosios kursą sudarė žemės matavimas, perspektyva ir fortifikacija, kurių uždavinius sprendžiant naudotas skaičiavimo technikos pirmtakas – proporcionalas bei taikyti grafiniai skaičiavimo metodai. Amžiaus pabaigoje moky-mo planuose įsitvirtino algebra, be to, juose buvo temų apie kūginius pjūvius.

Vilniaus akademijos matematikos dėstytojų gretose nagrinėjamu laikotarpiu išsiskyrė švedas *Laurynas Boferis*, palikęs skaityto matematikos kurso rankraštį, datuojamą iki 1609 m. Jame aiškinama keturi aritmetikos veiksmi su sveikaisiais skaičiais, trupmenomis ir šių veiksmų patikrinimas, proporcijos taisyklė, skaičiavimas abaku, klaidingo teiginio taisyklė („regula falsi“), kuria grindžiamas artutinis lygčių sprendimo būdas, kvadratinės ir kubinės šaknų traukimas. Taipogi pateikiama perstatymo sąvoka, trikampio, rombo, lygiagretainio, skritulio plotų skaičiavimas, geocentrinė astronomija, taikanti matematikos metodus, geografinis koordinacių nustatymas, Saulės laikrodžių konstravimas, bažnytinio kalendoriaus skaičiavimas (computus). Tekste minimi Aristotelis, Platonas, Proklas, Pitagoras, Euklidas, Šifmanas, J. Sakroboskas. Pagal XIX a. sudarytą bibliografiją Vilniuje 1614 m. turėjo būti išleistas vadovėlis „*Arithmetica practica*“, tačiau iki šiol tyrinėtojams jo nepavyko atrasti.

Matematinės minties raidai Lietuvoje reikšmingas mūsų dienas pasiekęs rankraštis „*Matematinių mokslų pradmenys*“ („*Elementale Mathematicarum disciplinarum*“), atspindintis 1629 / 1630 mokslo metų minėto dalyko galimą paskaitų turinį ir, matyt, atitinkantis matematikos vadovėlį. Jo autorius – *Andrius Milevskis*, kilęs iš Mozūrijos. Jis studijavo Pultuske ir Vilniuje, 1622 m. įgijo magistro laipsnį, o 1633 m. tapo matematikos profesoriumi, įvairiose jėzuitų kolegijose dėstė filosofiją ir kitus dalykus, dirbo Vilniaus akademijoje profektu, o po to vadovavo Vilniaus profesorių namams.

Atskleisdamas matematikos esmę A. Milevskis rėmėsi senąja pitagoriečių klasifikacija ir išskyrė aritmetiką, muziką, geometriją, astronomiją. Išaiškinęs žodžio matematika etimologiją, aritmetiką apibrėžė kaip mokslą, nagrinėjantį diskrečius dydžius, o geometriją – kaip mokslą, nagrinėjantį tolydžius dydžius. Geometrijos pradmenų dalyje A. Milevskis iš pradžių išdėstė kas yra apibrėžimas, postulatas, aksioma, teorema, uždavinys, lema, o po to išsiaiškino sąvokas: polius, centras, lietimosi ir kirtimosi taškai, apibrėžė tiesę, apskritimą, skersmenį, spindulį, liestinę, kirstinę, stygą, įvedė trigonometrines funk-

cijas: sinusą, sekantą, tangentą. Be to, aptarė kai kurias kreives – spirales, konkoidą, kvadratišę, pateikė grafiškų artutinės skritulio kvadratišios sprendimo būdų. Apodiktinių (būtinų) uždavinių skyrelyje autorius parodė, kaip sprendžiami paprasčiausi plokštumos uždaviniai (pvz.: projektavimas į spindulį, lanko ketvirtadalio dalijimas lygiomis dalimis), aprašė įvairius proporcingo atkarpų dalijimo būdus, pateikė nurodymus kaip apytiksliai nubrėžti spiralę, ovalą, kvadratišę, pristatė Pitagoro teoremą.

A. Milevskis „Matematinių mokslų pradmenyse“ nemažai vietos skyrė matavimų pagrindams, matų palyginimui ir perskaičiavimui. Jis aptarė atstumo, aukščio, gylio matavimą bei pateikė ploto, tūrio (kubo, gretasienio, prizmės, piramidės, kūgio) apytikslio skaičiavimo būdus. Išdėstęs astronomijos pradmenis autorius išaiškino tradicinę komputus (computus) medžiagą ir supažindino su Saulės laikrodžio konstrukcija. Rankraštyje jaučiama Aristotelio, Pitagoro, Ptolomėjaus, Ch. Klavijaus, taip pat M. Koperniko, Ticho Brachės darbų įtaka. Apskritai, tekstas – supaprastintas elementariosios matematikos praeitinis kursas.

Minėtiną XVII a. pirmojo ketvirčio matematikos profesorius *Simono Berento* (apie 1585–1649), dėsciusio Vilniaus akademijoje 1620–1621 m., mokslinis traktatas „Apie instrumentus, kurių pagalba galima pagaminti visų rūšių Saulės laikrodžius, panaudojant optinę praktiką“ („De instrumentis, ex quibus omnis genesis horologia praxi optica describi possunt“). Traktato autorius buvo kilęs iš Prūsijos, gerai mokėjo matematiką, ir 1622 m. įgijo magistro laipsnį. Minėtas S. Berento darbas parašytas 1637 m. daugeliu atvejų sekant A. Kircheriu; jame atsispindėjo autoriaus patirtis, kuriant astronominius įrenginius, gaminant Saulės laikrodžius.

Mokslo istorikai (pirmiausia J. A. Proišhofas) „savo laikų Archimedo“ vardą buvo suteikę žymiam XVII šimtmečio pirmosios pusės matematikos profesoriui, Vilniaus akademijos auklėtiniui *Osvaldui Krygeriui* (1598–1665). Jis buvo kilęs iš Prūsijos, 1618 m. įstojo į Jėzuitų ordiną, 14 metų dėstė matematiką Vilniaus akademijoje, turėjo labai platų mokslinių interesų ratą, buvo atradęs naujų mokslo metodų ir paskelbęs 8 darbus. O. Krygeris pirmiausia domėjosi aritmetika, praktine geometrija bei jų taikymu kariniams reikalams, t. y. artilerijoje, fortifikacijoje. Be to, jam rūpėjo astronomija, optika, geodezija bei kalendorių sudarymo, Saulės laikrodžių konstravimo problemos. Išskirtinas jo rankraštinis matematikos darbas „Matematinių mokslų vadovėlis“ („Compendium disciplinarum mathematicarum“), parengtas pagal 1631 / 1632 mokslo metais Pultuske skaitytas paskaitas. Tekstas atspindi O. Krygerio teikto dalyko turinį (aritmetika, Euklido geometrija, geodezija ir joje taikomi astronomijos, geometrijos kvadrantai, Jokūbo lazdelė (baculus Jacobianus) bei

optika). Rankraščio autorius taipogi aptarė dangaus sferos, geografijos, įvairių vietovių koordinacių nustatymo, astronomijos, kalendoriografijos (computus), gnomikos, geodezijos klausimus.

1635 m. Vilniuje išleistas praktinės aritmetikos vadovėlis „Arithmetica practica in usum studiosae juventutis Academiae et Universitatis Vilmensis Societatis Jesu“, kurio autorystę jėzuitų bibliografai priskyrė O. Krygeriui. Šioje mokyimo priemonėje buvo skelbiama: „Įvairiomis gyvenimo aplinkybėmis tu patirsi didžiausią aritmetikos naudą ir būtinybę“. Ji buvo skirta žemesniosioms jėzuitų kolegijų klasėms. Vadovėlyje aptarti visi keturi aritmetikos veiksmai tiek su sveikaisiais, tiek su trupmeniniais skaičiais, triguba taisyklė, tiesioginis ir atvirkščias proporcingumas, klaidingo teiginio taisyklė, aritmetinė ir geometrinė progresijos, kvadratinės ir kubinės šaknų traukimas. Po to vėl buvo grįžta prie keturių aritmetikos veiksmų (tik su astronomijoje naudojamais laipsniniais skaičiais) bei parodytas skaičiavimas abaku. Vadovėlyje gausu praktinių uždavinių ir tipinių pavyzdžių, tarp jų užduočių su neapibrėžtomis lygtimis.

Būtina paminėti dar vieną O. Krygerio darbą „Paralella horoscopa ad bellorum formentorum directionem recens inventa et practica probata“ (1636 m.), kuriame pateikta horoskopinio prietaiso, skirto artilerijos sviedinių trajektorijai nustatyti, matematinė teorija.

Apskritai, iš profesoriaus O. Krygerio raštų galima spręsti apie tai, kokio atgarsio Vilniaus akademijoje susilaukė mokslinės idėjos, užgimusios Europos mokslo centruose. Jo darbams būdingas savotiškas „barokiškumas“, t. y. antikos laikų mokslo tiesų derinimas su naujaisiais moksliniais bandymais. Dar vienas svarbus O. Krygerio veiklos bruožas – gabių auklėtinių subūrimas tyrinėti tiksluosius mokslus. Taip susiformavo profesoriaus mokykla, kuriai atstovavo Jonas Rudamina-Dusetiškis, Albertas Diblinskis, Mykolas Kazimieras Belkovskis, Jonas Mlodzianovskis, Jonas Reiteris. Be to, O. Krygerio pastangomis Akademijos spaustuvė išleido pirmąsias Lietuvoje matematikos ir gamtamokslines knygas, kurių autoriai – jau minėti profesoriaus auklėtiniai.

Bene žymiausias O. Krygerio mokyklos auklėtinis buvo *J. Rudamina-Dusetiškis* (1615–1652). Jis gimė karališkojo dvariško šeimoje, 1633 m. parengė ir atskiru leidiniu išleido karaliui Vladislovui dedikuotą disertaciją „Illustriora theoremata et problemata mathematica ex opticis geometria astronomia sphaera elementari computo ecclesiastico“. Tai pirmoji Lietuvoje spausdinta matematikos knyga, pasiekusi mūsų laikus. Beje, joje aptartos įvairios tikslųjų mokslų sritys: matematika, optika, sferinė astronomija, kalendariografija bei parodytos matematikos taikymo galimybės. Disertacijos dalyje apie matematiką autorius pirmiausia išaiškino kaip nustatyti atstumą ir aukštį, naudojant tiek naujesnius, tiek senesnius prietaisus – geometrinį kvadrantą ir Jokūbo

ILLVSTRIORA
THEOREMATA
ET
PROBLEMATTA
MATHEMATICA

EX
OPTICIS
GEOMETRIA
ASTRONOMIA
SPHERA ELEMENTARI
COMPTO ECCLESIASTICO
IN ALMA ACADEMIA VILNENSI

Societatis IESV

publicè prelecta.

IOANNES RUDOMINA DUSIATSKI
EQVES LITHVANVS

Physicæ & Mathematicos Auditor
IN EADEM ACADEMIA
publicè subicitur.

ANNO DOMINI MDCXXXIII

Typis Academicis.



Pirmoji Lietuvoje spausdinta matematikos knyga -
J. Rudaminos-Dusetiškio „Žinomos matematikos teoremos ir
uždaviniai...“ (1633 m.)

lazdeles. Toliau sekė įvairių plokštumos figūrų – kvadrato, trikampio, trapecijos, skritulio plotų bei erdvės kūnų, įskaitant rutulį, tūrio apskaičiavimas. Matematinis fortifikacijos ir balistikos problemų sprendimas buvo taikomojo pobūdžio. Pvz.: buvo detaliam nagrinėta karinių įtvirtinimų formos, analizuotos patrankų sviedinio pataikymo į taikinį galimybės. Praktinės geometrijos dalykus baigiant aptarti išdėstyti matavimų vietovėje klausimai bei pateikta juos apibūdinanti ilgio matų lentelė.

Kalbėdamas apie matematikos esmę J. Rudamina-Dusetiškis nurodė svarbų šio mokslo bruožą – griežtą skaičiavimą, kuriam priešingas jausmų kuriamas vaizdiny, visiškai nebūdingas matematikai. Tai jis puikiai įrodė, sekdamas Archimedu ir kviesdamas pabandyti suskaičiuoti visos Žemės smilteles. Autorius pastebėjo, kad sprendėjas, pasiklojęs savo protu labiau nei jausmais, uždavinį išspręs ir atsakymas bus 343³². Knygoje cituojami tiek antikos, tiek viduramžių mokslo vyrai: Euklidas, Archimedas, Ptolomėjus, Ch. Klavijus, P. Akvilonijus, M. Kopernikas, Tichas Brahė, G. Galilėjus, Vitelonas. Beje, lenkų matematikas Vitelonas (apie 1226–1260) savo svarstymuose rėmėsi ir arabų autoriais.

Kitas išskirtinas darbas – *M. K. Belkovskio* „Theorecentrica sive mathematicae de punctis et centrīs conciderationes“, išleistas 1644 m. Autorius buvo kilęs iš Lietuvos bajorų. Jis minėtame veikale pateikė matematinius samprotavimus apie taškus ir centrus. Anot M. K. Belkovskio, egzistuoja 5 taškų rūšys: gimimo, judėjimo, sunkio, atvaizdo ir kiekio. Toks savotiškas taškų suskirstymas rodė astrologijos ir mokslo kompromisą: kūrinys dedikuotas Pranui Osolinskiui ir pirmajame skyriuje pateiktas mecenato horoskopas. Kituose skyriuose – „Apie judėjimo tašką“ bei „Apie svorio centrą“ gvildinti mechanikos klausimai ir pateikti balistikos pradmenys. Iš matematikos srities svarstyta svarbi atkarpos, sudarytos iš nedalomų taškų, problema, kurią tuo laiku nagrinėjo G. Galilėjus. Be to, darbe polemizuota su Zenonu Elėjiečiu dėl aporijų. Autorius siūlė įrodyti, kad nedalomas neegzistuoja. Anot jo, priėmus domėn tai, kad egzistuoja nedalomieji, pasirodytų, kad jie dalijami iki begalybės. M. K. Belkovskio darbas taip pat reikšmingas tuo, kad autorius pirmąkart aiškino, kaip naudotis neseniai olando Simono Stevino įvestomis dešimtainėmis trupmenomis.

Kituose O. Krygerio auklėtinių darbuose aptarti matematikai giminingų sričių tyrinėjimai ir, kas svarbiausia, atskleisti naujaisi mokslo pasiekimai.

A. Diblinskio magistro disertacija „Astronomijos šimtinė“ („Centuria astronomica“), išleista Vilniaus akademijos spaustuovėje 1639 m., pristatė šimtą astronomijos tezių. Tuo metu astronomija buvo matematikos sudedamoji dalis, nes tiriama dangaus mechanika daugiausia buvo paremta skaičiavimais. Traktate atskleidžiami naujaisi tikslųjų mokslų, pagrįstų matematika, laimė-

jimai, aiškinaamos heliocentrinės M. Koperniko idėjos, pasiekusios ir mūsų laikus. Ši pirmoji Lietuvoje astronomijos knyga XVIII a. Rusijos caro Petro I įsakymu (1707 m.) buvo išversta į rusų kalbą.

J. Mlodzianovskis savo diplominiį darbą „Teoremos apie akį“ („Theoremata de oculo“), išspausdintą 1641 m., skyrė geometrinės optikos, kuri taipogi laikyta matematikos dalimi, klausimams. Traktate pirmiausia pateikiama anatominių žinių, aiškinamas atvaizdo susidarymas tinklainėje. Po to aprašomi katoptrikos, nagrinėjančios sferinius veidrodžius, klausimai, išdėstoma katopetrokaustikos, t. y. ugnies išgavimo meno, panaudojus įgaubtus veidrodžius, problema.

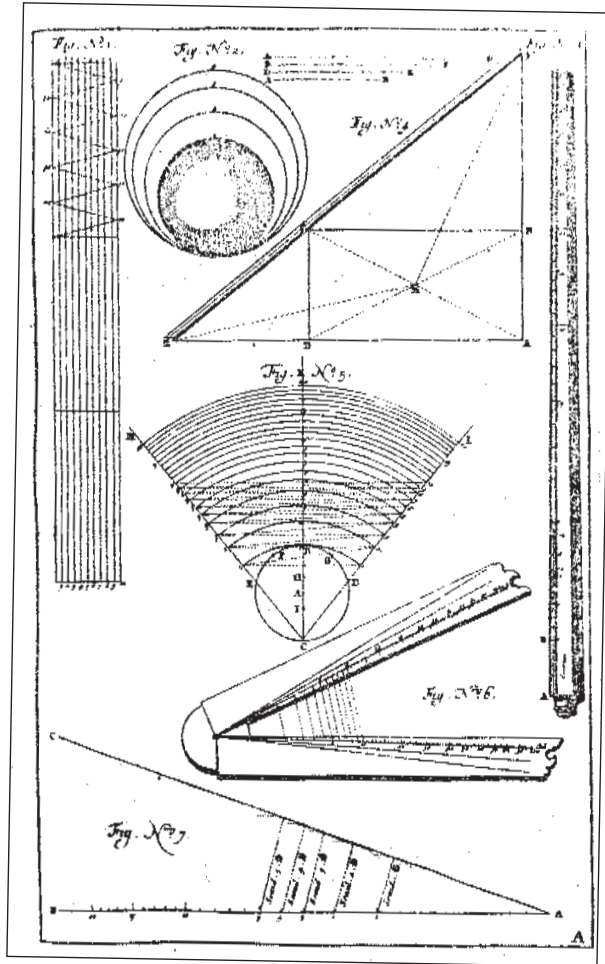
1647 m. Akademijoje pasirodė dar vienas geometrinės optikos veikalas – J. Reiterio „Iris seu colores apparentes“. Knygoje apie vaivorykštę ir spalvas pagrįstai išaiškintas vaivorykštės susidarymas, bandyta aptarti spalvų išsiskyrimą, debesų kilmę. Svarbu tai, kad atkreiptas dėmesys į gamtos reiškinių metodologiją ir pabrėžta nuoseklaus tyrimo reikšmė, leidžianti daryti apibendrinimus.

Profesorius O. Krygerio paskaitų klausėsi ir karo inžinierius *Kazimieras Semenavičius* (1600 – apie 1661), išgarsėjęs vėliau. Jis buvo kilęs iš Žemaitijos dvarininkų. K. Semenavičius buvo Akademijos magistras, Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės karo specialistas ir tobulinosi Olandijoje. 1650 m. Amsterdame išleistas jo veikalas „Didysis artilerijos menas“ („Artis magna Artilleriae“), kuriame autorius sėkmingai taikė įgytas matematikos ir fizikos žinias. Šis veikalas žymus tuo, kad netrukus iš lotynų kalbos buvo verčiamas į pagrindines Europos kalbas: prancūzų, vokiečių, anglų, olandų, danų. Tokiu būdu ilgainiui jis tapo geriausiu artilerijos vadovėliu Europoje.

Matematine prasme reikšmingas pirmasis veikalo skyrius. Jame aptarti kai kurie matematikos klausimai. Rašydamas veikalą, autorius prisipažino, jog išstudijavo daugybę tiek laisvųjų, tiek mechaninių menų (t. y. mokslų). Tarp išvardytų laisvųjų menų – aritmetika ir geometrija. Darbas svarbus tuo, kad jį rašydamas K. Semenavičius rėmėsi ne tik praktika, eksperimentais, bet ir teoriją grindė griežtomis taisyklėmis, kurios buvo sudarytos iš natūrfilosofijos bei matematikos žinių. Jis aptarė rutulinių šovinių kalibravimą, t. y. rutulių, pagamintų iš tų pačių medžiagų, spindulio reguliavimą, nagrinėdamas rutulių spindulių didinimo uždavinį, būtent sprendė atkarpos didinimo (dvigubinimo ar trigubinimo) klausimą, kuris buvo įtrauktas į analogišką kubo dvigubinimo ar trigubinimo uždavinį.

K. Semenavičius veikalė „Didysis artilerijos menas“ pirmasis istorijoje iškėlė idėją apie daugiapakopes raketas su trikampaiais stabilizatoriais. Jis teigė, kad raketos aukščio ir tūtos skersmens santykis dėsningas. Veikalo autorius visus inžinerinius sprendimus pagrindė tiksliais matematiniais skaičiavimais

ir fizikos dėsniais, detaliai aprašė kaip praktiškai naudotis proporcionalu – skaičiavimo įrankiu, kuriuo galima sparčiau atlikti sudėtingesnius skaičiavimus, apibūdino įvairių kraštų matus ir saikus. Apskritai, žymusis K. Semenavičius minėtame darbe parodė didelę erudiciją ir aukštą matematinę kultūrą.



K. Semenavičiaus knygos „Didysis artilerijos menas“ fragmentas - kubo dvigubinimas ir proporionalo naudojimas

XVI a. ir XVII a. sandūroje Vakarų Europoje prasidėjo Naujieji laikai, turėję įtakos tikslųjų bei gamtos mokslų plėtočiai. Šių mokslų, tarp jų ir matematikos, laimėjimai ir taikymas kuriant naujas technologijas atsispindėjo Vilniaus akademijos profesorių bei jų auklėtinių darbuose. XVII a. pirmosios pusės Lietuvos mokslo vyrų traktatuose užfiksuoti ne tik naujausi amžiaus laimėjimai, bet ir kai kurios drąsios idėjos, kuriomis paremtas dabartinis matematikos mokslas. Tai gi galima daryti išvadą, jog Vilniaus akademijos matematikos mokymo lygis buvo toks pat, kaip ir Vakarų Europos universitetų.

Tačiau Vilniuje vaisingai pradėtas profesoriaus O. Krygerio ir jo mokinių tikslųjų mokslų darbus nutraukė 1655–1661 m. vykusi rusų okupacija bei užsitęsę Respublikos karai su Švedija ir Rusija. Tuo metu smuko ekonominis ir politinis Lietuvos gyvenimas, silpnėjo Vilniaus akademijos veikla. Pastaroji ypač nukentėjo 1655–1660 m. karo metu, kai profesūra ir studentai 1658–1659 m. pasitraukė į Austriją, Vokietiją, Čekiją.

IV. Matematika Vilniaus akademijoje karų ir marų laikotarpiu

Po daugiau nei dešimtmetį (1654–1667 m.) trukusių karų ir nelaimių – bado ir maro, slėgusių Lietuvą, Vilniaus akademijoje mokymas ir mokslas ėmė vėl palaipsniui atsigausti. Nors matematikos dėstymas atnaujintas 1663 m., pastovių dėstytojų ilgokai nesulaukta ir vos ne kiekvienais mokslo metais dėstęs vis kitas matematikas. Ženklesnių pėdsakų Akademijos veikloje nė vienas iš jų nėra palikęs. Išimtis – matematikos profesorius *Albertas Tilkovskis* (1625–1695), kuris, sugrįžęs po suiručių į Vilnių, 1673 m. gavo ordinarinio profesoriaus vardą ir 1673–1675 m. dėstė matematiką. Jis buvo kilęs iš Mozūrijos, 1646 m. tapo Jėzuitų ordino nariu, matematikos mokė Brunsberge, Varšuvoje, mokėjo 9 kalbas, tarp jų ir lietuvių kalbą, parašė net 80 veikalų. Už tai pelnytai tituluojamas Lietuvos jėzuitų pažiba. A. Tilkovskio knygos rodo puikų Renesanso mokslininkų idėjų išmanymą. Matematinės minties raidai Lietuvoje reikšmingi du profesoriaus veikalai: „Įdomioji geometrija“ (pirmą kartą išleista 1662 m.) ir „Įdomioji aritmetika“ (pirmą kartą išleista 1668 m.). Netrukus, t. y. 1692 m. ir 1689 m., išėjo antrasis abiejų knygų leidimas.

Pirmasis veikalas – „Įdomioji geometrija“ („*Geometria curiosa*“) – yra praktinio pobūdžio. Autorius, pateikęs įvairias metrologijos lenteles, supažindina su matavimo instrumentais – G. Purbacho kvadrantu, dar vadinamu geometrinio galometru – pantometro analogu, plokščiu veidrodžiu ir Jokūbo lazdelėmis. Aprašydamas trigonometrijos pagrindus, A. Tilkovskis funkcijas – sinusą, tangeną, sekantą – apibrėžė kaip apskritimo atkarpų santykius, aprašė stačiuosius ir smailiuosius trikampius. Be to, aptarė elipsės, parabolės savybes, išaiškino, kaip apskaičiuoti kūgio, ritinio, rutulio paviršiaus plotą. Praktinį pobūdį knygai suteikia ir pateiktas uždavinių sprendimas, pvz., parodoma, kaip nubrėžti lygiaplotes plokštumos figūras.

Kai kurie knygoje pateikti pratimai yra paimti iš Herono Aleksandriško „*Metrikos*“. Čia Babilono dvasia sprendžiama daugelis uždavinių, pvz., taisyklingojo penkiakampio ploto apskaičiavimas ir pan. Daugelio „enciklopedinių“ uždavinių sprendimas pateiktas prieduose, pvz.: kvadrato didinimas duotu santykiu, plokščių figūrų dalijimas reikiamu santykiu, briaunainių tūrio

skaičiavimas ar taisyklingojo briaunainio „pavertimas“ kubu.

Antrajame veikalė – „Įdomioji aritmetika“ („Arithmetica curiosa“) – šis mokslas pristatomas remiantis XVII a. vyravusiu požiūriu. Tai sisteminis kursas, kurį sudarė geometrinė aritmetika, maginė aritmetika, mechaninė aritmetika, astronominė aritmetika, skaičiavimo aritmetika. Autorius, veikiamas pitagoriečių, kalbėjo apie skaičius, išdėstė kombinatorikos taisyklę, aprašė magiškus kvadratus, supažindino su sveikųjų ir trupmeninių skaičių veiksmams, proporcijomis, progresijomis, kvadratinės ir kubinės šaknų traukimu, o atliekant praktinį skaičiavimą rekomendavo naudoti Nepero lazdeles ir dauginimo ratą. Antrasis knygos leidimas buvo gerokai papildytas: įvesta laipsninių skaičių aritmetika, skaičiavimas abaku, pateikta daugiau geometrijos, geodezijos, astronomijos, gnomonikos, geografijos žinių, išsamiai išdėstyta kombinatorikos elementai ir algebros pradmenys.

1675 m. Lietuvos jėzuitų provincijos kongregacija, nutarusi papildyti Akademijos matematikos specialistų gretas, kreipėsi į Jėzuitų ordino generolą ir kvietė atvykti į Vilnių jau garsų Europoje matematiką *Adomą A. Kochanskį* (1631–1700). Jis buvo kilęs iš Lietuvos Didžiosios kunigaikštystės žemių (manoma iš Dobrynės), 1652 m. įstojo į Lietuvos provincijos Jėzuitų ordiną ir iki XVII a. vidurio suirutės studijavo Vilniaus akademijoje, po to dėstė matematiką Maince, Florencijoje, Viurcburge, Prahoje ir kitur. Kiek žinoma, Viurcburge jis susipažino su matematiku Kasparu Šotu ir pradėjo nuodugniai studijuoti matematiką. Vėliau palaikė ryšius su matematikos klasiku Gotfridu V. Leibnicu, iš kurio sužinojo apie labai mažų dydžių skaičiavimą. Leipcige leistame „Acta Eruditorum“ 1685 m. A. A. Kochanskis paskelbė straipsnį apie skritulio kvadratūros grafinį sprendimo būdą. Kaip teigiama šaltiniuose, garsusis matematikas jau buvo sutikęs grįžti į jaunystės miestą – Vilnių ir rengėsi tai padaryti, tačiau netikėtai pakeitė sprendimą, nes gavo pakvietimą vykti į Varšuvą ir karaliaus Jono Sobieskio dvare mokyti matematikos karalaitį Jokubą.

Koks buvo Vilniaus akademijos matematikos paskaitų turinys XVII a. pabaigoje, rodo to meto rankraštinis palikimas. 1682 m. datuojamo teksto autorystė priskiriama dėstytojui *Steponui Visockiui*, dirbusiam Vilniuje 1677–1679 m. ir 1680–1684 m. Rankraštyje išdėstyti praktinės aritmetikos ir praktinės geometrijos kursai. Aritmetikos dalyje išsamiai pateikta dešimtainės sistemos struktūra. Veiksmai su sveikaisiais skaičiais aiškinami remiantis taisyklėmis ir tuo tikslu sudaryta daugybės lentelė. Greta tiesioginių veiksmų dėstomi atvirkštiniai veiksmai, kurie panaudojami siekiant patikrinti. Pirmiausia supažindinama su paprastosiomis trupmenomis, po to – su dešimtainėmis. Bet veiksmams su trupmenomis dėstomi kitokia tvarka: iš pradžių apibrėžiami veiksmai su dešimtainėmis trupmenomis, o tik po to – su paprastosiomis. Čia pat parodoma, kaip dešimtainės trupmenos paverčiamos paprastosiomis. Aptarus ben-

dro didžiausio daliklio ir bendro mažiausio kartotinio sąvokas, tradiciškai pateikiama kėlimas kvadratu ir kubu bei kvadratinės, kubinės šaknų traukimas iš sveikųjų skaičių, dešimtainių trupmenų ir progresijų. Pabaigoje aprašomos astronominės (šešiasdešimtainės), dar vadinamos filosofinėmis, trupmenos.

Rankraščio praktinės geometrijos dalyje išdėstyta teorija pagal Euklido „Pradmenų“ pirmąsias knygas. Siekiant išmokyti atlikti žemės matavimo darbus ar nubraižyti vietovės planą, aiškinama plokštumos figūrų panašumas ir lygumas, daugiakampio dalijimas į trikampius, pateikiama žinių apie skritulį. Stereometrijos skyriuje aptariama piramidė, prizmė, ritinys, kūgis. Yra praktinių užduočių, pvz.: nustatyti atstumą tarp dviejų punktų, daiktų aukštį, apskaičiuoti sudėtingos formos žemės sklypo plotą ir pan. Rankraštis iliustruotas piešiniais ir brėžiniais.

XVIII a. pradžioje pamažu ėmė atsigauti matematikos mokslas Vilniaus akademijoje. Tai patvirtina ir išlikę matematikos profesorių paskaitų konspektai, ir tuo metu jau pradėti leisti šio dalyko vadovėliai.

Matematinės minties kitimą rodo ir rankraštis, kuris datuojamas 1721 m. ir kurio autorystė priskiriama tuo laiku (1720–1731 m.) matematiką dėščiuiam profesoriui *Matui Karvackiui*. Prieš tai jis dėstytojavo Brunsberge, Lomžoje, Slucke ir Gardine. Minėto rankraščio matematinė dalis pateikta konspektyviai, be įrodymų. Dėstant aritmetiką supažindinama su įvairiomis skaičiavimo sistemomis, nagrinėjamos dešimtainės trupmenos. Geometrija apima planimetrijos ir stereometrijos klausimus. Dėstant planimetriją supažindinama su kampais, apskritimais, trikampiais, trapecijomis, rombais ir lygiagretiniais, o dėstant stereometriją – su piramidėmis, ritiniais, kūgiais, taisyklingais briaunainiais, sferomis. Brėžiniuose parodytos kūginiuose pjūviuose gaunamos elipsė, hiperbolė, parabolė. Be to, rankraščio autorius pateikė matematikai giminiškų mokslų – gnomonikos, geodezijos, geografijos, chronologijos ir astronomijos – žinių.

1734 m. Vilniuje pasirodė teorinės ir praktinės aritmetikos vadovėlis „Alpha Matheseos arithmetica theorica et practica“. Tai Akademijos profesoriaus *Martyno Bystžickio*, dėščiuisio matematiką 1733–1737 m., veikalas. Iki tol jis dirbo Gardine, Katovicuose, Pultuske. Studentams skirtame vadovėlyje pateiktas bendras aritmetikos kursas, supažindinama su grynosios ir mišriosios matematikos mokslo šakomis: trigonometrija, logaritmika, algebra, optika, mechanika, chronologija, geografija ir kt. Išskiriamas modernus tais laikais dalykas – logaritmai. Naujovė ir tai, kad vadovėlyje pateiktas matematikos terminų sąrašas. Autorius cituoja Pitagorą, Euklidą, J. Neperą, Ch. Klavijų, Ch. Volfą, A. Tilkovskį ir kt. Matematikos kurse taip pat yra geometrijos, kalendoriografijos, gnomonikos, astronomijos žinių. Vėliau (1744 m.) Varšuvoje M. Bystžickis išleido „Ūkinę geometriją“ („Geometrya Gospodarska“), kurioje gvildeno praktiškus klausimus, būtent: žemės sklypų ploto matavimą, valsčiaus, miesto, pilies plano sudarymą, geo-

metrinių lentelių taikymą geodezijoje, žemėlapių didinimą ir mažinimą.

Abiejų Tautų Respubliką XVII a. viduryje – XVIII a. pirmojoje pusėje persekioję karai ir kitos nelaimės stabdė Lietuvos mokslo pažangą, Lietuvos mokslo lygis vis labiau atsiliko nuo Europos mokslo lygio. Mūsų aptarti šio laikotarpio matematikos darbai (išspausdinti rankraščiai) liudija apie Vilniaus akademijoje išlikusį matematikos mokslą. Nors sunkmetį išgyvenusioje Lietuvoje ir neatsirado vien matematikai atsidėjusių profesorių, bet per paskaitas ar knygas jų skleidžiamos matematinės idėjos turėjo pasiekti visuomenę.

V. Matematika Vilniaus akademijoje persiorientavimo laikotarpiu

XVIII a. pradžioje Europoje vis sparčiau vystėsi matematikos mokslas. Jo raidą lėmė sėkmingas matematinių metodų taikymas diegiant naujas technologijas, kurios savo ruožtu skatino mechanikos, fizikos, chemijos mokslų kilimą. Kita vertus, naujų matematikos mokslo teorijų atsiradimas darė įtaką atskirų šio mokslo šakų iškilimui. Būtent nūdieną vadinamos aukštosios matematikos ištakos ir siekia XVIII šimtmetį. Skaičių, pastoviųjų dydžių, figūrų nagrinėjimas papildomas judėjimu, transformacijų, funkcinių priklausomybių tyrimu. Taigi XVIII a. matematikai daugiausia dėmesio skyrė mažybių analizei (diferencialinio ir integralinio skaičiavimo) bei jos taikymui mechanikoje. Buvo kuriama eilučių teorija, diferencialinė geometrija, kompleksinio kintamojo teorija, variacinis skaičiavimas, diferencialinių lygčių teorija, tikimybių teorija, skaičių teorija, sprendžiama algebrinių lygčių su radikalais problema.

Matyt, neatsitiktinai apie XVIII a. vidurį Vilniaus akademijoje mokslinė veikla pagyvėjo, nes atsigavo matematikos ir gamtos mokslai. Tam įtakos turėjo ir Akademijos auklėtinių siuntimas tobulintis į Vakarų Europą. Ten jie, veikiami bręstančių Šviečiamojo amžiaus idėjų, susipažindavo su mokslo naujienomis, o grįžę į Lietuvą jas dėstydavo. Tokiai galimybei atsirasti padėjo Varmijos vyskupo A. S. Grabovskio testamentą vykdant įkurtas fondas, iš kurio buvo išlaikoma Vilniaus akademijos Matematikos katedra bei skiriamos stipendijos studijoms užsienyje. Vėliau stipendijas besitobulinantiems matematikos mokslo srityje įsteigė Lietuvos didikai M. Čartoriskis, A. Tyzenhausas. Taigi susiklosčius palankioms aplinkybėms XVIII a. matematikos absolventai iš Lietuvos išvyko gilinti žinių pas garsius matematikus: į Prahą pas J. Steplingą (1716–1778), į Paryžių pas Ž. Lalandą (1732–1807), A. C. Klerą (1713–1765), į Marselį pas E. Pezeną (1692–1776) ir kt.

Vienas iš Akademijos auklėtinių, gavęs stipendiją ir tapęs garsiu matematiku, buvo *Tomas Žebrauskas* (1714–1758). Jis buvo kilęs iš istorinių Lietuvos

žemių – Naugarduko, dėstė Kaune, Kražiuose, Ilūkstėje, po to – Vilniaus akademijoje, puikiai mokėjo lietuviškai, todėl buvo dažnai siunčiamas į kolegijas, kurioms reikėjo lietuviškai kalbančių pedagogų. Įvertindama T. Žebrausko gabumus ir žingeidumą, Vilniaus akademijos vadovybė 1750 m. siuntė jį į Vieną bei Prahą studijuoti matematikos mokslų. Prahoje jis pateko pas matematiką, fiziką, astronomą profesorių Juzefą Steplingą, kuris matematiką laikė svarbesne už filosofiją ir propagavo naujausius matematikos laimėjimus, atsispindėjusius I. Niutono, G. Leibnico, Ch. Volfo, L. Oilerio, J. Bernulio darbuose.

1752 m. grįžęs į Lietuvą, T. Žebrauskas gavo magistro laipsnį, jis buvo tituluojamas „professor matheseos“, kur žodis mathesis suprantamas kaip tikslųjų mokslų visuma.

1753 m. T. Žebrauskas pradėjo vadovauti Matematikos katedrai, įvedė matematikos specialybę (atskirai nuo filosofijos), suteikdamas šio dalyko dėstymui naujumo. Tai rodo T. Žebrausko sudaryto matematikos mokslų viešųjų egzaminų programos, reikalaujančios gerai mokėti matematiką: atsakyti į teorijos klausimus, įrodyti teoremas, išspręsti uždavinius. Nemažai dėmesio jis skyrė praktiniam matematikos taikymui, pvz., žemės matavimo reikalų išmanymui. Tačiau svarbiausias T. Žebrausko nuopelnas – dėstomo matematikos kurso praplėtimas, sumoderninant turinį. Jo sudarytose programose daug naujovių – logaritmai, plokštumos trigonometrija, bikvadratinės ir kubinės lygtys, kompleksiniai skaičiai, diferencialinis ir integralinis skaičiavimas. Atliekant diferencialinį skaičiavimą aptariama algebrinių reiškinių diferenciacijimas, diferencialas, kreivių, t. y. apskritimo, parabolės, liestinių suradimas, algebrinių kreivių maksimumo ir minimumo ieškojimas. Aiškinant integralinį skaičiavimą pateikiami kreivės ištiesinimo, arba lanko ilgio ieškojimo, įvairių plokštumos figūrų, t. y. trikampio, skritulio, elipsės, Dekarto lapo, Hipokrato mėnulio ploto apskaičiavimo uždaviniai. Minėtos programos rodo, kad tuo metu jau buvo topografijos praktika. Taigi, Akademijoje dėstytas matematikos kursas ne tik apėmė įprastinius aritmetikos ir geometrijos dalykus, bet ir susiejo pastaruosius mokslus, remdamasis analizinės geometrijos bei matematinės analizės pradmenimis. Sudarant tokią tuo metu modernią matematikos kurso programą daugiausia įtakos turėjo Ch. Volfo vadovėliai „Arithmetica et Analysis“, „Elementale geometriae“.


Įžanginėje paskaitoje 1752 m. T. Žebrauskas, supažindindamas su naujausiais matematikos mokslo atradimais, ištarė garsiąją frazę: „Tiktai matematikos mokslai galėtų pagydyti filosofiją“. Likdamas ištikimas matematikos mokslui plačiąja prasme ir skelbdamas moderniąją empirinę metodologiją, jis įkūrė „matematikos muziejų“ – fizikos-matematikos kabinetą, kuris buvo aprūpintas įvairiais prietaisais eksperimentams, demonstravimui ir astronominiams stebėjimams. Be to, šiame kabinete buvo kaupiama atskira mokslinė bibliote-

ka. T. Žebrauskas buvo ne tik geras matematikas, bet ir talentingas pedagogas. Tai liudija 1756 m. jo rašytas laiškas mokytojui į Prahą: „Mano aistra nesusilpnėjo. Su vienodom pastangom dėstau matematikos žinias nuostabiam jauniui. Greitai sulauksiu norimo atpildo už mano darbą, nes mano mokiniai, studijuodami teologiją, vis tik matematikos nepamiršta, laikydami užmiršti tai nusikaltimu“. 1755 m. T. Žebrauskas parengė išsamias aritmetikos, algebras, geometrijos, geodezijos, trigonometrijos, kosmografijos ir horografijos (gnomonikos) egzaminų programas. Tikėtina, jog jis rengėsi išleisti matematikos vadovėlius, skirtus aukštajai mokyklai bei kolegijoms, tačiau įvairialypė veikla

(ne tik tikslųjų mokslų, bet ir architektūros srityse) ir ankstyva mirtis sutrukdė įgyvendinti sumanymus.

T. Žebrausko pradėtas darbus matematikos baruose tarsi pratęsė jo auklėtinis, filosofijos daktaras, matematikos profesorius *Jokūbas Nacionavičius* (1725–1795). Jis, 1754 m. baigęs Akademiją, mokė matematikos IIūkstėje. Laikydamasis savo pirmtako profesoriaus T. Žebrausko tradicijų, 1758 m. Vilniuje pradėjo skaityti matematikos kursą. J. Nacionavičius sekė jau minėtu Ch. Volfo (1679–1754) (pastarasis rėmėsi mokytoju G. Leibnicu, matematikoje taikiusiu bendrąjį pažinimo metodą) ir bandė matematikos metodais grįsti kitus mokslus. Anot Ch. Volfo, matematikos metodas – vienintelis mokslinis, filosofinis metodas. Dėstydami pagal

**PRÆLECTIONES
MATHEMATICÆ
Ex
WOLFIANIS ELEMENTIS
ADORNATÆ,
arqué sic
Ufui AUDITORUM MATHESEOS
ACCOMODATÆ;
Ut quæ ibi prætermiffa, vel in alium
locum rejecta desiderari poterant à Ty-
ronibus, adjicerentur; Quæ verò vel
obfcuritatis. vel prolixitatis accusari so-
lebant, dilucidius & brevius expo-
nerentur
à P. JACOBO NAKCYANOWICZ S. J.
A.L.L. & Philofophiæ Doctore, in Academia
& Univerfitate Vilnenfi Publico ac Ordina-
rio Mathefeos Profeflore
TOMUS PRIMUS
Qui commentationem de Methodo Mathematica
Arithmetica, Geometria, Trigonometria Pla-
nam & Analyfim complectitur.**


V I L N Æ
Typis S. R. M. Academicis
Annò 1759.

J. Nacionavičiaus „Matematikos paskaitų“ titulinis puslapis (1759 m.)

Ch.Volfo vadovėlius, lektoriai per paskaitas turėjo pateikti tikslias formulutes ir aiškias, logiškas išvadas. J. Nacionavičius, veikiamas Ch.Volfo, ėmėsi rašyti išsamų matematikos vadovėlį, kuriame išdėstė paskaitų kursą, atitinkantį to meto mokslo lygį. Jis aptarė matematinės analizės dalykus – diferencijavimą, integravimą, begalinių eilučių skaičiavimą. Vadovėlyje turėjo būti atskleista Ch.Volfo propoguojama metodika. Tačiau J. Nacionavičiui pavyko išleisti tik dvi „Praellectiones mathematicae ex Wolfianis elementis adornatae“ dalis: pirmoji, t. y. „Aritmetikos elementai“, pasirodė 1759 m., o antroji – „Geometrijos elementai“ – 1761 m. Rašydamas šį vadovėlį, autorius bandė atskleisti bendrą matematikos mokslo sampratą. Nors iš pavadinimo aišku, jog matematikos paskaitas J. Nacionavičius rengė remdamasis Ch. Volfu, bet kai kuriuos klausimus jis išdėstė kūrybiškai, papildydamas juos. Pvz., aprašydamas trigonometrines funkcijas, apžvelgė jų istoriją, kalbėdamas apie šių funkcijų lenteles, minėjo M. Koperniko nuopelnus, o dėstydamas aritmetiką priminė jau primirštą skaičiavimą „ant linijų“.

Pirmojoje vadovėlio dalyje dėstomi aritmetikos ir algebros dalykai. Pradžioje aptariama matematikos metodas, struktūra ir elementai, po to – jų tarpusavio ryšiai bei dėstymo principai. Aritmetikos dalykai dėstomi taip: apibrėžiamos pagrindinės sąvokos – skaičius, sveikieji, racionalieji, iracionalieji skaičiai, aptariama dešimtainė skaičiavimo sistema, apibūdinami aritmetikos veiksmai ir pateikiama 10 aritmetikos aksiomų. Po to aiškinami aritmetikos veiksmai su natūriniais skaičiais, nagrinėjami santykiai, geometrinės proporcijos bei paprastosios (dar vadinamos vulgariosiomis) trupmenos. Aritmetikos veiksmai dėstomi remiantis proporcijų teorija. Aiškinami tradiciniai aritmetikos dalykai – kėlimas kvadratu ir kubu bei atitinkamų laipsnių šaknų traukimas. Logaritmų teorija pateikiama sugretinus aritmetinę ir geometrinę progresijas. Taip aiškinant geometrinę progresiją supažindinama su dešimtainėmis trupmenomis, o veiksmų su jomis mokoma naudojant logaritmus. Be to, pateikiama šešiasdešimtinių trupmenų samprata, aprašomi matavimo vienetai.

Antrojoje vadovėlio dalyje aiškinami geometrijos ir trigonometrijos dalykai. Medžiaga dėstoma siejant ją su Euklido „Pradmenimis“. Šioje dalyje yra pakankamai praktinių priedų, įskaitant žemės matavimo klausimus. Medžiaga dėstoma nuosekliai: pirmiausia aiškinami planimetrijos terminai ir sąvokos, apžvelgiamos geometrijos aksiomos, po to kalbama apie tieses, trikampių lygumą ir panašumą, įrodomos teoremos apie kampus ir apskritimus. Šioje vadovėlio dalyje nemažai praktinių uždavinių, pvz.: nubrėžti tiesę, nustatyti atkarpų ilgį, nubrėžti apskritimą, matlankiu išmatuoti kampą. Atskirai aprašytas matavimo instrumentas su nonijumi, naudojamas kampams lauke apskaičiuoti. Aiškinama kaip atlikti praktinius darbus: sudaryti „geometrinę skalę“,

nustatyti atstumą tarp dviejų neprieinamų vietovės taškų, apskaičiuoti daikto aukštį. Šiuo tikslu supažindinama su geodeziniais prietaisais, darbo su jais metodika. Apskritimas, keturkampiai (lygiagretainis, rombas, trapecija), įbrėžtiniai ir apibrėžtiniai daugiakampiai nagrinėjami atskiruose skyriuose. Sprendžiant atitinkamus brėžimo uždavinius, teorinė medžiaga naudojama siekiant geodezijos tikslų ir pateikiama menzulinė nuotrauka. Su praktika buvo siejamas plokštumos figūrų matavimas, figūrų kompozicijų, tiesių ir plokštumų padėties erdvėje, briaunainių ir sukinių paviršiaus bei tūrio nustatymas.

J. Nakcionavičius akcentavo lietuviškus ilgio, ploto matus, minėdamas valaką, margą, šniūrą, rykštę, rykštelę, liniją. Tikėtina, kad įtakos tam turėjo Krokuvos universiteto profesoriaus Stanislovo Solskio (1622–1701) parašyta „Lenkiška geometrija“ („Geometria Polska“), išleista 1683–1686 m., kurioje pabrėžiami analogiški dalykai. J. Nakcionavičiaus vadovėlio pabaigoje aptariama plokštumos trigonometrijos dalykai ir kalbama apie sinusų, tangentų, sekantų reikšmių lentelių sudarymą bei trikampio sprendimą ir jo taikymą geodezijos praktikoje.

XVIII a. antrosios pusės matematikos mokslo lygis Vilniaus akademijoje atsispindi J. Nakcionavičiaus bei J. Povilavičiaus parengtame ir 1758 m. išleistame uždavinyne „Baigtinių ir begalinių dydžių analizės pratybos“ („Exercitationes in analysi cum finitorum tum infinitorum mathematicae“). Uždavinyno pradžioje pateikiama menamieji skaičiai, po to aiškinama binomo formulė, abi progresijos, geometrija, trigonometrija, kūgio pjūviai. Kitoje dalyje dėstoma diferencijavimo taisyklės, maksimumo ir minimumo apskaičiavimas, kreivių liestinės nustatymas, įvairių plokštumos figūrų, t. y. Dekarto lapo, cikloidės, Dioklo cisoidės, parabolinių mėnulių, elipsės, hiperbolės ir parabolės sektorių ir kt., ploto apskaičiavimas, kreivių, t. y. elipsės, parabolės, cikloidės, logaritmikos, ilgio nustatymas, rutulio, kūgio, kūgio pjūvių ir cisoidės sukimosi kūnų tūrio bei paviršiaus ploto apskaičiavimas ir panašūs uždaviniai. Sudarydami uždavinyną, autoriai rėmėsi užsienio matematikų Ch. Klavijaus, R. Karteso, Ch. Volfo, C. Renaldinio, G. Leibnico ir kt. veikalais.

XVIII a. viduryje Vilniaus akademija garsėjo ne tik matematikos mokslo naujovėmis, bet ir glaudžiais mokslininkų ryšiais su Vakarų Europos mokslininkais. Tų ryšių buvimą rodo ne vien vykimas tobulintis į garsius mokslo centrus. 1761–1763 m. Vilniuje apsisutojo prancūzų mokslininkas *Žanas Rosinjolis*, kuris Akademijoje ėjo matematikos profesoriaus pareigas ir kuris plėtojo mokslinę veiklą. Jis buvo sumanęs išleisti trigonometrijos vadovėlį – pirmąjį vadovėlį Vilniaus akademijoje, skirtą vien šiam dalykui. Tai patvirtina likęs to paties pavadinimo rankraštis. Trigonometriją autorius suprato kaip mokslą apie trikampius, t. y. kaip geometrijos dalį, ir, dėstydamas kursą, labiau

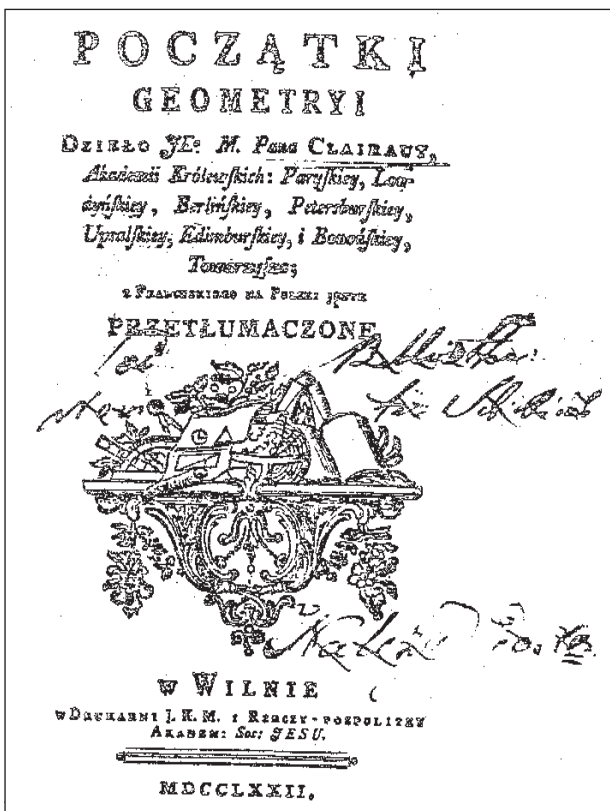
orientavosi į sferinę trigonometriją. Trigonometrines funkcijas (sinusą, tangentą, sekantą) jis apibrėžė per atitinkamas trigonometrines linijas, išreikštas apskritimo spindulio dalimis. Aiškindamas tiesinės trigonometrijos elementus, kalbėjo apie minėtų trijų trigonometrinių funkcijų reikšmių lentelių sudarymą, vis dar palikdamas nuošalyje to meto matematikoje jau plačiai naudotas kitas trigonometrines funkcijas – kosinusą, kotangentą, kosekantą. Dėstydamas medžiagą Ž. Rosinjolį aprašė trigonometrinių funkcijų priklausomybę įvairuojant kampams bei imant funkcijų sumą, skirtumą, pusės ir kartotinių kampų funkcijas. Toliau jis parodė, kaip naudojantis lentelėmis ir remiantis trigonometrinėmis funkcijomis galima rasti nežinomus trikampio elementus. Vadovėlio autorius daug dėmesio skyrė dešimtainiams logaritmams, jų pagrindinėms savybėms ir lentelių sudarymui. Palyginti mažos apimties skyriuje jis supažindino su algebros elementais ir išaiškino pirmo laipsnio lygčių sprendimą. Ypač daug dėmesio Ž. Rosinjolį skyrė teorijos taikymui praktinėje veikloje – nagrinėjo geodezinių, astronominių uždavinių sprendimą (pvz., pateikė nuotolio iki neprieinamo objekto ar upės pločio, daikto aukščio (kalno, bokšto, debesų aukščio) nustatymą, aprašė prietaisus, naudojamus žemės sklypams matuoti, pateikė supratimą apie žemėlapių sudarymą. Autorius išplėtė trigonometrijos taikymo objektą nurodydamas, kaip apskaičiuoti atstumą tarp Žemės ir Mėnulio, nustatyti Mėnulio dydį ir žinant atstumą iki Mėnulio, apskaičiuoti nuotolį nuo Žemės iki Saulės.

Dar vienas Ž. Rosinjolio nuopelnas Lietuvos matematikos mokslui yra tas, jog jis išvalgiai parinko keletą gabių auklėtinių ir nukreipė juos tolimesniems moksliniams darbams. Vėliau buvo laikomasi tradicijos perspektyvius krašto žmones siųsti moksliniais tikslais į Europą ir ten semtis patyrimo, modernizuojant matematinę mintį. 1761–1764 m. jėzuitai Martynas Počobutas ir Kazimieras Naruševičius, gavę M. Čartoriskio stipendiją, tobulinosi matematikos srityje (Prancūzijoje, Marselyje ir Avinjone), o po to Italijoje. Grįžę į Lietuvą, abu tapo matematikos profesoriais ir perėmė iš J. Nakcionavičiaus bei Ž. Rosinjolio šio dalyko dėstyimą.

K. Naruševičius (1730–1803) iki išvykimo į užsienį matematiką dėstė Kolegijoje, o grįžęs 1764–1767 m. skaitė matematikos kursą Akademijoje. Išlikusi jo sudaryta plokštumos trigonometrijos egzaminų programa leidžia spęsti apie dalyko turinį: be teoremų, formulių, yra skaičiavimo uždavinių, praktinių klausimų (pvz.: naudojimasis goniometriniais prietaisais, neprieinamų objektų matavimas iš tolo ir pan.). Vėliau K. Naruševičius dirbo administracinį darbą Vilniaus akademijoje, dar vėliau – Lietuvos Vyriausiojoje mokykloje.

M. Počobutas-Odlianickis (1728–1810) buvo kilęs iš Gardino srities lietuvių bajorų giminės. Jis 1745 m. įstojo į Jėzuitų ordiną, 1751 m. baigė Vilniaus akade-

mija. Grįžęs iš užsienio 1764 m. Akademijoje dėstė matematiką, tačiau netrukus buvo paskirtas Astronomijos observatorijos vedėju, o pertvarkius Akademiją į Vyriausiąją Lietuvos mokyklą, 1780 m. tapo jos rektoriumi. Nors M. Počobutas-Odlianickis greitai pasitraukė iš matematikos srities, šio mokslo nepamiršo ir visokeriopai jį rėmė, o 1772 m. išleido prancūzo A. Klero geometrijos vadovėlio vertimą į lenkų kalbą „Geometrijos pradmenys“ („Początki geometryi“). Ši mokyimo priemonė nebuvo skirta Akademijos studentams, nes vertėjas laikėsi nuomonės, jog aukštojoje mokykloje turi būti studijuojama tarptautine, t. y. lotynų, kalba. 1783 m. Vilniuje pasirodė irgi jo versto J. Liuiljė vadovėlio „Algebra liaudies mokykloms“ („Algebra dla szkół narodowych“) trečiasis leidimas.



A. Klero „Geometrijos pradmenys“ (vertimas į lenkų k., išleista Vilniuje 1772 m.)

Reikėtų paminėti dar vieną matematikos profesorių, po K. Naruševičiaus metus dėsciusį matematiką – *Liudviką Raškovskį* (1735–?). Jis gimė Lietuvoje, 1755 m. įstojo į Vilniaus kolegiją, vėliau (1778 m.) dirbo Kaune. Jo 1774 m. paliktuose „Pasiūlymuose“ yra mintis, jog „filosofavimo metodas, duotas Niutono, „Pradmenyse“ ir „Optikoje“ taip save pateisino, kad XVIII a. antroje pusėje kiekvienas matematikas arba gamtotyrininkas yra šio metodo šalininkais. Tokie aukštosios algebros ir geometrijos žinovai, kaip fizikas Petro van Muschenbroekas, matematikas Colinas Maclaminas, astronomas Espritas Pezena buvo šio metodo šalininkais“. Tai dar kartą patvirtina faktą, kad Vilniaus akademijoje tuo metu buvo naujovių matematikos srityje.

Stiprėjant aukštajai mokyklai Vilniuje, apie XVIII a. vidurį visoje Lietuvoje buvo plečiamas vidurinių mokyklų tinklas. Tose mokyklose matematikos mokė daugiausia Akademijos auklėtiniai, iš kurių tik vienas kitas vėliau tapo profesoriumi. Jie, dėstydami mokyklose, tikriausiai naudodavosi savo konspektais ar akademiniais vadovėliais. Tačiau ilgainiui buvo susirūpinta matematikos vadovėlių vidurinėms mokykloms rašymu. Tokius bandymus liudija išlikę XVII–XVIII a. matematikos vadovėlių, veikiausiai skirtų minėtoms mokykloms rankraščiai. Iš jų galima sužinoti, kad pirmiausia buvo aiškinama geometrija, tiksliau planimetrija, po to pateikiama šiek tiek aritmetikos bei algebros žinių. Jaučiamas propedeutinis, grynai praktinis geometrijos dėstyimo stilius.

XVIII a. viduryje jau pasirodė išsamesnių matematikos vadovėlių, skirtų vidurinėms mokykloms. Nuodugniu mokyklinės matematikos vadovėliu laikytinas 1757 m. Vilniuje išleistas Antano Lenčevskio veikalas „Matematyki Polskiej, Xięga I – Matematyka szkolna“. Jame, be mokyklinės bendrosios matematikos teorijos, pateikiama specialiųjų žinių matininkams bei supažindinama su Europos kraštų pinigais.

Yra duomenų, rodančių, jog Kražių kolegijos mokytojas *Stanislovas Jurevičius*, kuris 1745 m. dirbo geometrijos profesoriumi Akademijoje, 1753 m. parengė darbą „Matematiniai geometrijos ir geodezijos įrodymai, padaryti teoremų ir problemų sprendimais“ („Demonstratio mathematica ex Geometria et Geodaesia per resolutionem theorematum et problematum facta“). Be to, jam priskiriama dar dviejų geometrijos (1768 m., 1769 m.) ir vieno aritmetikos (1767 m.) rankraštinių darbų autorystė.

S. Jurevičius savo darbe pristatė ir Vladislavo Dulevičiaus vadovėlį „Elementa Algebrae ad Arithmetica speciosam et Geometriam sublimiorem applicatae“, kuris datuojamas 1766 m. Tai ne tik algebros pradmenų, bet ir geometrijos bei gnomonikos pagrindų vadovėlis, skirtas vidurinėms mokykloms. Algebros pradmenis sudaro pirmojo ir antrojo laipsnio lygtys, o geometrijos pagrindus – kūgio pjūvių teorija.

Taipogi minėtini tuo metu Vilniuje išspausdinti mokykliniai vadovėliai: „Aritmetika ir geometrija mokykloms jaunuomenei naudoti“ („Arytmetika i Geometyra dla pożytku szkolnej młodzi“, išleista 1772 m., autorius – Vilniaus pijorų kolegijos profesorius Jozefas Markvartas), „Elementarinės algebras ir geometrijos paskaitos“ („Lectiones elementaris Algebrae et Geometriae“, išleista 1773 m., autorius – Karolis Šerferis). Pastarasis – Vienos universiteto matematikos profesorius, rašydamas šį vadovėlį, rėmėsi N. L. Lakailio veikalu.

Dar XVII a. Europos matematikos mokslininkai ieškojo būdų, kaip palengvinti varginančią skaičiavimo praktiką. Tuo tikslu įvairiuose miestuose buvo pradėtos kurti skaičiavimo mašinos, o šioje srityje labiausiai pasižymėjo V. Šikardas, B. Paskalis, G. Leibnicas ir kt. Tokios kūrybos rezultatu galima laikyti XVIII a. antrojoje pusėje Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės mieste Nesvyžiuje mechaniko Jevnos Jakobsono sukurtą mechaninę skaičiavimo mašiną. Joje išgraviruotame tekste teigiama, jog tai – matematinis prietaisas, skirtas „sumavimo, atimties, daugybos ir dalybos uždaviniams nuo vieneto iki tūkstančio milijonų ir likutį nuo dalybos čia galima suskirstyti trupmenomis“. Ši mašina Nesvyžiuje buvo sukonstruota neatsitiktinai: šiame mieste buvo didikų Radvilų, garsėjusių mokslo ir meno rėmimu, rezidencija, be to, ten veikė žymy visoje šalyje Jėzuitų kolegija, įsteigta dar 1584 m.

Taigi Lietuvos mokslas, XVIII a. pirmojoje pusėje išgyvenęs sunkmetį, susijusį su krašto ekonominiu, politiniu ir socialiniu smukimu, minėto šimtmečio antrojoje pusėje pradėjo atsigauti. Vilniaus akademija, užmegzdama ryšius su žymiais Europos mokslo centrais ir perimdama iš jų mokslo naujoves, sėkmingai siekė pažangos. Tai rodo ir šio laikotarpio matematinės minties raida Lietuvoje. Perversmą matematikos moksle padarę I. Niutono, G. Leibnico atradimai padėjo formuoti šiuolaikinę aukštąją matematiką. Naujas teorines ir praktines idėjas per paskaitas skleidė matematikos profesoriai T. Žebrauskas, J. Nacionavičius ir kt. Be to minėtinas bandymas sukurti pirmąją Lietuvoje matematinę mašiną.

VI. Matematika LDK Vyriausiojoje mokykloje

Popiežius Klemensas XIV, burbonų spaudžiamas, 1773 m. panaikino Jėzuitų ordiną, buvusį viena iš reikšmingiausių Lietuvos vienuolių ir globojusį Vilniaus akademiją nuo įkūrimo. Tuomet Abiejų Tautų Respublikos seimas nutarė sudaryti Edukacinę komisiją, kuriai buvo pavesta pertvarkyti švietimo sistemą. 1781 m. Vilniaus akademija buvo pavadinta Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės Vyriausiąja mokykla (Schola Princeps Magni Ducatus Lithuaniae). Jai teko rūpintis Lietuvos švietimo apygardai priklausančiomis mokyk-

lomis. Beje, čia nuo 1783 m. buvo rengiami ir mokytojai pasauliečiai. Tokiu būdu 1773 m. prasidėjusios reformos neaplenkė ir Vilniaus universiteto, kuriame jau randame sumodernintą matematikos kursą, o jis buvo dėstomas ne prasčiau nei Oksfordo ar Kembridžo universitetuose.

Tarsi tiltas, jungęs vieno ir kito laikotarpio Vilniaus aukštosios mokyklos matematikos mokslą, buvo matematikos profesorius *Pranciškaus Ksavero Norvaišos* (1742–1819) nuveikti darbai. Jis yra kilęs nuo Adučiškio, 1757 m. įstojo į Jėzuitų ordiną, Vilniaus akademijoje baigė filosofijos mokslus. Dar būdamas studentu jis lankė matematikos paskaitas pas profesorių Ž. Rosinjolį, pats savarankiškai lavinosi studijuodamas J. Nacionavičiaus „Matematikos paskaitas“. P. Norvaiša šalutinių studijų dėka susipažino su I. Niutono kūryba ir susižavėjo ja taip, kad pagal šio matematikos klasiko veikalus rengė ir skaitė kursus, vartodamas net jo terminus. 1760 m. matematikos žinių sėmėsi Prancūzijoje, Nansi mieste. Padirbęs kiek laiko Gardino matininkų mokykloje, P. Norvaiša 1767 m. buvo pakviestas į Vilniaus akademiją dėstyti matematikos, ir iki 1810 m. ėjo profesoriaus pareigas. Dirbdamas Akademijoje, jis buvo tvirtos tautinės savimonės, gerai išmanė lietuvių kalbą, o savo mokinius skatino domėtis matematika. P. Norvaiša, apie savo mokinius kalbėdamas su pasididžiavimu, pabrėžė, kad lietuvių tautoje yra talentingų žmonių, gebančių perimti matematikos žinias ne blogiau negu kitos nuo amžių mokslais garsėjančios tautos. 1777–1782 m. P. Norvaiša lankėsi Vakarų Europoje, kur Anglijoje toliau tyrinėjo I. Niutono matematikos atradimus. Grįžęs drauge su auklėtiniais, įkvėptas modernios anglų matematikos, įrodinėjo I. Niutono teoremas. 1784 m. P. Norvaiša paskaitų konspekte teigė: „Praeitais metais dėsciau auklėtinių labai labai svarbius klausimus iš Niutono „Universaliosios aritmetikos“, prie to dėstymas buvo apvainikuotas auklėtinių triūsu, uolumu ir žymiais pasiekimais, daug didesniais, nei aš galėjau laukti, įrodančiais, kad lietuvių talentas lygiai taip, kaip ir gabumai kitų tautų, kurioms matematinės žinios diegiamos jau tiek amžių, aukščiausiu laipsniu tinkami įveikti sunkų ir aukštą matematikos mokslą, kai tam palankumo rodo mokslinė vadovybė“.

Po švietimo reformos pagrindinius matematikos dalykus LDK Vyriausiojoje mokykloje dėstė arba profesoriai (tapę dar iki 1773 m.), arba Akademijos auklėtiniai. Plėtojantis matematikos mokslui Vyriausiojoje mokykloje imta specializuotis. Vietoj fakultetų buvo formuojamos kolegijos, tarp jų ir Fizikos kolegija. Pastarojoje buvo įkurta Taikomosios matematikos katedra ir atskirta Aukštosios matematikos katedra, kuriai nuo 1783 m. vadovauti pavesta P. Norvaišai. Nors profesoriaus skaitytų paskaitų konspektas neišliko, tačiau iš kruopščiai parengtų ir kiekvienais mokslo metais išleistų paskaitų prospektų galima spręsti apie jų turinį. Pirmiausia į akis krenta P. Norvaišos skaityto

kurso enciklopediškumas. Ji sudarė aritmetika, kombinatorika, tikimybių teorijos pradmenys, algebrinių lygčių teorija, žinios apie kūginius pjūvius, begalinių mažybių analizė, eilučių teorijos elementai ir kiti klausimai. Žodžiu, matematikos žinios nuo antikos iki XVIII a. antros pusės. Per aukštosios matematikos paskaitas P. Norvaiša dėstė analizinę geometriją, aukštąją algebrą bei analizės naujoves (diferencialines lygtis, variacinį skaičiavimą ir eilučių teoriją, skaičių teoriją, tikimybių teoriją). Pagrindinės idėjos, kuriomis profesorius rėmėsi rengdamas kursą, buvo R. Dekarto koordinacių metodas ir I. Niutono bendroji kreivių teorija. Jos atsiradimui turėjo įtakos R. Dekartas. Nemažai dėmesio skiriama trečios ir ketvirtos eilės algebrinėms kreivėms, niutoninių „fliuksijų“ ir „fliuentų“ skaičiavimui. Būtent pastarųjų pagrindu yra plėtojama algebrinių ir transcendentinių kreivių teorija. Laikantis nuoseklumo, kreivių teorija siejama su bendrąja lygčių teorija.

P. Norvaiša, dėstydamas aukštosios matematikos kursą, rėmėsi net 72 pasaulinio garso matematikų (I. Niutono, K. Makloreno, G. Kramerio, D. Bernulio, A. Kleoro, B. Teiloro, J. Lagranžo, P. Fermos, Diofanto, L. Oilerio, G. Kardano, F. Vietos, J. L. Dalambero, G. Leibnico, J. Nepero, J. Valio, J. A. N. Kondorse ir kt.) darbais.

P. Norvaiša – vienas iš žymiausių XVIII a. ir XIX a. sandūros matematikų Lietuvoje. Jo plati erudicija ir pasiaukojamas darbas padėjo ne tik išlaikyti, bet ir pakelti matematikos mokslo lygį Vilniaus akademijoje. Dėl šių nuopelnų profesorius neatsitiktinai buvo tituluojamas karališkuoju matematiku ir renkamas Italijos mokslų akademijos Veronoje nariu korespondentu. Be to, jis pasižymėjo ir astronomijos srityje, vadovavo inžineriniams Nemuno valymo darbams. Randama užuominų apie profesoriaus turėtą sumanymą Vilniuje leisti matematikos žurnalą „Acta Mathematica“.

Naujai sukurtai Taikomosios matematikos katedrai vadovauti buvo patikėta *Tadui Kundzičiui* (1747–1829). Jis gimė Krinčine, prie Pasvalio, baigė Vilniaus akademiją. Nuo 1777 m. tapo viceprofesoriumi, pradėjo dėstyti elementariąją matematiką. Kurso pavadinimas buvo santykinis, nes T. Kundzičius skaitė paskaitas ir apie aukštesniųjų laipsnių algebrines lygtis, begalinių eilučių teoriją, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo pagrindus bei jų taikymą geometrijoje, mechanikoje, suprantama, tuo peržengdamas elementariosios matematikos ribas. 1780 m. jam buvo suteiktas taikomosios matematikos profesoriaus vardas. T. Kundzičius, skaitydamas taikomosios matematikos paskaitas (iki išėjimo į pensiją 1803 m.), vadovavosi prancūzų astronomo ir matematiko N. L. Lakailio (1713–1762) vadovėliu „Mechanikos paskaitos“. Vadovėlis (į lotynų kalbą išverstas 1759 m.), buvo naudojamas įvairiose Europos aukštosiose mokyklose ir jį sudarė išsamus mechanikos kursas. Profesorius T. Kundzičius į taikomosios matematikos kursą įtraukė ir papildomus

dalykus – hidrostatiką, hidrauliką, aerometriją, architektūrą, fortifikaciją, pirotechniką.

Taigi, LDK Vyriausioji mokykla toliau tęsė pažangias Vilniaus akademijos tradicijas. Joje veikusiame Fizikos fakultete, kaip jau minėta, toliau dėstė dalis tų pačių matematikos profesorių, o klausytojai liko tie patys. Šiuo laikotarpiu Fizikos kolegijoje išsiskyrė grynoji matematika, apimanti elementariąją ir aukštąją matematiką, bei taikomoji matematika, apimanti giminingus tiksluosius mokslus, kuriuose taikomi matematikos metodai. Pagrindinis Vyriausiosios mokyklos tikslas buvo rengti pedagogus ir mokyklų vadovus visai Lietuvos švietimo apygardai. Edukacinė komisija, vykdydama švietimo reformą, rūpinosi vadovėlių, atitinkančių naujas mokymo programas, leidimu ir platinimu. 1775 m. buvo paskelbtas reformuotos mokyklos vadovėlių rašymo konkursas. Laimėtoju pripažintas šveicarų matematikas (tuomet Ženevos mokyklos dėstytojas) Simonas Liujeras (1750–1840), parengęs du vadovėlius. Pirmasis, aritmetikos – teikė žinių apie keturis aritmetikos veiksmus, paprastąsias ir dešimtaines trupmenas, procentus, Respublikos ir užsienio matus bei saikus. Antrasis, geometrijos – teikė žinių apie plokštumos figūras, paviršiaus ploto matavimą, skaičiaus kėlimą kvadratu, kvadratinę šaknį, kvadratų sudėtį ir atimtį. Žinios apie geometrinę proporciją, figūrų panašumą, logaritmų ir trigonometrijos pagrindų elementus buvo taikomos mokant žemės matavimo.

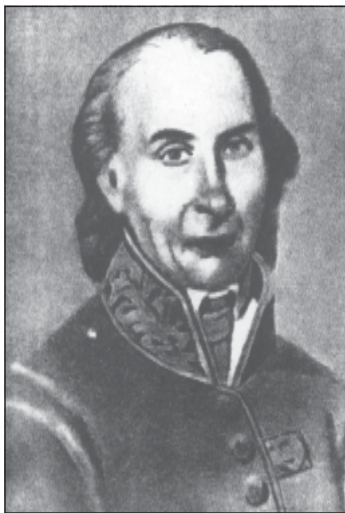
VII. Matematika Vilniaus universiteto reformų ir vystymosi laikotarpiu

Patyrusi politines nesėkmes, Abiejų Tautų Respublika nustojo gyvavusi, o 1795 m. Lietuva galutinai buvo prijungta prie Rusijos imperijos. Tuo metu sudaryta Lietuvos edukacinė komisija ėmėsi dar kartą pertvarkyti švietimo sistemą. 1797 m. LDK Vyriausiąją mokyklą pervardijus Vilniaus vyriausiąją mokykla, ji buvo atleista nuo kitų Lietuvos mokyklų priežiūros, o oficialia dėstomąja kalba tapo lenkų kalba. Vis dėlto didesnių reformų nesiryžta daryti. Išliko Fizikos mokslų fakultetas, kuriame toliau veikė dvi matematikos katedros – Grynosios matematikos ir Taikomosios matematikos.

XVIII a. pabaigoje – XIX a. pradžioje, keičiantis socialinėms, ekonominėms sąlygoms Rusijoje, vėl iškilo būtinybė reformuoti švietimo sistemą. Dar XVIII a. kilusiose diskusijose dėl matematikos reikšmės visuomenei išryškėjo du požiūriai. Vienas – matematika vertinta kaip protą lavinanti priemonė, bet pirmenybė teikta antram požiūriui – praktiniam matematinį žinių aspektui. Nagrinėjamu laikotarpiu jau vis dažniau buvo laikomasi pirmojo požiūrio. Dėl visų minėtų pertvarkų ir pokyčių, 1803 m. Vilniaus Vyriausiajai mokyklai

suteiktas Vilniaus imperatoriškojo universiteto vardas ir jam pavesta vadovauti reformuotai Vilniaus švietimo apygardai. Matematikos mokslo padėtis Universitete nepakito, nors buvo įkurtas Fizikos-matematikos fakultetas. Jame išliko dvi paminėtos matematikos katedros, tik abiejų pavadinimai buvo papildyti žodžiu „aukštosios“.

Grynosios aukštosios matematikos katedrai iš pradžių (1803–1808) vadovavo jau minėtas matematikos profesorius P. Norvaiša. 1808–1817 m. šios katedros vadovas buvo jo auklėtinis *Tomas Žickis* (1762–1839). Jis gimė Kupriškyje, netoli Maišiagalos, 1787 m. Vilniaus universitete baigė magistro studijas, apgynė darbą „Izaoko Niutono matematinės tezės“, tapo filosofijos daktaru. Nuo 1791 m. T. Žickis LDK Vyriausiojoje mokykloje dėstė elementariąją matematiką. 1803 m. jis buvo išrinktas Vilniaus gubernijos mokyklų direktoriumi. Tuo metu Vilniaus universiteto rektorius *Janas Sniadeckis* (1756–1830), jau spėjęs pagarsėti matematikos baruose Krokuvoje, nusprendė pakelti matematikos dėstymo lygį. Todėl 1807 m. jo iniciatyva buvo įsteigta Elementariosios matematikos katedra, o T. Žickui buvo pasiūlytas ekstraordinarinio (nuo 1809 m. – ordinarinio) profesoriaus pareigos. Iš paskaitų konspektų matyti, jog pradžioje jo dėstyta elementariąją matematiką sudarė algebra ir geometrija. Dėstydamas algebra T. Žickis taip pat mokė ir begalinių eilučių bei logarit-



Tomas Žickis
(1762–1839)

mų. Siekdamas geometrijai suteikti praktinį pobūdį, šį dalyką jis dėstė atskiromis dalimis: longimetrija, planimetrija, solidometrija ir trigonometrija. Be to, profesorius supažindindavo su geodeziniais prietaisais, topografija bei kartografija.

Nuo 1802 m. matematikos kurse atsiskaidyta praktinės geometrijos, keičiant ją apibrėžtine ir neapibrėžtine analize. Neapibrėžtinėje analizėje buvo nagrinėjama pirmojo laipsnio lygties su keletu nežinomųjų sprendimas, parodoma, kaip taikant „akląją taisyklę“, surandama trys arba daugiau dviejų lygčių nežinomieji.

Taipogi aiškinta, kaip iracionaliuosius reiškinius pertvarkyti į racionaliuosius, daugianarį išskaidyti dauginamaisiais. T. Žickis rekomendavo studijuoti L. Oilerio, D. Bernulio, J. L. Lagranžo, A. Klero veikalus. Profesorius, dėstydamas teoriją,

ilustravo ją pavyzdžiais, nes klausytojai, anot jo, „įvaldę tiesos ieškojimo metodą, kasdien gilina savo domėjimosi matematika interesus“.

1807 m. vėl buvo atnaujintas elementariosios matematikos kursas, kurį sudarė dvi dalys: pirmojoje dalyje buvo kartojamas išeitas mokyklinės matematikos kursas, antrojoje dalyje buvo supažindinama su aukštosios algebros, analizės ir analizinės geometrijos elementais. Aukštąją algebrą pradėta dėstyti nuo junginių teorijos ir Niutono binomo, taikyto apytiksliam šaknų skaičiavimui. Lygčių teorija apėmė trečiojo ir ketvirtojo laipsnių lygtis, iracionaliąsias lygtis, tiesinių bei antrojo laipsnio lygčių sistemas. Taipogi pateikta žinių apie racionaliąsias, iracionaliąsias, menamašias šaknis, simetrines funkcijas. Toliau aiškinta skaitinių lygčių sprendimas artutiniais metodais. Be to, atkreiptas dėmesys į begalines trupmenas ir jų naudojimą sprendžiant neapibrėžtas pirmojo laipsnio lygtis su dviem nežinomaisiais. Verčiant racionaliąsias trupmenas į paprastasias, taikytas neapibrėžtinių koeficientų metodas. Algebros kurso pabaigoje dėstyta rodikliinių, logaritminių, trigonometrinių funkcijų skleidimas eilutėmis. Maždaug nuo 1800 m. į kursą jau įtraukiami ir tikimybių teorijos pradmenys. Analizinė geometrija buvo suvokta kaip algebros taikymo „linijoms“ mokslas. Tokia samprata vadovaujantis dėstyta didelės apimties kurso, sudaryto iš plokštumos ir erdvės geometrijų, temos: koordinacių transformacijos, tiesės lygtis, parabolės, elipsės, hiperbolės lygtys, minėtų kreivių liestinės, asimptotės, taip pat mechaninės kreivės bei antrosios eilės paviršiai. Dar nagrinėta kreivės ir paviršiai, turintys dvigubą kreivumą. Be to, į kursą įtraukta trigonometrinių funkcijų mokymas, jų lentelių sudarymas. Elementariosios matematikos dalyko dėstymas buvo užbaigiamas geodezine praktika. Programa buvo išeinama per dvejus metus. Žinoma, kad profesorius, dėstydamas geometriją ir aritmetiką, vadovavosi Juzefo Čecho* parengtais vadovėliais: Euklido „Pradmenimis“ (vertimas į lenkų k., išleistas Vilniuje, 1807 m.) ir „Trumpu aritmetikos kursu“ („Krotki wyklad aritmetryki“, 1807 m.). Beje pastarosios knygos vėliau išėjo dar penki leidimai.

Dėstant algebrą ir analizinę geometriją naudotasi rektorius Jano Sniadeckio dviejų tomų vadovėliu „Algebrinio skaičiavimo teorija“ („Rachunku algebraicznego teorya“, 1783 m.). 1777 m. jis, baigęs Krokuvos universitetą, tobulinosi Olandijoje, Prancūzijoje, kur užmezgė ryšius su J. P. Dalamberu, P. S. Laplasu. Grįžęs į Krokuvos universitetą, J. Sniadeckis 1781 m. tapo matematikos ir astronomijos profesoriumi bei paskelbė nemažai algebros, analizinės geometrijos, geografijos bei matematikos istorijos darbų (apie M. Koperniką, J. L. Lagranžą). Kaip jau teigta, į Vilnių J. Sniadeckis atvyko, būdamas žinomu mokslininku. Lietuvoje jis parašė ir 1818 m. Vilniuje išleido „Analizinę sferinę trigonometri-

* Juzefas Čechas (Czech, 1762–1810) – Krokuvos akademijos matematikos profesorius (1797), nuo 1805 m. – Volynės gimnazijos Kremenece direktorius.

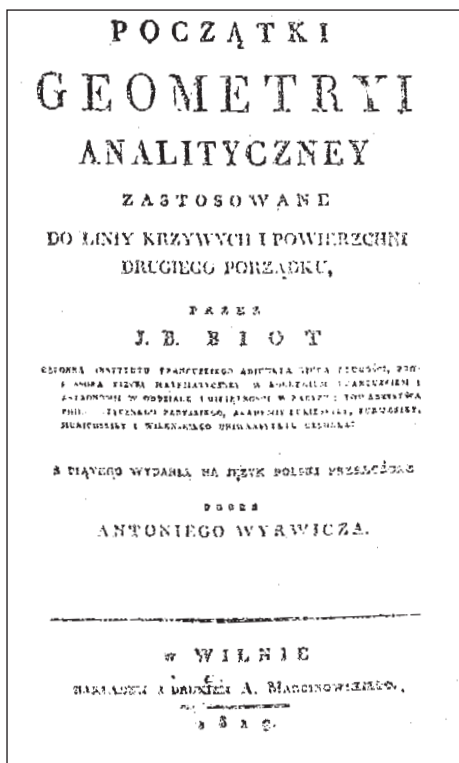


Janas Sniadeckis
(1756–1830)

ją“ („Trygonometria kulista analityczna“). Šis vadovėlis, gvildenęs rutulio paviršiaus trikampių savybes, pirmiausia buvo svarbus astronomams, taip pat geodezijos, kartografijos specialistams. Autorius rėmėsi J. P. Dalamberto, K. F. Gauso, A. Kanjolio, J. Nepero darbais. Vadovėlis buvo reikšmingas: 1823 m. Leipcige jis išverstas į vokiečių kalbą. Vilniuje pakartotinai (1809, 1818 m.) buvo išleista „Geografija arba matematinis ir fizinis Žemės aprašymas“ („Jeografia, czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi“). Mat tuo metu geografija laikyta taikomosios matematikos sritimi, nes ją dėstant buvo taikomi matematiniai metodai. Vadovėlyje nemažai geometrijos, trigonometrijos žinių, jame aiškinama,

kaip matuojami žemėje atstumai. Vadovėlis 1817 m. Charkove buvo išverstas į rusų kalbą. J. Sniadeckis nusipelnė Vilniaus visuomenėje populiarindamas matematikos mokslą. Jis viešajame Universiteto susirinkime skaitė pranešimus, per paskaitas dėstė matematikos, matematikos istorijos ir tikimybių teorijos dalykus. Anot J. Sniadeckio, „skaičiavimas, atliktas su dėmesiu ir supratimu, leidžia protui greičiau suvokti reiškinių esmę“, o sąvoka „skaičiavimas“ aprėpia visus matematikos dalykus ir apibūdinama kaip geometriniai bei aritmetiniai matematikos veiksmi. Todėl matematinių skaičiavimų jokia būdu negalima grįšti metafiziniais samprotavimais.

1810 m. P. Norvaišą, dėsciusį aukštąją grynąją matematiką, pakeitė jo mokinys *Zacharijus Nemčevskis* (1766–1820). Jis gimė Vainute, Žemaitijoje, mokėsi Kražiuose, 1788 m. baigė LDK Vyriausiąją mokyklą ir 1794 m. tapo filosofijos daktaru, o 1797 m. – aukštosios taikomosios matematikos viceprofesoriumi (adjunktui), perėmęs šio dalyko dėstymą iš T. Kundzičiaus. 1802–1807 m. tobulinosi Prancūzijoje, kur Paryžiaus politechnikos mokykloje klausėsi S. D. Puasono, G. Pronio ir kt. paskaitų. Grįžęs į Vilnių, Z. Nemčevskis iki 1820 m. skaitė aukštosios matematikos, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo, variacinio skaičiavimo bei teorinės mechanikos kursus. 1810 m. jam buvo suteiktas profesoriaus vardas, o 1817–1820 m. jis buvo renkamas fakulteto dekanu. Beje, jis pasižymėjo kaip talentingas literatas: būdamas Paryžiuje



J. B. Bio „Analizinės geometrijos pradmenys“ (antras vertimas į lenkų k., išleista Vilniuje 1819 m.)

tikoje, mene, architektūroje, minėjo matematikos klasikų I. Niutono, R. Dekarto, L. Oilerio nuopelnus, vystant moderniąją matematiką.

Z. Nemčevskis buvo išrinktas Mokslų akademijos draugijos Paryžiuje, Imperatoriškosios mokslų akademijos Turine nariu-korespondentu. Jis, sekdamas prancūzų matematikos mokykla, rengė savo paskaitas ir kūrė naująją matematikos teoriją. Profesorius matematinės analizės paskaitas skaitė pagal prancūzų matematiko S. F. Lakrua (1765–1843) dvejų dalių diferencialinio ir integralinio skaičiavimo vadovėlių, kuris XIX a. pirmojoje pusėje Europoje laikytas pavyzdiniu. Paskaitų konspekte profesorius pabrėžė, kad diferencialinio skaičiavimo kurse numato aiškinti įvairių algebrinių, transcendentinių

parašė du K. M. Bruno geografiškos knygai skyrius apie Lietuvą ir lietuvių kalbą. Be lietuvių kalbos, Z. Nemčevskis mokėjo dar lotynų, italų, prancūzų, lenkų kalbas ir buvo plačių pedagoginių interesų. Tai matyti iš jo kūrybinio palikimo. Reikšmingiausi jo darbai – pranešimai, skaityti viešajame Universiteto susirinkime, ir straipsniai, paskelbti mokslo populiarinimo žurnale „Dziennik Wilenski“ (1812, 1819 m.).

Z. Nemčevskiui rūpėjo ir metodiniai matematikos dalykai. Profesorius, samprotaudamas „Apie matematikos mokslų naudingumą“ teigė: „Matematika padeda mokiniui pajusti tiesos pažinimo jėgą. Matematika ugdo loginį mąstymą. Šis ugdymas veda prie išradimų ir atradimų. Matematinės tiesos nepriklauso nuo laiko, o taip jos laisvos nuo prietarų ir aistrų“. Toliau autorius pabrėžė matematikos reikšmę visuomenės gyvenime ir kalbėjo apie matematinį žinių taikymą navigacijoje, karyboje, optikoje,

funkcijų su vienu ir daugiau kintamųjų diferencijavimą, jo taikymą, ieškant funkcijų maksimumo ir minimumo, tiriant aukštesniųjų eilių kreivių savybes, o integralinio skaičiavimo kurse – nagrinėti racionaliųjų, kitų algebrinių bei transcendentinių funkcijų su vienu ir keletu kintamųjų integravimą. Z. Nemčevskis teigė, jog dėstys diferencialines lygtis, o kursą užbaigs variaciniu skaičiavimu, plačiai taikomu analizinėje mechanikoje ir dangaus mechanikoje.

Z. Nemčevskio matematiniai tekstai išliko rankraščiuose. Tai svarbių pagrindinių aukštosios matematikos vadovėlių vertimas į lenkų kalbą: J. B. Bio „Analizinė geometrija“ (V leidimo vertimas), L. B. Frankerio „Mechanika“ (IV leidimo vertimas), S. F. Lakrua „Diferencialinio ir integralinio skaičiavimo pradmenys“ (II leidimo vertimas). Tačiau tik pastarasis vadovėlis („Traktat początkowy rachunku różniczkowego i całkowego“) po Z. Nemčevskio mirties 1824 m. buvo Vilniuje išspausdintas.

Sumanymą įgyvendino fakulteto dekanas *Mykolas Polinskis-Pelka* (1784–1848). Jis gimė apie Naugarduką, 1808 m. baigė Vilniaus universitetą ir įgijo magistro laipsnį, dėstė matematiką ir logiką Minsko ir Vilniaus gimnazijose. 1814 m. gavo filosofijos daktaro laipsnį, o 1816 m. buvo pakviestas skaityti algebros ir geometrijos paskaitų ir pakeitė į pensiją išėjusį T. Žickį. 1817–1819 m. Paryžiuje pas S. F. Lakrua, S. D. Puasoną jis gilino matematines žinias, po to tobulinosi Italijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje. 1819 m. grįžusiam į Vilnių M. Polinskiui, buvo suteiktas taikomosios matematikos profesoriaus titulas. Netrukus jis tapo Z. Nemčevskio įpėdiniu ir 1821–1832 m. dėstė taikomąją matematiką. Be to, 1821–1824 m. jis skaitė aukštosios matematikos, o 1824–1832 m. – analizinės geometrijos paskaitas.



Mykolas Polinskis-Pelka
(1784–1848)

Sekdamas Z. Nemčevskiu, profesorius tęsė prancūzų matematikos mokyklos tradicijas ir dėstė vadovaudamasis S. F. Lakrua vadovėliu. O analizinės geometrijos kursas dėstytas remiantis J. B. Bio, G. Monže, A. L. Koši veikalais. Dėstant taikomąją matematiką, iš esmės aiškinti analizinės mechanikos ir aukštosios geodezijos dalykai, vadovautasi L. Puanso, G. C. Pronio, J. L. Lagranžo darbais. Iš išlikusio M. Polinskio tekstinio palikimo išsiskiria 1816 m. išleisti vadovėliai: „Plokštumos

trigonometrijos pradmenys“ („Początki trigonometrii plaskiej“), „Traktatas apie geodeziją“ („Traktat o geodezji“). Pastarasis vadovėlis laikomas pirmuoju geodezijos mokslo vadovėliu tiek Lietuvoje, tiek Lenkijoje. Lietuvos mokslo raidai reikšmingas profesoriaus M. Polinskio parengtas teorinės mechanikos paskaitų konspektas, kuriame atsispindi XIX a. mechanikos laimėjimai, dėstomos tokios temos kaip materialiosios dalelės, standžiojo kūno, standžiųjų kūnų sistemos dinamika bei hidrodinamika. Rankraštiniam M. Polinskio palikime matyti savarankiško matematinio tyrimo užuomazgos. Minėtini šie jo straipsniai: „Apie matematikos mokslo naudą“, „Apie kūgių dalinimą“, „Apie matematikos veikalus“ ir kt. Visi darbai rodo, kad autorius buvo didelės erudicijos, darbštus, kūrybingas žmogus. Jis buvo Florencijos, Padujos, Lukos, Paryžiaus, Varšuvos mokslų draugijų narys. Nuo 1836 m. M. Polinskis, išėjęs į pensiją, dirbo mokslo istorijos baruose ir paliko vertingų senojo Vilniaus universiteto bibliografijos darbų.

Reformuotame Vilniaus universitete reikšmingas faktas buvo 1804–1806 m. vokiečio *Karolio Kristijono Langsdorfo* (1757–1834) vadovavimas Taikomosios aukštosios matematikos katedrai. Būdamas taikomosios matematikos profesoriumi, Vilniuje jis ne tik skaitė teorinės mechanikos, mašinų mokslo ir technologijos, bet ir algebros, sferinės trigonometrijos bei diferencialinio ir integralinio skaičiavimo paskaitas. Išliko jo 1804–1805 m. m. skaitytų algebros paskaitų konspektas, kurį studijuodamas užrašė M. Polinskis. Tai rodo, kad K. K. Langsdorfo dėstyta algebros kursą sudarė tokios temos kaip pirmojo ir antrojo laipsnio lygtys su vienu nežinomuoju, trečiojo ir ketvirtojo laipsnio lygtys su racionaliisiais skaičiais, junginių teorija, logaritmai, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo elementai ir eilučių teorija. Nors profesorius trumpai dirbo Lietuvoje, jo veikla buvo produktyvi: 1806 m. išleido du veikalus, parašytus lotynų kalba. Pirmasis veikalas „Statikos ir standžiųjų bei skystųjų kūnų dinamikos pagrindai“ („Principia staticae et mechanicae corporum solidorum et fluidorum“) yra savotiška analogiško vokiško vadovėlio, išleisto Erlandene, santrauka. Antrajame veikale „Technologiniai įrengimai“ („Institutiones technologicae“) kalbama apie pramonės technologijas. K. K. Langsdorf, grįždamas į Vokietiją, kur dirbo Heidelbergo universiteto lektoriumi, Vilniuje paliko gilų pėdsaką taikomosios matematikos moksle, paskleidė naujausias šio dalyko žinias Lietuvoje. Tai buvo vienintelis XIX a. Vilniaus universiteto matematikos profesorius, atvykęs iš užsienio: tuo metu Universitete buvo laikomasi nuomonės, jog tikslinga mokslo kadrus rinktis iš savo absolventų.

1821 m. aukštosios grynosios matematikos profesoriumi išrinktas dar vienas P. Norvaišos mokinys *Juozapas Tvardovskis* (1786–1840), kuris skaitė šio dalyko kursą. Jis – filosofijos daktaras, dirbęs Pinsko, Minsko gubernijose mokyklų vizi-

tatoriumi. Pirmiausia profesorius ėmėsi pertvarkyti aukštosios matematikos kursą: išskyrė diferencialinį ir integralinį skaičiavimą kaip atskirą dalyką, o analizinę geometriją paliko kaip papildomą dalyką. Jo mokslinis palikimas – matematikos vadovėlių recenzijos, viena iš jų – J. Sniadeckio „Sferinės trigonometrijos“ recenzija. 1823 m. J. Tvardovskis buvo išrinktas universiteto rektoriumi, o jo dėstytas kursas perduotas magistrui, tapusiam adjunktui, *Antanui Virvičiui* (1791–1865). A. Virvičius gimė Vilniaus apylinkėse, baigė Vilniaus universitetą ir 1811 m. gavo filosofijos daktaro laipsnį. Nuo 1817 m. laikydamasis T. Žickio programos dėstė įvairius aukštosios matematikos kursus – algebrą, eilutes, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo pradmenis ir kt. 1819–1821 m. dėstė sferinę trigonometriją pagal J. Sniadeckio, J. Dalamberto, J. B. Bio, J. Nepero veikalus. Nuo 1824 m. dirbo algebros, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo dėstytoju. Algebros kursą jis skaitė remdamasis J. Sniadeckiu, L. P. Burdonu, o diferencialinį ir integralinį skaičiavimą – vadovaudamasis S. F. Lakrua, J. L. Lagranžu. 1826 m. A. Virvičius buvo išrinktas gryniosios matematikos profesoriumi. Jis lenkų kalba parašė algebros vadovėlius, skirtus gimnazijoms: „Algebros pradmenys gimnazijų I klasei“ (išleista Vilniuje 1826 m.), „Algebros uždavinynas gimnazijų I klasei“, „Algebros pradmenys gimnazijų II klasei“ ir „Algebros uždavinynas gimnazijų II klasei“ (visi trys vadovėliai išleisti Vilniuje 1828 m.). Be to, A. Virvičius parengė ir geometrijos vadovėlius skirtus įvairioms mokykloms (taip pat lenkų kalba): „Geometrijos pradmenys apskrities mokyklų I klasei“, „Geometrijos pradmenys apskrities mokyklų II klasei“, „Geometrijos pradmenys apskrities mokyklų III klasei“ (visi trys išleisti 1825 m. Vilniuje), „Geometrijos pradmenys apskrities mokyklų IV klasei“ (išleista 1829 m. Vilniuje), „Analizinės geometrijos pradmenys gimnazijų II klasei“ (išleista 1825 m. Vilniuje), „Analizinės geometrijos pradmenys gimnazijų III klasei“ (išleista 1826 m. Vilniuje). Lietuvos matematikos mokslo raidai buvo reikšmingas A. Virvičius išverstas į lenkų kalbą ir 1819 m. išleistas modernus vadovėlis „Analizinės geometrijos pradmenys“ („Początki geometryi analityczney“). Tai antrasis bandymas, nes, kaip žinoma, prancūzų matematiko J. B. Bio (1774–1826) leidinį jau buvo vertęs Z. Nemčevskis.

Žymus matematinio švietimo veikėjas nagrinėjamu laikotarpiu buvo kitas Vilniaus universiteto auklėtinis *Antanas Kaminskas* (1797–1885). Jis buvo filaretų jaunimo organizacijos vadovas (etmonas). Parašė ir išleido aritmetikos vadovėlius mokykloms: „Sveikųjų ir trupmeninių skaičių aritmetika“ („Arytmetykę liczb calych i ulamkowych“, išleista Vilniuje (I d. 1826 m. ir 1827 m. II d.)). Pirmojoje dalyje pateikiamos aritmetikos taisyklės, o antroje aiškina mas praktinis jų taikymas. Be to, 1827 m. A. Kaminskas parašė „Aritmetikos lenteles“ („Tablice arytmetyczne“), kurios ir liko rankraštyje. Vėliau (XIX a. antroje pusėje) jis vėl grįžo prie matematikos raštų.

Su matematikos mokslu Vilniaus universitete sietina garsios XIX a. asmenybės – *Igno Domeikos* (1801–1889) – mokslinės veiklos pradžia. Jis gimė apie Nesvyžių, 1822 m. baigė Vilniaus universitetą, rengė matematikos magistro darbą „Kaip iki tol komentuota diferencialinio skaičiavimo pagrindai ir kaip reikia juos komentuoti dabartiniu mokslo lygiu“ („Jak dotąd tłumaczono zasady rachunku różnicowego i jak w dzisiejszym stanie nauki należy je tłumaczyć“). Įdomumo dėlei galima paminėti, kad pralinkus bemaž šimtmečiui 1921 m. lenkų matematikos istoriko S. R. Dikšteino rūpesčiu šis darbas išspausdintas. Tolesnis I. Domeikos gyvenimas buvo susijęs su geologija. Po 1831 m. sukilimo jis pasitraukė į Prancūziją, o iš ten 1838 m. – į Čilę, kur daug nuveikė tos šalies mokslo ir kultūros labui.

Kalbant apie Lietuvos matematinės minties apraiškas XIX a. 3-iajame dešimtmetyje būtina paminėti *Ipolito Rumbovičiaus* (1798–1838) veiklą. Jis gimė Lietuvoje, 1817 m. baigė Universitetą ir įgijo magistro laipsnį, ėjo viceprofesoriaus (adjunkto) pareigas, o 1823 m. buvo išrinktas braižomosios geometrijos profesoriumi, 1828 m. tobulinosi Peterburge, Maskvoje. Iki tol Vilniaus universitete braižomosios geometrijos, grafikos pradmenys buvo dėstomi skaitant architektūros kursą. Tačiau siekiant susieti teoriją ir praktiką bei rengti inžinerinės praktikos specialistus į Universitetą buvo pakviestas I. Rumbovičius. Jam buvo pavesta parengti atskirą braižomosios geometrijos programą.

Kursą sudarė šios dalys: teorinė, taikymas inžinerinėje praktikoje ir praktinė. Orientuotasi į pripažintus prancūzų autorių G. Monžė, J. Hašeto ir kt. darbus. Netrukus I. Rumbovičius įgyvendino savo sumanymą – parašė braižomosios geometrijos vadovėlį. Tačiau 1829 m. pasirodžiusioje „Braižomojoje geometrijoje“ („Geometrya wykreślna“) buvo tik įvadas ir pirmas skyrius. Įvade autorius aprašė braižomosios geometrijos dalyką, pateikė geometrijos uždavinių sprendimą, naudojant ortogonalias projekcijas. Toliau jis aiškino taško, tiesės ir plokštumos braižymą ortogonaliose plokštumose, paviršių projektavimą, kalbėjo apie perspektyvą, paveiklo projekciją, šešėlių ir apšvietimo vaizdavimą bei pateikė įvairių inžinerinio pobūdžio priedų. I. Rumbovičius dar parengė penkis knygos tęsinio skyrius, kurie taip ir liko neišspausdinti. Be to, per nevisą darbo Universitete dešimtmetį



**Ipolitas Rumbovičius
(1798–1838)**

I. Rumbovičius pasižymėjo kaip mokyklinio braižybos vadovėlio („Początki linearnego rysunku..“, 1827 m.) autorius bei mokslo populiarintojas, reiškėsis žurnale „Dziennik Wilenski“ (1821 ir 1822 m.). Uždarius Vilniaus universitetą jis išvyko į Baltstogę ir ten dirbo architektu.

M. Polinskio geodezijos, kaip taikomosios matematikos, darbus tęsė *Antanas Šahinas* (1798–1842). Jis gimė Lietuvoje. 1816 m. baigė Vilniaus universitetą, dirbo J. Sniadeckio asistentu, 1821–1823 m. dėstė astronomiją, o 1826 m. buvo išrinktas geodezijos profesoriumi. Aktyviai veikdamas mokslo baruose, A. Šahinas parengė ir 1829 m. išleido du geodezijos vadovėlius: „Aukštoji geodezija“ („Jeodezya wyzsza“) bei „Matavimas ir niveliavimas“ („Miernictwo i rownowazenie“). Pirmajam vadovėliui būdingas griežtumas, nes autorius rėmėsi prancūzų mokslininkų darbuose pateiktais diferencialinio skaičiavimo, eilučių teorijų pradmenimis. Antrajam vadovėliui būdingas originalumas, nors jį rašydamas autorius tik šiek tiek vadovavosi L. Piuisano darbu. Tačiau perspektyviai A. Šahino veiklą nutraukė 4-ojo dešimtmečio pradžios įvykiai ir 1834 m. jis išvyko į Charkovą, kur tapo astronomijos profesoriumi.

Bene ryškiausiu meteoru, suspindėjusiu senojo Vilniaus universiteto matematikos mokslo padangėje, laikomas *Zigmantas Revkovskis* (1807–1893). Jis gimė Vilniuje, 1827 m. baigė Vilniaus universitetą. 1828 m. išvyko į Peterburgą tobulinti matematikos žinių, o po to dėstė Vilniaus gimnazijoje, Vilniaus mokytojų seminarijoje. Jis parašė mokslinį magistro darbą „Kokie iki šiol žinomi aiškinimo ir išvedimo aukštojo skaičiavimo būdai“ („Jakie się sposoby dotąd znane tłumaczenie i wyprawdzenia rachunku wyszego“). Tai diferencialinio ir integralinio skaičiavimo būdus apibendinantis traktatas, kuris, Z. Žemaičio duomenimis, 1829 m. buvo išleistas atskiru leidiniu. Kada Z. Revkovskis pradėjo domėtis tikimybių teorija, matyti iš geodezinių darbų, atliktų 1827 m. ekspedijoje, užrašų. Jau 1829 m. jaunajam absolventui buvo pavesta skaityti fakultatyvinę tikimybių teorijos kursą, o 1830–1831 m. jam buvo pasiūlyta tikimybių teorijos profesoriaus vieta. Tuo metu jis parašė tikimybių teorijos programą, kurią recenzuoti prašyta Peterburgo mokslų akademijos. M. Ostrogradskio, vertinusio programą, požiūris į tikimybių teorijos dėstymo metodiką buvo šiek tiek kitoks, bet jis rekomendavo autoriui laisvai dėstyti mintis. Z. Revkovskis sudarydamas tikimybių teorijos programą rėmėsi P. S. Laplaso, A. Muavro, J. ir D. Bernulij, J. A. N. Kondorsė, S. F. Lakrua darbais.

Perspektyvaus matematiko veiklą nutraukė 1831 m. sukilimas, nubloškęs jį į karinę tarnybą Kaukaze. Tarnaudamas caro kariuomenėje Z. Revkovskis įgijo karininko laipsnį. Tačiau profesorius nepamiršo tikrojo pašaukimo ir toliau gilino matematikos žinias. Daugiau nei dvidešimt metų jis nagrinėjo pramonės matematinį modeliavimą ir Kazanėje paskelbė septynis darbus šia tema. Pirmasis darbas –

„Analizės taikymas, apibrėžiant administracijos įtakojimą statybos ir gamybos darbų vertei“ („Применение анализа к определению влияния администрации на стоимость строительных и заводских работ“) – buvo išspausdintas 1866 m. leidinyje „Инженерный журнал“, o paskutinis darbas 1888 m. – tame pačiame žurnale, o Vilniuje pakartotinai išleistas atskira knyga „Darbų plačiaja šio žodžio reikšme analizinė teorija“ („Аналитическая теория работ вообще“). Z. Revkovskis, atlikdamas tyrimus, matematikos metodus bandė taikyti ekonominio gyvenimo reiškiniams, pvz., bet kokią gamybinę veiklą grindė matematinės analizės teorija ir kūrė matematinį jos modelį. Jis, turėdamas omenyje gamybos veiksnius sukūrė formules, nusakancias atliekamo darbo laiką ir vertę, po to sudarė kelių kintamųjų funkciją ir ieškojo minimumo, t. y. bandė išsiaiškinti sąlygas, kurioms esant laikas ir vertė turės mažiausias reikšmes. Tai buvo įdomūs visoje Rusijos imperijoje paskelbti bandymai matematizuoti įvairius pramonės procesus, finansinę veiklą, administracinį valdymą. Pagrindiniai šios teorijos teiginiai buvo išspausdinti Vilniuje 1887 m. profesoriaus Z. Revkovskio veikale „Analizinės ekonomijos pradmenys“ („Początki ekonomii analitycznej“). Gyvenimo saulėlydį Z. Revkovskis sutiko Vilniuje, į kurį sugrįžo 1882 m. Nors paskutiniai jo darbai tiesiogiai nesusiję su Vilniaus universitetu, tačiau jiems priskirtina neabejotina reikšmė Lietuvos mokslo istorijoje.

Taigi, galima teigti, kad matematikos, kaip ir kitų tikslųjų mokslų lygis, Vilniaus universitete neatsiliko nuo Europos, nes jo mokslo personalas dirbo kūrybingai: rengė metodiškai pagrįstus matematikos studijoms būtinus vadovėlius, kuriuose buvo cituojami naujausi pasaulio matematikų darbai. Be to, Universiteto matematikai skelbė savo darbus, kuriuose atsispindi jų mokslinės veiklos užuomazgos. Vilniaus universitete buvo rengiami kvalifikuoti matematikos specialistai, gabiausieji iš jų papildė Universiteto profesorių gretas. Kiti dirbo švietėjišką darbą, t. y. mokyklose. Universiteto matematikos dalykų dėstymo lygis nebuvo žemesnis nei kitų Europos universitetų. Didelę įtaką matematikos mokymui, kaip jau minėta, turėjo anglų, prancūzų aukštosios mokyklos. Pasak Z. Žemaičio, perfrazuojant imperatoriaus Napoleono ir universiteto chemiko A. Sniadeckio 1812 m. pokalbį, galima būtų tikėtis, jog jų amžininkas matematikas P. Norvaiša, apibūdindamas matematikos dėstymą Vilniuje, atsakytų: „Ta pati, kuri ir Paryžiuje“.

Lietuvos matematikos mokslo plėtojimas, ypač suaktyvėjęs XIX a. pirmojoje pusėje, buvo prievarta sustabdytas. Įsiliepsnojęs 1830–1831 m. sukilimas Lietuvoje ir Lenkijoje bei palankus Vilniaus universiteto požiūris į jį kėlė nerimą Rusijos carui Nikolajui I. Todėl jis ėmėsi represijų: 1832 m. pasirašė aktą, kuriuo remiantis buvo uždarytas Vilniaus universitetas, daugiau nei 250 metų buvęs mokslų, tarp jų ir matematikos, židiniu Lietuvoje.

VIII. Matematikos mokslo gijos, uždarius Vilniaus universitetą

XIX a. pirmoje pusėje Lietuvos matematikos mokslo lygis tampa panašus į šiuolaikinės matematikos mokslo lygį. Tačiau po prievartinio Vilniaus universiteto uždarymo daugelis matematikos profesorių išėjo į pensiją ar buvo nublokšti kitur, o gabūs matematikos absolventai papildė kitų Rusijos imperijos ar užsienio aukštųjų mokyklų mokslo personalo gretas. Ilgainiui jie tapo matematikos profesoriais: M. Kado – Peterburgo technologijos institute, V. Ankudavičius – Peterburgo kalnakasybos institute (vėliau – universitete), S. Viževskis – Kijevo universitete, K. Šeleikovskis – Peterburgo universitete, J. Grečina – Kijevo (vėliau – Charkovo) universitete, M. Jastžemskis – Peterburgo susisiekimo institute, J. Martinovskis – Lježo (Belgija) universitete ir t. t.

Vilniuje teliko vienintelė įstaiga, menanti senojo Vilniaus universiteto šlovę. Tai Astronomijos observatorija, kuri perėjo Rusijos mokslų akademijos žinion. Joje ypač reikėsi gabus astronomas *Matvejus Gusevas* (1826–1866), dirbęs Vilniuje nuo 1853 m. Jis ne tik tyrinėjo Lietuvos kultūrinį palikimą, bet ir dirbo matematikos plačiąja prasme baruose. M. Gusevas redagavo 1861–1863 m. leistą pirmąjį Rusijos imperijoje žurnalą „Matematikos mokslų žinyras“ („Вестник математических наук“). Šis leidinys buvo skirtas visų mokslų atstovams, kurie taikė matematikos metodus. Todėl įvairiuose žurnalo numeriuose buvo ne tik grynosios matematikos, bet ir fizikos, astronomijos, mechanikos, geodezijos, fizinės geografijos mokslininkų straipsnių.

Matematikos tekstai, sudarę didesnę žurnalo dalį, ne visi buvo originalūs. Dažnai juose buvo gvildenami nauji matematikos uždavinių sprendimo būdai. Pasigendama straipsnių svarbiais matematikos mokslo klausimais, kurie aprėptų geometriją, tikimybių teoriją ar kitas, tuo metu aktualiomis tampa, šio mokslo sritis.

Viena vertus, šis žurnalas – žinių šaltinis, skleidžiantis jau išvardytų mokslų naujoves, skatinantis šios srities Rytų ir Vakarų kraštų mokslininkus bendradarbiauti. Kita vertus, žurnale atsispindi Vilniaus, vadinasi, ir Lietuvos, mokslo visuomenės interesai.

Kaip minėta, nuo XVIII ir XIX a. sandūros Vilniaus universitetas, tapęs vadovavimo Lietuvos švietimo provincijos mokykloms centru, be administravimo reikalų, rūpinosi vadovėlių rengimu ir leidyba. Universiteto taryba svarstydavo mokymo priemonių, kurios būdavo verčiamos iš svetimų kalbų arba kurias parašyti būdavo prašomi savi dėstytojai, klausimus. XIX a. pirmojoje pusėje Lietuvos švietimo apygardos vidurinėse mokyklose padidėjo matematikos dalyko apimtis ir, pasak Meilės Lukšienės, savaitinių matematikos pamokų skaičius jau svyravo nuo 23 iki 30. Nuo 1803 m. imta reikalauti, kad mokyklose būtų steigiami atskirų dalykų, tarp jų ir matematikos, kabinetai.

**VILNIAUS KOLEGIJA–VILNIAUS UNIVERSITETAS.
MATEMATIKOS KATEDROS 1570 M. 1579–1832 M.**

1570 M.	COLLEGIUM VILNENSIS VILNIAUS KOLEGIJA
1574 M.	MATEMATIKOS KATEDRA
1579 M.	ACADEMIA ET UNIVERSITAS VILNENSIS VILNIAUS AKADEMIJA-UNIVERSITETAS FILOSOFIJOS FAKULTETAS MATEMATIKOS KATEDRA
1773 M.	EDUKACINĖ KOMISIJA
1781 M.	SCHOLA PRINCEPS MAGNI DUCATUS LITHUANIAE LIETUVOS DIDŽIOSIOS KUNIGAİKŠTYSTĖS VYRIAUSIOJI MOKYKLA
1782 M.	FIZIKOS KOLEGIJA AUKŠTOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA
1797 M.	ГЛАВНАЯ ВИЛЕНСКАЯ ШКОЛА (GŁOWNA SZKOŁA WILENSKA) VILNIAUS VYRIAUSIOJI MOKYKLA FIZIKOS FAKULTETAS GRYNOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA
1803 M.	ВИЛЕНСКИЙ ИМПЕРАТОРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (WILENSKI IMPERATORSKI UNIWERSYTET) VILNIAUS IMPERATORIŠKASIS UNIVERSITETAS FIZIKOS-MATEMATIKOS FAKULTETAS AUKŠTOSIOS GRYNOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA AUKŠTOSIOS TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA
1807 M.	ELEMENTARIOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA (IKI 1816 M.)
1820 M.	AUKŠTOSIOS GEODEZIJOS PROFESORIAUS VIETA
1823 M.	BRAIŽOMOSIOS GEOMETRIJOS PROFESORIAUS VIETA
1824 M.	ANALIZINĖS GEOMETRIJOS PROFESORIAUS VIETA
1829 M.	TIKIMYBIŲ TEORIJOS PROFESORIAUS VIETA
1832 M.	CARO NIKOLAJAUS I ĮŠAKYMU UNIVERSITETAS UŽDARYTAS

2 PRIEDAS

MATEMATIKOS DALYKAI IR JŲ DĚSTYTOJAI 1570–1832 M.

Vilniaus kolegija (Collegium Vilmensis) 1570–1579 m.

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas (matematikos profesorius)	Laikotarpis (metai)
Matematika	Arnold Bennius	1570–1571
	Stanislaw Warszevski	1570
	Albert Theoboltius	1572–1573
	Leonard Cracerus	1574–1575
	Jacobus Bosgravius	1576–1577
	Jacobus Wujek	1578–1579

Vilniaus universitetas-akademija (Academia et universitas Vilmensis) 1579–1773 m.

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas (matematikos profesorius)	Laikotarpis (metai)
Matematika	Jacobus Bosgravius	1579–1582
	Hadrian Jung	1585–1586
	Kasper Pęrowski	1591–1592
	Michael Salpa	1595–1600
	“	~1606
	Bartholomeus Thomaszewicz	~1604
	Laurentius Boyer	~1609
	Jacobus Markwart	1617–1618
	Simon Berent	1620–1621
	Pawel Golebecius	1626–1627
	Joannes Kirstein	1629–1630
	Oswald Krüger	1632–1633
	“	1636–1637
	“	1638–1639
	“	1642–1643
	“	1644–1647
“	1652–1653	

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas (matematikos profesorius)	Laikotarpis (metai)
Matematika	Valentinus Skowid	1639–1642
	Nikolaus Heckier	1643–1644
	Pawel Laskowski	1647–1650
	“	1653–1654
	“	1663–1664
	Valentinus Skowid	1665–1667
	“	1670–1671
	“	1675–1677
	Joanes Bruns	1668–1669
	Michael Dąbrowski	1672–1673
	Albertus Tylkowi	1673–1675
	Stephanus Wysocki	1677–1679
	“	1680–1684
	Johanes Kochanski	1679–1680
	Georg Berent	1684–1686
	“	1691–1693
	Joannes Marquart	1686–1687
	Conrad Terpilowski	1687–1688
	Josephus Rymgaylo	1688–1691
	Stephanus Korniey	1693–1696
	Alexander Sokolski	1696–1699
	“	1701–1702
	“	1703–1704
	Jacobus Bartsch	1699–1701
	“	1702–1703
	“	1707–1710
	Stanislaus Witakowski	1704–1705
	Joannes Narbutowicz	1705–1707
	“	1711–1712
	Alexander Kulesza	1711–1720
	Mathias Karwacki	1720–1731
	Georg Fursewicz	1731–1733
Martinus Bystrzycki	1733–1737	
“	1750–1751	
Nikolaus Sienienski	1737–1738	
Kazimierz Schultz	1739–1743	
Krzysztof Rzepnicki	1743–1748	
prof. geom. Stanislaus Jurewicz	~1745	
Kazimierz Holowka	1749–1750	
Josephus Pażowski	1751–1752	
Tomasz Żebrowski	1752–1758	

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas (matematikos profesorius)	Laikotarpis (metai)
Matematika	Soc. prof. math. Bened. Dobszewicz	1754–1757
	Jocubus Nakcyanowicz	1758–1762
	Joannes Rossignol	1761–1763
	Joannes Benislawski	1763–1764
	Adomus Dauksza	1764
	Casimerus Naruszewicz	1764–1767
	Martinus Poczobut	1764
	Ludovicus Roszkowski	1767–1768
	Franciscus Narwoysz	1767–1770
	“	1773–1775
	Thaddeus Szystowski	1768–1769
	Andreas Strzecki	1770–1772

**Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės (nuo 1797 m. – Vilniaus)
Vyriausioji mokykla (Schola Princeps Magni Ducatus
Lithuaniae (Vilnensis) 1781–1797–1803 m.**

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas (matematikos profesorius)	Laikotarpis (metai)
Aukštoji matematika	Pranciškus Norvaiša	1783–1803
Elementarioji matematika	Tadas Kundzičius	1777–1785
	Mikalojus Tomaševskis	1785–1791
	Tomas Žickis	1791–1803
Taikomoji matematika	Tadas Kundzičius Zacharijus Nemčevskis	1799–1802 1799–1802

Pastaba. Lentelės sudarytos remiantis E. Gečiausko, Z. Žemaičio, B. Chmielevskio mokslo darbų duomenimis.

Vilniaus imperatoriškasis universitetas (Виленский императорский университет) 1803–1832 m.

Dalyko pavadinimas	Dėstytojas	Laikotarpis (metai)
Aukštoji grynoji matematika	Prof. Pranciškus Norvaiša	1803–1810
“	Prof. Zacharijus Nemčevskis	1810–1820
“	Prof. Juozapas Tvardovskis	1821
“	Prof. Mykolas Polinskis	1822–1824
Taikomoji matematika	Prof. Karolis K. Langsdorfas	1804–1806
“	Prof. Zacharijus Nemčevskis	1810–1820
“	Prof. Mykolas Polinskis	1821–1832
Elementarioji matematika	Prof. Tadas Žickis	1807–1816
Algebra	Prof. Karolis K. Langsdorfas	1804–1806
“	Prof. Antanas Virvičius	1807–1819
“	“	1821–1824
“	Prof. Mykolas Polinskis	1819–1821
Analizinė geometrija	Prof. Mykolas Polinskis	1824–1832
Braižomoji geometrija	Prof. Ipolitas Rumbovičius	1823–1832
Tikimybių teorija	Prof. Zigmantas Revkovskis	1829–1832
Aukštoji geodezija	Prof. Mykolas Polinskis	1820–1823
“	Prof. Antanas Šahinas	1824–1832

Pastaba. Lentelė sudaryta remiantis N. Bespamiatnycho, E. Gečiausko, Z. Žemaičio, J. Dianni, A. Wachulkos mokslo darbų duomenimis.

Lotyniškojo laikotarpio Universiteto dėstytojų pavardės pateiktos prisilaikant šaltinių rašybos.

LITERATŪRA

I

1. Baltrūnas A. Nuo nulio iki... – Vilnius, 1991.
2. Baltrūnas A. Lietuvių liaudies matematika // Lietuvos matematikų draugijos konferencijos darbai. – Vilnius, 1998, p. 1–6.
3. Dianni J., Wachulka A. Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej. – Warszawa, 1963.
4. Dundulienė P. Lietuvių etnografija. – Vilnius, 1982.
5. Dundulienė P. Lietuvių liaudies kosmologija. – Vilnius, 1988.
6. Dusburgietis P. Prūsų žemės kronika. – Vilnius, 1985.
7. Gimbutienė M. Baltai priešistoriniais laikais. – Vilnius, 1985.
8. Girininkas A., Lukoševičius O. Lietuvos priešistorė. – Vilnius, 1997.
9. Gudavičius E. Lietuvos istorija. – Vilnius, 1999, t. 1.
10. Jurginis J., Lukšaitė I. Lietuvos kultūros istorijos bruožai. – Vilnius, 1981.
11. Klimka L. Tikslieji mokslai Lietuvoje. – Vilnius, 1994.
12. Kiaupa J., Kiaupienė J., Kuncevičius A. Lietuva iki 1795 metų. – Vilnius, 1995.
13. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
14. Lietuvos pedagoginės minties raida XVI–XVII a. kultūros veikėjų raštuose. – Vilnius, 1991.
15. Michelbertas M. Senasis geležies amžius Lietuvoje. – Vilnius, 1986.
16. Ochmanskis J. Senoji Lietuva. – Vilnius, 1996.
17. Rimantienė R. Akmens amžius Lietuvoje. – Vilnius, 1984.
18. Szendrei J. (red). Mathematics in Hungary. – Budapest, 1996.
19. Šapoka A. (red.). Lietuvos istorija. – Vilnius, 1989.
20. Vaitkunskienė L. Sidabras senovės Lietuvoje. – Vilnius, 1981.
21. Zinkevičius Z. Lietuvių kalbos istorija. Lietuvių kalbos kilmė. – Vilnius, 1984, t. 1.
22. Zinkevičius Z. Lietuvių kalbos istorija. Iki pirmųjų raštų. – Vilnius, 1987, t. 2.

II

1. Crosly A. W. The measure of reality. Quantification and western society, 1250–1600. – Cambridge, 1997.
2. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
3. Girdžiūnas V. Vienuolijos Lietuvoje XIII–XX amžiuje : atspaudas iš LKMA metraščio V tomo. – Roma, 1970.
4. Gudavičius E. Min. veik.
5. Jurginis J., Lukšaitė I. Min. veik.
6. Kiaupa J., J. Kiaupienė J., Kuncevičius A. Min. veik.
7. Klimka L. Min. veik.
8. Lietuvos pedagoginės minties raida XVI–XVII a. kultūros veikėjų raštuose. – Vilnius, 1991.

9. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
10. Lietuvos mokykla ir pedagoginė mintis XIII–XVII a. – Vilnius, 1994.
11. Piročkinas A., Šidlauskas A. Mokslas senajame Vilniaus universitete. – Vilnius, 1984.
12. Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976.
13. Zigmas Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
14. Беспмятных Н. Д. Математическое образование в Белоруссии. – Минск, 1975.
15. Гечаускас Э. Математика в Вильнюсском университете до 1832 г. // Lietuvos matematikos rinkinys. – 1979, t. XIX, p. 5–12.
16. Жемайтис Э. Физико-математические науки в старом Вильнюсском университете 1579–1832 г. // Lietuvos matematikos rinkinys. – 1962, t. II, p. 289–315.
17. Лавринович К. Альбертина. Очерки истории Кёнигсбергского университета. – Калининград, 1995.

III

1. Chmielevskis B. Rudamina ir jo mokytojas // Mokslas ir gyvenimas. – 1966. – Nr.2. – P. 15–16.
2. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
3. Jurginis J., Lukšaitė I. Min. veik.
4. Kiaupa J., Kiaupienė J., Kuncevičius A. Min. veik.
5. Klimka L. Min. veik.
6. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
7. Lietuvos mokykla ir pedagoginė mintis XIII–XVII a. – Vilnius, 1994.
8. Piročkinas A., Šidlauskas A. Min. veik.
9. Rabikauskas P. Mokslinė pažanga Vilniaus akademijoje // LKMA suvažiavimo darbai. – Roma, 1972. T. VII, p. 203–235.
10. Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976.
11. Zigmas Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
12. Žemaitis Z. Tikslųjų mokslų pradininkai Vilniaus universitete // Mokslas ir technika. – 1968, Nr.12, p. 24–26.
13. Беспмятных Н. Д. Min. veik.
14. Гечаускас Э. Min. str.
15. Жемайтис Э. Min. str.
16. Ивашквичюс А. Казимир Семенович и его книга „Великое искусство артиллерий“. – Вильнюс, 1971.
17. Рыбников К. А. История математики. – Москва, 1960.
18. Хмелевский Б. Математическое образование в старой Вильнюсской академии и Главной Литовской школе (диссертация). – Vilnius, 1967. (VUB Rankraščių skyrius, f. 76, DS. 1470).

IV

1. Baltrūnas A. Pirmieji matematikos žingsniai. – Vilnius, 1986
2. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
3. Jurginis J., Lukšaitė I. Min. veik.
4. Klimka L. Min. veik.
5. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
6. Piročkinas A., Šidlauskas A. Min. veik.
7. Rabikauskas P. Min. str.
8. Tropicke J. Geschichte der Elementarmathematik. – Berlin, 1980.
9. Vilniaus universiteto istorija. 1579–1803. – Vilnius, 1976.
10. Zigmas Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
11. Беспмятных Н. Д. Min. veik.
12. Гечаускас Э. Min. veik.
13. Гечаускас Э. Знакомство математиков Вильнюсского университета с математической литературой в XVIII–XIX веках // Роль Вильнюсского университета в развитии науки. – Вильнюс, 1979, с. 27–31.
14. Жемайтис З. Min. str.
15. Хмелевский Б. Min. veik.

V

1. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
2. Klimka L. Min. veik.
3. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
4. Piročkinas A., Šidlauskas A. Min. veik.
5. Rabikauskas P. Min. str.
6. Struik D. J. Abriss der Geschichte der Mathematik. – Berlin, 1963.
7. Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976.
8. Zigmas Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
9. Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai. – Vilnius, 1986.
10. Žemaitis Z. Vilnius – sena matematikų sostinė // Mokslas ir technika. – 1968, Nr. 4, p. 24–26.
11. Беспмятных Н. Д. Min. veik.
12. Гечаускас Э. Min. str.
13. Гечаускас Э. Знакомство... Min. str.
14. Жемайтис З. Min. veik.
15. Стройк Д. Ё. Краткий очерк истории математики. – Москва, 1984.
16. Рыбников К. А. Min. veik.
17. Хмелевский Б. Min. veik.

VI

1. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
2. Kiaupa J., Kiaupienė J., Kuncevičius A. Min. veik.
3. Klimka L. Tikslieji mokslai Lietuvoje. – Vilnius, 1994.
4. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
5. Piročkinas A., Šidlauskas A. Min. veik.
6. Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976.
7. Zigmās Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
8. Žemaitis Z. Vilnius... Min. str.
9. Беспмятных Н. Д. Min. veik.
10. Гечаускас Э. Min. str.
11. Гечаускас Э. Знакомство... Min. str.
12. Гечаускас Э. Теория вероятностей в Вильнюсском университете до Э. Ревковского // Роль Вильнюсского университета в развитии науки. – Вильнюс, 1979, с. 35–37.
13. Гечаускас Э. Связи математиков старого Вильнюсского университета с научными обществами // Роль Вильнюсского университета в развитии науки. – Вильнюс, 1979, с. 32–35.
14. Жемайтис З. Min. str.
15. Жемайтис З. Выдающийся профессор старого Вильнюсского университета Франциск Норвайша (1742–1819) // Lietuvos matematikos rinkinys. – 1964, t. IV, p. 261–290.
16. Хмелевский Б. Min. veik.

VII

1. Aleksandravičius E., Kulikauskas A. Carų valdžioje. Lietuva XIX amžiuje. – Vilnius, 1996.
2. Bielinski J. Uniwersytet Wilenski (1579–1831). – Krakow, 1889–1890, t. II–III.
3. Biržiška M. Senasis Vilniaus universitetas 1579–1842. – Vilnius, 1940.
4. Dianni J., Wachulka A. Min. veik.
5. Fizikos -matematikos fakulteto 1829 01 05 posėdžio protokolas // LVIA, f. 721, ap. 1, b. 625.
6. Jadacki J. J. Slawni wilnianie filozofowie. – Vilnius, 1994.
7. Klimka L. Min. veik.
8. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
9. Piročkinas A., Šidlauskas A. Min. veik.
10. Prašmantaitė A. Vilniaus universitetas ir visuomenė 1803–1832 metais. – Vilnius, 1992.
11. Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976.
12. Vilniaus universiteto istorija 1803–1940. – Vilnius, 1977.
13. Vilniaus universiteto magistrų mokslo traktatai // VUB Rankraščių skyrius, f. 2, KC–369, l. 378–398.

14. Zigmas Žemaitis (straipsnių rinkinys). – Vilnius, 1979.
15. Беспамятных Н. Д. Min. veik.
16. Гечаускас Э. Знакомство... Min. str.
17. Гечаускас Э. Математика в Вильнюсском университете до 1832 г. // Lietuvos matematikos rinkinys. – 1979, T. XIX, P. 5–12.
18. Гечаускас Э. Связи... Min. str.
19. Гечаускас Э. Теория вероятностей в Вильнюсском университете до З. Ревковского // Роль Вильнюсского университета в развитии науки. – Вильнюс, 1979, с. 35–37.
20. Жемайтис З. Min. str.
21. Жемайтис З. Профессор Вильнюсского университета З. Ревковский (1807–1893) и математическое исследование производственных процессов // Lietuvos matematikos rinkinys. – 1963, t. III, p. 289–314.
22. Хмелевский Б. Min. veik.

VIII

1. Aleksandravičius E., Kulikauskas A. Min. veik.
2. Klimka L. Min. veik.
3. Lietuvos mokyklos ir pedagoginės minties istorijos bruožai. – Vilnius, 1983.
4. Staliūnas D. Visuomenė be universiteto? Aukštosios mokyklos atkūrimo problema Lietuvoje : XIX a. vidurys – XX a. pradžia. – Vilnius, 2000.
5. Хмелевский Б. Min. veik.
6. Klimka L. Pirmasis tikslųjų mokslų žurnalas „Viestnik matematičeskich nauk“ // Knygotyra. – 1988, t. 14, p. 88–93.

RODYKLĖ

Akvilonijus P.	-	23
Aleksandravičius E.	-	61, 62
Ankudavičius V. (Ankudowicz)	-	51
Archimedas	-	18, 23
Aristotelis	-	15, 19, 20
Balinskis M. (Balinski)	-	3
Baltrūnas A.	-	2, 4, 11, 58, 60
Banys J.	-	4
Batoras S.	-	16
Belkovskis M.K. (Bialkowski)	-	21, 23
Benijus A. (Bennius)	-	15
Berentas S. (Berent)	-	20
Bernotas V.	-	4
Bernulis D. (Bernoulli)	-	39, 41, 49
Bernulis J. (Bernoulli)	-	30, 49
Bespamiatnychas N. (БЕСПАМЯТНЫХ)	-	4, 59, 60, 61, 62
Bielinskis J. (Bielinski)	-	3, 61
Bio J.B. (Biot)	-	44, 45, 47
Biržiška M.	-	3, 61
Bystžickis M. (Bystrzycki)	-	28
Bojeris L. (Boyer)	-	19
Bosgravė J. (Bosgravius)	-	15, 17
Brunas K. M.	-	44
Burdonas L.P. (Bourdon)	-	47
Chmielevskis B.	-	4, 59, 60, 61, 62
Crosly A. W.	-	58
Čartoriskis M.	-	29, 34
Čechas J. (Czech)	-	42
Dalamberas J.P. (D'Alembert)	-	39, 42, 47
Dekartas R. (Decartes)	-	39, 44
Dianni J.	-	4, 57, 58, 60, 61
Diblinskis A. (Diblinski)	-	21, 23
Dikšteinas S. R. (Dickstein)	-	48
Diofantas	-	39
Domeika (Domeyko)	-	48
Dulevičius V. (Dulewicz)	-	36
Dundulienė P.	-	9, 58
Dusburgietis P.	-	8, 58
Euklidas	-	15, 16, 18, 19, 20, 23, 28, 32, 42
Ferma P. (Fermat)	-	39
Frankeris L.B. (Franker)	-	45

Frizijus G. (Frisius)	-	15
Galilėjus G. (Galilei)	-	23
Gausas K.F. (Gauss)	-	42
Gečiauskas E.	-	4, 59, 60, 61, 62
Gediminas	-	12
Gimbutienė M.	-	58
Girdžiūnas V.	-	58
Girininkas A.	-	58
Grabovskis A.S.	-	29
Grečina J.	-	51
Grzępskis S. (Grzepski)	-	18
Gudavičius E.	-	58
Gusevas M. (Гусев)	-	11, 51
Hašetas J. (Hachette)	-	48
Herbestas B. (Herbest)	-	17
Heronas	-	26
Ivaškevičius A.	-	59
Jadacki J.	-	61
Jadvyga	-	14
Jakobsonas J. (Jakobson)	-	37
Jastžembskis M. (Jastrzembski)	-	51
Jurevičius S. (Jurewicz)	-	36
Jurginis J	-	58
Kado M.	-	51
Kaminskas A. (Kaminski)	-	47
Kanjolis A. (Cagnoli)	-	43
Kardanas G. (Cardano)	-	39
Kartesas R. (Cartesis)	-	33
Karvackis M. (Karwacki)	-	28
Kiaupa J.	-	58, 61
Kiaupienė J.	-	58, 61
Kircheris A. (Kircherus)	-	15, 20
Klavijus Ch. (Clavius)	-	15, 18, 20, 23, 28, 33
Klemensas XIV	-	37
Kleras A.C. (Clairout)	-	29, 35, 39, 41
Klimka L.	-	4, 58, 60, 61, 62
Klosas T.	-	17
Kochanskis A.A. (Kochanski)	-	27
Kondorsė J. A. N. (Condorset)	-	39, 49
Kopernikas M. (Copernicus)	-	16, 20, 23, 32, 42
Koši A.L. (Cauchy)	-	45
Krakeris L. (Cracerus)	-	15

Krameris G. (Cramer)	-	39
Krygeris O. (Krüger)	-	20, 21, 23, 24, 26
Kulikauskas A.	-	61, 62
Kuncevičius A.	-	58, 61
Kundzičius T. (Kundzicz)	-	39, 43
Lagranžas J. L. (de Lagrange)	-	39, 41, 42, 45, 47
Lakailis N.L. (LaCaille)	-	37, 39
Lakrua S.F. (Lacroix)	-	44, 45, 47, 49
Lalandas Ž. (Lalande)	-	29
Lancuta J. (Lancuta)	-	17
Langsdorfas K.K. (Langsdorf)	-	46
Laplasas P.S. (Laplace)	-	42, 49
Lavrinovičius K. (Лавринович)	-	59
Leibnicas G.V. (Leibnitz)	-	27, 30, 31, 33, 37, 39
Lenčevskis A. (Lenczewski)	-	36
Liuilje J. (L'Huitlier)	-	35
Liujeras S. (L'Huillier)	-	40
Lukoševičius O.	-	58
Lukšienė M.	-	51
Maklorenas K. (Maclaurin)	-	39
Marcinskis M.P.	-	52
Markvartas J. (Marquart)	-	37
Martinovskis J. (Martinowski)	-	51
Michelbertas M.	-	58
Milevskis A. (Milevski)	-	19, 20
Mlodzianovskis J. (Mlodzianowski)	-	21, 24
Monžė G. (Monge)	-	45, 48
Muavras A. (Moivre)	-	49
Nakcijonavičius J. (Nakcyanowicz)	-	31, 32, 33, 37, 38
Naruševičius K. (Naruszewicz)	-	34, 36
Nemčevskis Z. (Niemczewski)	-	43, 44, 45, 47
Neperas J. (Neper)	-	28, 39, 43, 47
Nikolajus I	-	50
Niutonas J. (Newton)	-	30, 37, 38, 39, 41, 42, 44
Norvaiša P.K. (Narwoysz)	-	38, 39, 41, 46, 50
Ochmanskis J. (Ochmanski)	-	58
Oileris L. (Euler)	-	30, 39, 41, 44
Osolinskis P.	-	23
Ostrogradskis M. (Остроградский)	-	49
Paskalis B. (Pascal)	-	37
Petras I	-	24
Pezenas E.	-	29

Piročkinas A.	-	4, 59, 60, 61
Pitagoras	-	19, 20, 28
Piuisanas L. (Puissant)	-	49
Platonas	-	19
Počobutas – Odlianickis M. (Poczobut-Odlanicki)	-	34, 35
Polinskis-Pelka M. (Polinski-Pelka)	-	45, 46, 49
Povilavičius J. (Powilavicz)	-	33
Prašmantaitė A.	-	61
Proišhofas J.A. (Preuschhoff)	-	3, 20
Proklas	-	19
Pronis G.C. (Prony)	-	43, 45
Protasevičius V.	-	15
Ptolomėjus	-	16,20,23
Puanso L. (Poinsot)	-	45
Puasonas S.D. (Poisson)	-	43, 45
Purbachas G. (Peurbach)	-	26
Rabikauskas P.	-	59, 60
Raškovskis L. (Roszkowski)	-	36
Reiteris J. (Reyter)	-	21, 24
Renaldinis C. (Renaldini)	-	33
Revkovskis Z. (Rewkowski)	-	4, 49, 50, 61, 62
Rybnikovas K. (РЫБНИКОВ)	-	59, 60
Rimantienė A.	-	58
Rosinjolis J. (Rossignol)	-	33, 34, 38
Rudamina-Dusetiškis J. (Rudomina-Dusiatski)	-	21, 22, 23
Rumbovičius J. (Rumbowicz)	-	48, 49
Sakrobosko J. (Sacrobosco)	-	17,19
Semenavičius K. (Siemienowicz)	-	24, 25
Slavėnas P.	-	4
Sniadeckis A. (Sniadecki)	-	50
Sniadeckis J.(Sniadecki)	-	41, 42, 43, 47,49
Sobieskis J. (Sobieski)	-	27
Solskis S. (Solski)	-	33
Staliūnas D.	-	62
Stanevičius J.	-	52
Steplingas J. (Stepling)	-	29
Stevinas S. (Stevin)	-	23
Stroikas D.J. (Struik)	-	60
Sunjeris P.	-	15
Survila P.	-	4

Szendrei J.	-	58
Šahinas A. (Szahin)	-	49
Šapoka A.	-	8, 58
Šeleikovskis K. (Szeleykowski)	-	51
Šerferis K. (Scherfer)	-	37
Šidlauskas A.	-	4, 59, 60, 61
Šifmanas	-	19
Šikardas V. (Schikkard)	-	37
Šotas K. (Schott)	-	27
Štifelis M. (Stiefel)	-	18
Tacitas P.K.	-	5
Teiloras B. (Taylor)	-	39
Theoboltijus A. (Theoboltius)	-	15
Tichas Brachė (Brahe Tycho)	-	20,23
Tilkovskis A. (Tylkowski)	-	26, 28
Tyzenhauzas A.	-	29
Tropfke J.	-	60
Tvardovskis J. (Twardowski)	-	46
Vaitkunskienė L.	-	58
Valis J. (Wallis)	-	39
Vieta F. (Vieta)	-	39
Virvičius A. (Wyrwicz)	-	47
Visockis S. (Wysocki)	-	27
Vytautas Didysis	-	13
Vitelonas (Vitellonis)	-	23
Viževskis S. (Wizewski)	-	51
Vladislovas	-	21
Volfas Ch. (Wolff)	-	28, 30, 31, 32, 33
Voronkovas B.	-	4
Wachulka A.	-	4, 57, 58, 59, 60, 61
Zenonas Elijietis	-	23
Zinkevičius Z.	-	7, 58
Zubovas V.	-	4, 60
Žebrauskas T. (Żebrowski)	-	4, 29, 30, 31, 37, 60
Žemaitis Z.	-	4, 49, 50, 59, 60, 61, 62
Žemaitytė J.	-	4
Žickis T. (Życki)	-	41, 45, 47
Žygimantas Augustas	-	16

TURINYS

Pratarmė	3
I. Matematikos žinią Lietuvoje iki rašto atsiradimo	5
II. Matematikos mokslo pradmenys pirmosiose Lietuvos mokyklose	12
III. Matematika Vilniaus akademijos augimo ir klestėjimo laikotarpiu	17
IV. Matematika Vilniaus akademijoje karų ir marų laikotarpiu	26
V. Matematika Vilniaus akademijoje persiorientavimo laikotarpiu	29
VI. Matematika LDK Vyriausiojoje mokykloje	37
VII. Matematika Vilniaus universiteto reformų ir vystymosi laikotarpiu	40
VIII. Matematikos mokslo gijos, uždarius Vilniaus universitetą	51
PRIEDAI	53
LITERATŪRA	58
RODYKLĖ	63

JUOZAS BANIONIS
MATEMATINĖ MINTIS LIETUVOJE
(ISTORINĖ APŽVALGA IKI 1832 M.)

Tir. 150 egz. 4,25 sp. l. Užsak. Nr. 102
Išleido Vilniaus pedagoginis universitetas, Studentų g. 39, LT-2004 Vilnius
Maketavo ir spausdino VPU leidykla, T. Ševčenkos g. 31, LT-2009 Vilnius
Kaina sutartinė