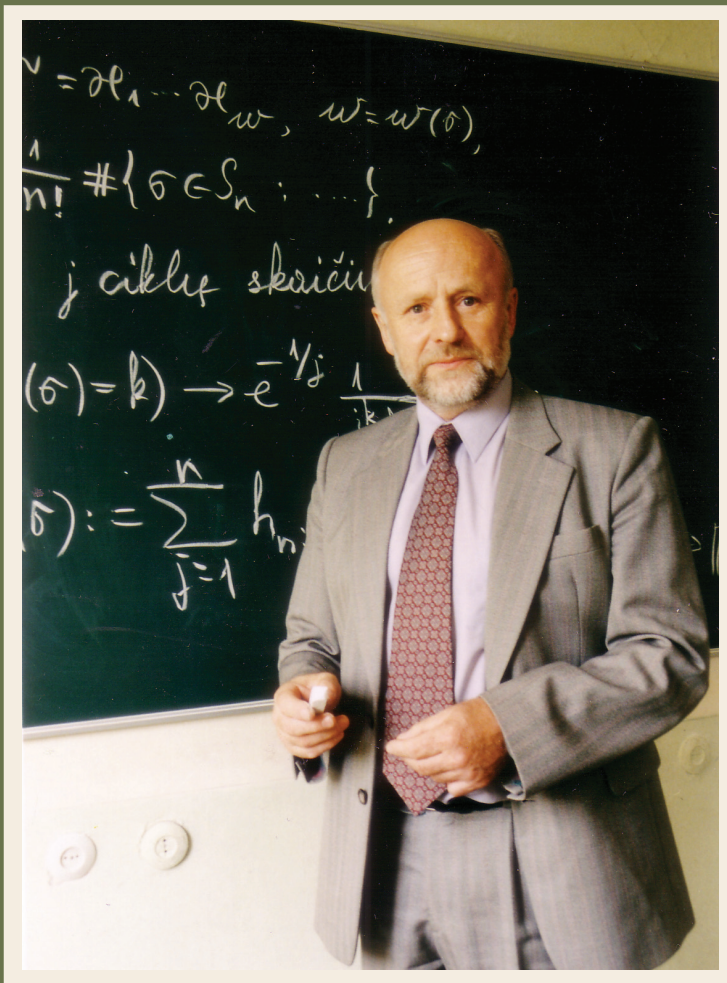




Profesorius
EUGENIJUS
MANSTAVIČIUS



Eugenijui

Gilėja ir gilėja naumama,
kasdienius spindesius suliedama į tūną.
O, įstabi gyvenimo drama,
kurioj mes patys pinam sau kartūną!

Tie įrašai joje, heisti ženklai –
ne mums išpėti, kokią prasmę rodo –
džiaugsmų būtyjų skaisčius spinduliai,
auksinės smiltys iš būties aruodų.

Ne našmenys išlieka, bet kryptis,
jinai – šviesa klajūnė – neprapuola.
Ir daug mylėjusi, daug troškusi širdis
tvaresnė už akmenį nebylią uolą.

V. Itakina



PROFESORIAUS EUGENIJAUŠ MANSTAVIČIAUS MOKSLINIŲ DARBŲ APŽVALGA

Tikimybinė skaičių teorija. Tikimybinė aritmetinių funkcijų teorija susiformavo šeštajame praėjusio amžiaus dešimtmetyje skaičių teorijos ir tikimybių teorijos sandūroje. Lemiamą įtaką jai padarė J. Kubiliaus ir jo mokinių darbai. Daug reikšmingų rezultatų gavo JAV (G.J. Babu, H. Diamond, P.D.T.A. Elliott, H. Halberstam, A. Hildebrand, W. Pilipp, W.-B. Zhang), Prancūzijos (H. Daboussi, H. Delange, J.-L. Mauclaire, J.L. Nicolas, G. Tenenbaum), Rusijos (B.V. Levin, N.M. Timofeev), Vengrijos (G. Halász, I. Kátai, I. Ruzsa, A. Sárközy), Vokietijos (K.-H. Indlekofer, W. Schwarz) ir kitų šalių matematikai. Savo pirmuosius tyrimus E. Manstavičius pradėjo septintojo dešimtmečio pabaigoje, studijų ir aspirantūros metais, vadovaujant profesoriui J. Kubiliui. Jie pašvęsti jau susiformavusiai problematikai, todėl buvo siekiama rekordinių bendrumo ir tikslumo prasme rezultatų. Išnagrinėti asimptotiniai aritmetinių funkcijų reikšmių skirstiniai, plėtoti aritmetinė stochastinių procesų modeliavimo teorija, ieškoma naujų tikimybinių idėjų taikymo sričių. Tyrimuose buvo tobulinami analiziniai ir tikimybiniai metodai. Analiziniais metodais E. Manstavičius rado bendras ribinių dėsnų egzistavimo sąlygas, ištyrė konvergavimo greičius, gavo asimptotinius skleidinius, įrodė bendrąsias lokaliąsias teoremas. Logaritminių tankio atveju išsprendė pagrindinę tikimybinės skaičių teorijos problemą apie ribinio dėsnio egzistavimą, kai kartu konverguoja ir skirstinių momentai. Išnagrinėta originali adityviųjų funkcijų reikšmių konvergavimo vietinių modulių problema. Kai kurie rezultatai yra atspindėti P.D.T.A. Ellioto monografijose. Būta ir ketinimų nagrinėti aritmetines funkcijas, apibrėžtas algebrinių skaičių kūnuose. Pirmasis profesoriaus mokinys I. Orlovas 1986 m. apgynė šios krypties mokslų kandidato disertaciją.



Svarbiausių ir išbaigtų rezultatų pasiekta nagrinėjant aritmetiškai apibrėžtų stochastinių procesų silpnojo konvergavimo problemą. Lenktyniaudamas su N.M. Timofeevu ir Ch.Ch. Usmanovu, jis rado būtinas ir pakankamas sąlygas, kai ribiniai procesai turi nepriklausomus prieaugius. Metodologine prasme šie darbai nusako Kubiliaus tikimybinio metodo taikymo ribas. Be taikomojo aspekto, rezultatai teikia modernesnę teorinę perspektyvą sprendžiant skaičių teorijos problemas. Nagrinėdamas atskirus procesų funkcionalus, E. Manstavičius įrodė P. Erdősio 1969 m. suformuluotą arksinuso dėsnį. Pirmą kartą apibrėžė aritmetinius stochastinių procesų modelius, kuriuose pagrindinį vaidmenį vaidina natūralieji, o ne pirminiai dalikliai. Iš invariantiškumo principo išplaukė tokių daliklių arksinuso dėsnis. Netikėtai atsiskleidė unikalios kai kurių ribinių procesų savybės. Labai reikšmingas šios krypties darbas, parašytas kartu su N.M. Timofeevu. Vėliau šiam darbui daug dėmesio skyrė prancūzų matematikas G. Tenenbaumas. Atsižvelgdamas į skaičių teorijos poreikius, E. Manstavičius kartu su G. Bareikiu išplėtė tradicinę adityviųjų procesų teoriją, nagrinėdami dalinių sandaugų procesus. Remdamiesi šiais rezultatais, jie įrodė multiplikatyviųjų aritmetinių procesų invariantiškumo principą. E. Manstavičius išplėtojo ir aritmetinių funkcijų, susijusių su skaičiavimo sistemomis, tikimybinę teoriją. Tyrimus tęsė bendradarbiaudamas su Austrijos matematikais M. Drmota ir M. Fuchsu. Budapešte 1999 m. vykusioje konferencijoje, skirtoje P. Erdősio atminimui, E. Manstavičius skaitė kviestinį pranešimą, kuriame išsamiai apžvelgė aritmetinių procesų ribines teoremas. Ši apžvalga buvo labai palankiai įvertinta referatiniame žurnale *Mathematical Reviews* (MR1954708).

Kitoje serijoje darbų E. Manstavičius įvedė ir išplėtojo vienamačių atsitiktinių dydžių ir procesų, apibrėžtų tikimybinių erdvių sekose, stiprųjų konvergavimą. Tai leidžia konvergavimo su vienetine tikimybe teoriją, tradiciškai plėtojama fiksuotoje tikimybinėje erdvėje, perkelti į erdvių sekas. Verta pacituoti I. Berkeso ir M. Weberio žodžius iš jų straipsnio žurnale *Acta Arithmetica*, 2006, apie adityviųjų aritmetinių funkcijų kartotinio logaritmo dėsnius:



Erdoso teorema vėliau buvo išplėsta Kubiliaus (žr. jo monografiją) ir keliuose Manstavičiaus darbuose. Naudodamas konvergavimo su tikimybe, lygia vienetui, koncepcijos plėtinį, pritaikomą tikimybinių erdvių sekų kontekste, Manstavičius atliko gilią adityviųjų funkcijų KLD (kartotinio logaritmo dėsnį) savybių studiją, apimančią modifikuotas Strasseno tipo funkcinės KLD versijas.

Pridursime, kad išvesti Strasseno dėsnį analogai atskleidė naujų skaičių teorijos faktų. Jie iš esmės patikslino ir išplėtė kai kuriuos rezultatus, išdėstytus R.R. Hallo ir G. Tenenbaumo monografijoje, skirtoje natūraliųjų daliklių problemoms. Lietuvos matematikų ir tarp jų E. Manstavičiaus rezultatai, gauti skaičių teorijoje, plačiai nušviesti straipsniuose, publikuotuose knygoje *Matematika Lietuvoje po 1945 metų* (MII, 2006).

Aritmetiniai pusgrupiai. Dirbdamas 1989—1990 metais Paderborno universiteto vizituojančiu profesoriumi, E. Manstavičius įsigilino į adityviuosius aritmetinius pusgrapius, iš kurių bene svarbiausias yra polinomų virš baigtinio kūno pusgrupis. Jų analizė reikalinga kriptologijai, ypač jos algoritmams, paremiams diskrečiaisiais logaritmais. Pirmiausia kartu su bendraautorais jam pavyko atskleisti naujo tipo pirminių elementų pasiskirstymo dėsnį, kuriame pagrindinis šių elementų skaičiaus asimptotikos narys yra osciliuojantis. Tuo laikotarpiu įrodyta *Indlekofer—Manstavicius—Warlimont teorema* sudaro J. Knopfmacherio ir W.-B. Zhango monografijos skyrių. Dirbdamas kartu su K.-H. Indlekoferiu ir J. Knopfmacherio paragintas *sukurti tikimybinių aritmetinių pusgrapių teoriją, adekvačią Kubiliaus teorijai*, E. Manstavičius publikavo šios krypties darbų ciklą. Tyrimus pratęsė būdamas vizituojančiu profesoriumi Witwatersrando universitete Johanesburge ir vėliau Lietuvoje, bendradarbiaudamas su R. Skrabutėnu. E. Manstavičiaus rezultatai apie pusgrapių elementų, neturinčių mažo laipsnio pirminių elementų, skaičiaus asimptotikas buvo pastebėti ir pritaikyti faktORIZAVIMO ir kodavimo algoritmų analizėje (L.M. Adleman, J. DeMarrais, M.D. Huang, O. Schirokauer, D. Weber, T. Denny). Atskirų rezultatų sprenda-



mi šią problemą buvo gavę M. Car, A.M. Odlyzko, R. Warlimontas. Įdomu pažymėti, kad JAV Georgia'os ir Mičigano universitetuose buvo parašytos R. Lovorno ir K. Soundararajano disertacijos, kurių rezultatai, pasirodžius E. Manstavičiaus straipsniams, taip ir liko nepublikuoti. Dar ir dabar pasitaiko atvejų, kai vėl bandoma spręsti tuos pačius uždavinius (žr. *Mathematical Reviews*, 2001e:11119).

Pusgrupių teorijoje taikomi diskrečiai matematikai, o ne skaičių teorijai, būdingi metodai. Tai sudarė mokslines prielaidas E. Manstavičiui pasukti į tikimybinių kombinatoriką.

Tikimybinių kombinatorika. Dvidešimto amžiaus viduryje kombinatorikoje pradėta taikyti tikimybinis metodas. Matematinėje statistikoje kartu su atsiskiriančiomis statistikomis ir urnų modeliais buvo tiriami ir atsitiktinių atvaizdžių skirstiniai (V.F. Kolčinas, V.N. Sačkovas). Tikimybinių algoritmų vystymasis ir jų kompleksiško analizė pareikalavo atsitiktinių keitinių, bendresnių atvaizdžių, įvairių grafų, kitokių kombinatorinių struktūrų teorijų (R. Arratia, A.D. Barbour, S. Tavaré, B. Bollobas, J.S. Vitter ir kt.). E. Manstavičius atkreipė dėmesį į šias aktualijas. Darbų cikle, pradėtame 1996 m., akcentuojama, kad didelė dalis anksčiau gautų kombinatorikos rezultatų savo forma yra labai artimi tikimybinei skaičių teorijai, tačiau iki šiol naudoti metodai skiriasi ir dažnai neprilygsta pirmiesiems savo gilumu. Tikimybinis kombinatorikos uždavinius sprendę matematikai neatkreipė reikiamo dėmesio į skaičių teorijos idėjų pritaikymo galimybes. Todėl pirmiausia buvo keliamas tikslas suartinti šias teorijas. Anksčiau minėti autoriai, dirbę šioje tematikoje, dažniausiai apsiribodavo atskirų pavyzdžių nagrinėjimu. Plačiai buvo ištirtas kombinatorinių struktūrų komponentų skaičius, ekstremaliosios statistikos ir keitinio eilės simetrinėje grupėje. Amžių sandūroje R. Arratia, A.D. Barbour, S. Tavaré dar kartą atrado tikimybinių metodą, kuris tikimybiniame skaičių teorijoje nuo penkiasdešimtųjų metų vadinamas Kubiliaus vardu. Jų iniciatyva plėtoti atsitiktinių kombinatorinių struktūrų problematiką nusipelnė pripažinimo ir turėjo įtakos E. Manstavi-



čiaus darbams. Pastaruosiuose irgi buvo siekiama kurti bendrąją teoriją ir plėtoti jos metodus. Jau pirmame straipsnyje, apibrėžęs adityviasias funkcijas simetrinėje grupėje, jis įrodė keletą bendrų vienamačių ribinių teoremų. Jose pasirodančių ribinių dėsnų klasės yra platesnės nei neaprežtai dalių skirstinių šeima. Vėliau centrinėje ribinėje teoremoje jis gavo optimalų konvergavimo greitį. Šis rezultatas parodė, kad keitinių atveju specifinis dėmenų priklausomumas įneša esminį indėlį, todėl optimalus greitis, išreikštas per trečiuosius momentus, adityviųjų funkcijų centrinėje ribinėje teoremoje iš esmės yra kitokios eilės negu nepriklausomų dėmenų atveju. Didelis dėmesys buvo skirtas analizinei multiplikatyviųjų funkcijų, apibrėžtų simetrinėje grupėje ir išskaidomose kombinatorinėse struktūrose, teorijai. Čia buvo išvengta laipsninių generuojančių funkcijų pratęsimumo už jų konvergavimo srities, tuo pačiu buvo aplenkta pripažinti ir plačiai taikomi Ph. Flajolet ir A.M. Odlyzko rezultatai. Išplėtojęs šiuos analizinius metodus, profesoriaus doktorantas V. Zacharovas išsprendė P. Erdoso ir P. Turano 1967 m. suformuluotą problemą apie atsitiktinio keitinio eilės skirstinio konvergavimo greitį. Patirtis, įgyta rutuliojant tikimybinės skaičių teorijos uždavinius, pravertė ir naujoje tematikoje. Taikydamas tikimybinius metodus, E. Manstavičius pirmą kartą kombinatorikoje suformulavo ir išvedė keletą kartotinio logaritmo dėsnų simetrinės grupės keitiniais. Jo doktorantė J. Norkūnienė šiuos rezultatus apibendrino kitoms struktūroms.

1998–1999 m. E. Manstavičius kartu su Pensilvanijos valstijos universiteto profesoriumi G.J. Babu laimėjo konkursą ir gavo JAV Nacionalinės tyrimų tarybos paramą Twinning programos projektui vykdyti. Bendradarbiaujant buvo ištirti kombinatoriniai atsitiktinių procesų modeliai, jų silpnasis konvergavimas. Atskirais atvejais funkcinii ribinių teoremų anksčiau buvo įrodę žinomi matematikai D.J. Aldous, J.M. DeLaurentis, P. Donnelly, J.C. Hansen, T.G. Kurtzas, J. Pitmanas, B.G. Pittelis. Projekte procesai buvo apibrėžti naudojantis atsitiktinių keitinių cikline struktūra, o jų skirstiniai buvo tiriami Ewenso tikimybinių mato, kuris atsirado matematinėje genetikos teorijoje, atžvilgiu. Tai suteikė papildomų rezultatų interpretavimo galimybių. Realizuodami jau tikimybini

skaičių teorijoje patikrintas idėjas, autoriai įrodė, kad Lindebergo sąlyga yra būtina ir pakankama kombinatoriškai apibrėžtų procesų konvergavimui į Brauno judesį, ir pavyzdžiais pagrindė, kad tokia sąlyga nėra būtina vienamატės centrinės ribinės teoremos atveju. Iš dar esančių spaudoje rezultatų išplaukia, kad šiuose pavyzdžiuose nagrinėjami procesai taip pat konverguoja, bet į priklausomų prieaugių procesus. Vėliau buvo išnagrinėti kombinatoriniai stabilijų ir bendresnių stochastinių procesų, turinčių nepriklausomus prieaugius, modeliai; gautos būtinos ir pakankamos konvergavimo sąlygos. Baigęs projekto užduotis, E. Manstavičius išnagrinėjo visų baigtinės aibės atvaizdžių generuotus procesus ir gavo išsamių rezultatų. Apskritai rezultatai, pasiekti atsitiktinių atvaizdžių teorijoje, sudaro palankias mokslines prielaidas plėtoti bendrųjų išskaidomų atsitiktinių kombinatorinių struktūrų teoriją. Profesorius ir jo doktorantų laukia nelengvos problemos.

Mokslo istorija ir populiarinimas. E. Manstavičiaus plunksna parašyta nemažai mokslo istorijos, enciklopedinių ir populiariųjų straipsnių. Rengiantis Vilniaus universiteto 400 metų jubiliejui, jis kartu su A. Bikeliu buvo įtraukti į jos istorijos lietuvių, rusų ir anglų kalbomis autorių kolektyvą. Parašyta per dešimtį straipsnių Lietuvos matematikos ir gamtos mokslų istorijos pokario laikotarpiu tema.

Nemažai straipsnių profesorius publikavo visose lietuviškose enciklopedijose. Neseniai kartu su H. Pragarausku *Visuotinei lietuvių enciklopedijai* įteikė solidų straipsnį *Matematika Lietuvoje*. Kartu su J. Kubiliumi publikavo porą straipsnių Maskvoje išleistoje *Tikimybių teorijos ir matematinės statistikos enciklopedijoje* (rusų kalba). Neretai E. Manstavičius imasi ir mokslo populiarintojo plunksnos. Jo straipsnių randame matematikos žurnale *Alfa plius omega*, net *Literatūroje ir mene*.

*Linkime Profesoriumi
kūrybinės sėkmės ir energijos!*

Prof. A. Laurinčikas



TĖVIŠKĖ

9



Stulgių bažnyčia



Eugenijus ir Teofilis



Antanas ir Stasė Manstavičiai



Mama Stulgių kapinėse



STULGIŲ SEPTYNMETĖ

11



*Stulgių pirmokai ir trečiokai su mokytoja Terepiene, 1954 m.
Pirmoje eilėje iš kairės penktas – Eugenijus, septintas – brolis Teofilis*



*Antrokai su mokytoja Urbonavičiene, 1955 m.
Pirmoje eilėje iš kairės trečias – Teofilis, o penktas – Eugenijus*



Ketvirtokai su mokytoja Urbonavičiene, 1957 m.

Iš kairės pirmoje eilėje antras – Teofilis, antroje eilėje antras – Eugenijus



Septintokai su mokytojomis, 1960 m.

Pirmoje eilėje pirmas iš kairės – Eugenijus, antroje eilėje antras iš dešinės – Teofilis



KLAIPĖDOS MOKYKLA-INTERNATAS

13



Abiturientas, 1964 m.



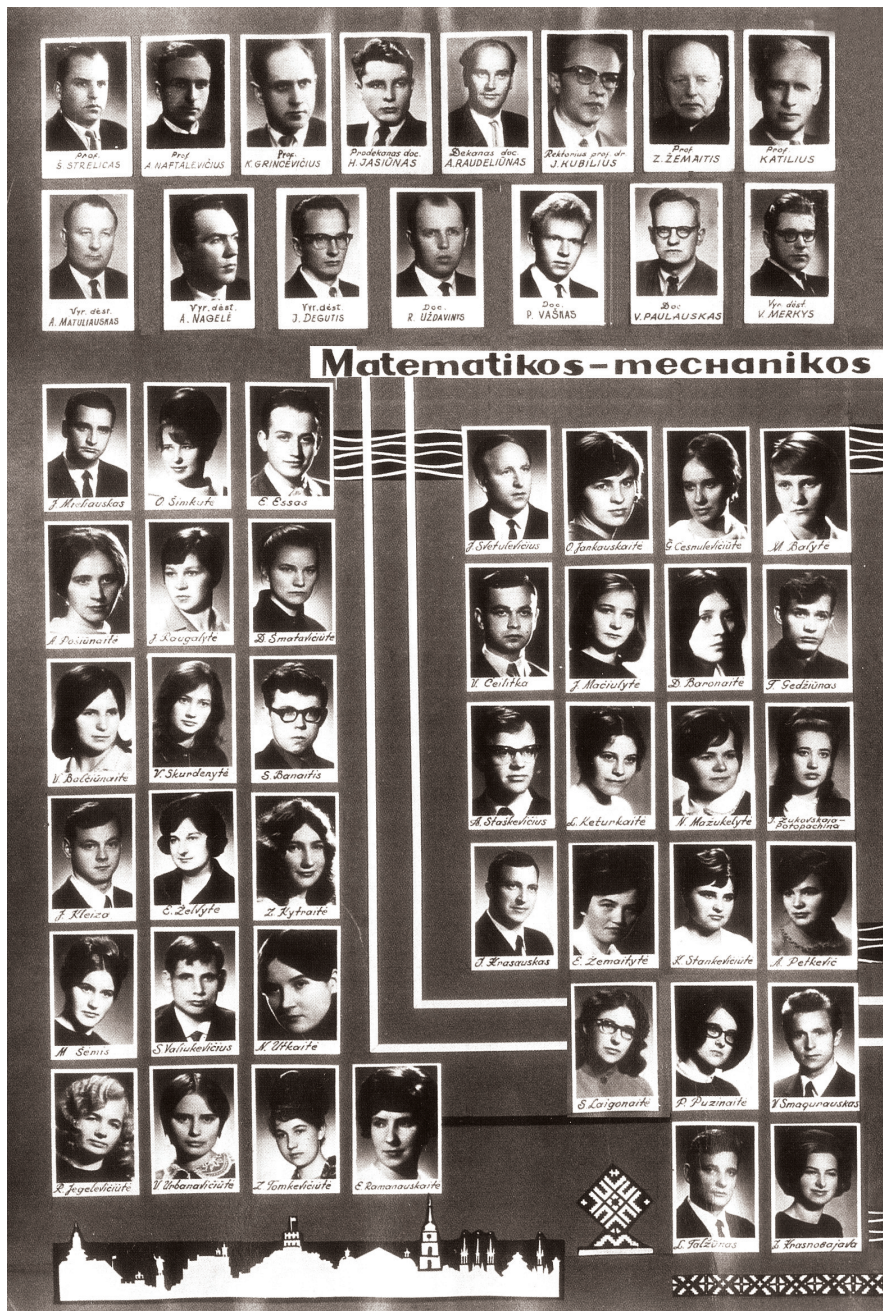
Klasės vyrai



11b klasė



*Aukso medalį įteikia mokyklos
direktorius Stanislovas Rumbutis*





Vilniaus Valstybinis
V.KAPSUKO
UNIVERSITETAS

fakultetas

1969 m.
XXIII LAIDA

Prof. V. STATULEVIČIUS

Prof. A. BOLOTINAS

Doc. V. KABAILA

Doc. P. GOLOVOŠČIUS

Vir. dakt. I. UZDAVINS

Vir. dakt. P. RUMSAS

Vir. dakt. L. NAVICKAITĖ

Doc. A. MATULEVIČIUS

D. Blumhagen, Muziejininkė.

J. Parlatyte

K. Kulinskis

R. Latinaite

V. Vizbaraitė

O. Dubauskyte

A. Juoniskis

O. Eizeninkaitė

V. Laurinaitis

E. Namstavičius

O. Romanaitė, Rūpininkė.

B. Kuliešius

S. Berklėsnaitė, Rūpininkė.

J. Sutkaitis

S. Suderkytė

S. Bujauskaitė

R. Monkevičiūtė

R. Snyčaitytė

S. Reklaitytė

E. Jakubėnas

R. Pačiūtė

V. Snaitė-Slekiene

J. Lefinaitė

O. Šakytė

M. Oškin

S. Bujauskaitė, Rūpininkė.

S. Tostaitė-Milionienė

V. Bagdanavičius

A. Šarbenius

E. Šnėvūtė

V. Kacėvičiūtė, Petrinienė

A. Abarašius

J. Štorkaitis

S. Jankaitė

A. Štorkaitė

S. Mikšauskaitė, Mėdikienė

S. Garchė, Švėgėlė

J. Šimonaitė

J. Ryšakovaitė

Vilniaus Valstybinis V.Kapsuko Universitetas



Paskutinė paskaita su profesoriumi Zigmu Žemaičiu, 1969 m.



*Diplominio darbo gynimas.
Komisijos pirmininkas dr. Bronius Riauba*



STUDIJOS

17



*Studentų statybinis
būrys ir jo komisaras.
Lenkija, 1972 m.*



Dar tik trys: Zita, Eugenijus ir Martynas



Naujametė eglutė fakultete, 1979 m.

Paskutinėje eilėje: iš kairės tėvai Romualdas Uždavinys, Remigijus Lapinskas, Gražina Lapinskienė, Mindaugas Maknys, Irena Maknienė ir Eugenijus Manstavičius



ŠEIMA

19



Uošvijoje 1996 m. Kairėje – Vidmantas ir Virginija Adomėnai su sūnumi Karoliu. Centre – uošviai Stefanija ir Petras Adomėnai. Dešinėje – Zita ir Eugenijus Manstavičiai, o paskutinėje eilėje – Martynas ir Kristupas Manstavičiai bei Paulius Adomėnas



Lietuvos matematikų muziejuje 1997 m.



Martynui gavus magistro diplomą, 1999 m.

Antras iš dešinės – svečias iš Pensilvanijos valstijos universiteto prof. Gutti Jogesh Babu



*Aurelijos ir Kristupo
vestuvės, 2007 m.
Šalia Rasa ir Martynas*