

Elektrotechnikos mokslams Lietuvoje 100 metų

Šviesos technikos mokslo mokykla

1. Šviesos technikos mokslo pradininkai Lietuvoje

Kaip ir kitų techniškųjų mokslų, šviesos technikos raidos ištakos glūdi fizikos moksle. Fizikoje aiškinama ne tik šviesos prigimtis ir savybės, bet ir šviesos dydžių matavimas (fotometrija). Vėliau ši fizikos šaka, įgavusi praktinio taikymo požymių, tampa atskira elektrotechnikos mokslo sritimi. Ypač tai išryškėja atsiradus elektriniams šviesos šaltiniams.

1925 m. pasirodė Lietuvos universiteto prof. Vinco Čepinskio didelės apimties (apie 30 aut. lankų) fizikos paskaitų konspektas. Šis kursas buvo skaitomas visiems techniškųjų mokslų studentams. Paskaitose išsamiai nagrinėjama geometrinė ir fizinė optika.



Elektrotechnikos katedros
vedėjas (1922–1936)
prof. Jeronimas Šliogeris

Šviesos technikos mokslo pradmenų jau randame Lietuvos universitete 1922 m. įkurtos Elektrotechnikos katedros veikloje. Dar iki įkuriant Lietuvos universitetą Jeronimas Šliogeris studijavo Petrograde pas prof. Michailą A. Šateleną, garsų to meto ne tik elektrotechnikos, bet ir šviesos technikos specialistą. 1931 m. prof. Leonas Kaulakis parašė vadovėlį studentams „*Šviesotechnikos pradmenis*“, vėliau, bet dar prieškarėje, doc. Jurgis Zdanys atliko pirmuosius fotometrijos tyrimus.

J. Šliogerio 1922–1923 mokslo metų paskaitų konspekte dar nėra jokių užuominų apie elektrinį apšvietimą, bet iš konteksto matome, kad elektros grandinės imtuvu dažniausiai pasirenkama elektros lempa. Tačiau vėliau (1925 m.) J. Šliogerio leidinyje „*Elektrotechnikos paskaitos*“ teksto pabaigoje randame nuorodą „*Tolimesnio kurso programa*“, kur po tam tikrų energijos tiekimo skyrių numatoma dėstyti šviesos techniką (XII sk. *Šviesa*). Programoje matome ne tik dalį iš fizikos perkeltų žinių apie šviesą, bet ir pagrindines fotometrijos sąvokas, randame pirmuosius lietuviškus terminus. Jau numatyta dėstyti ir apšvietimo įrenginių projektavimo pagrindus: aiškinama, kas yra minimali apšvietimas, kaip jį apskaičiuoti daugkartinių atspindžių metodu. Užtinkame net šviesos lauko teorijos sąvokas – vidutinė sferinė ir pusiau sferinė apšvietimas. Numatoma rašyti ir apie to meto elektrinius šviesos šaltinius, patalpų ir gatvių apšvietimo įrenginių projektavimą.

„Lietuvos universiteto veikimo 1922-02-16 – 1924-06-15 ataskaitoje“ (278–279 p.) tuometis docentas J. Šliogeris rašo apie elektrotechnikos kurso struktūrą. Bendrosios elektrotechnikos kurse nurodytos tokios temos: „<...> f) Elektros šviesa, įkaitinimo ir lankinės lempos, srovės įtempimo rolė elektrinėse lempose. <...> Be darbų su mašinomis ir aparatais, studentams duodami spręsti įvairūs uždaviniai <...> ir be to, kiekvienas studentas privalo padaryti laidų apskaičiavimą ir šviesos paskirstymą tam tikrame name.“

Kodėl elektrotechnikos kurse dėstomi šviesos technikos pradmenys, nesunku paaiškinti tuo, kad to meto svarbiausi elektros vartotojai buvo šviesos šaltiniai. Tai rodo ir elektros tinklų apkrovos diagramos, kuriose matome didžiausią elektros energijos poreikį ryto ir vakaro valandomis bei menką apkrovą dienos metu, nes pramonė buvo dar menkai



išplėtota. Deja, išsamiai parašyti šviesos technikos skyrių, J. Šliogeriui, tikriausiai, neužteko laiko, nes reikėjo kurti Elektrotechnikos katedrą ir dar vadovauti miesto elektrinei. Be to, jis dar parašė „Elektrinis medžiagų atsparumas“ (1929), „Elektrotechnika (II dalis. Kintamoji srovė)“ (1931).

2. L. Kaulakio vadovėlis „Šviesotechnikos pradmenys“ 1931 m.

Pagaliau Lietuvos universitetas išleido pirmuosius diplomuotus inžinierius elektrikus, tarp kurių buvo ir Leonas Kaulakis. Dar būdamas studentas, nuo 1925 m. jis Elektrotechnikos katedroje pradėjo dirbti laborantu. Baigęs universitetą, 1928 m. L. Kaulakis pusę metų stažavosi Ciuricho aukštojoje technikos mokykloje ir pusę metų – Paryžiaus aukščiausioje elektrotechnikos mokykloje, kur susipažino su mokymo organizavimu ir laboratorijomis. 1932 m., paskirtas Elektrotechnikos katedros asistentu, jis pradėjo dėstyti Elektrinių matavimų bei Elektros stočių ir tinklų disciplinas. Tapo pirmuoju profesionaliu dėstytoju katedroje, nes kiti dėstytojai universitete dirbo antraeilėse pareigose.

Pirmasis reikšmingas L. Kaulakio darbas buvo 1931 m. išleistas vadovėlis „Šviesotechnikos pradmenys“, kuriame aprašyti pagrindiniai šviesos technikos įrenginiai ir pateikta jų projektavimo metodika. Įžangoje skaitome: „<...> rašiau verčiamas duoti V.D.U. studentams technikams pagalbinės medžiagos sudarant metinį apšvietimo įrengimo projektą“.

Vadovėlis parašytas labai profesionaliai, atspindi tuometį šviesos technikos raidos lygį ir tendencijas, pateiktos net ir tam tikros prognozės. Norint parašyti tokį vadovėlį, reikėjo gerai

įsigilinti į šią jau atskirą mokslo šaką. Neabejotina, kad tam didelę įtaką padarė stažuotės Ciuriche ir Paryžiuje.

Šis veikalas dar vertingas ir dėl to, kad parodo to meto Universiteto vadovų pastangas kurti lietuvišką mokslą. Tad reikėjo kurti ir jo terminiją. Autorius pažymi šią problemą pratarėjęs: „*Daug sunkumų darė kalbos dalykai. Šviesotechnika, kaipo mokslas, yra naujas dalykas ir jokioje kalboje dar neturi griežtai nustatytų terminų. Teko kalti daug naujadarų <...>*“ Dabartiniu požiūriu, šią užduotį autorius atliko puikiai. Didžioji dalis vadovėlyje pateiktų lietuviškų terminų vartojama iki šių dienų. Iš literatūros sąrašo matome, kad dauguma veikalų yra vokiečių kalba, pasinaudota ir prancūzišku vadovėliu.

Profesorius L. Kaulakis buvo ne tik sumanus inžinierius, bet ir plačios erudicijos mokslininkas. Neabejotinai jo įtakoje Elektrotechnikos katedroje atsiranda ne tik elektrinių matavimo prietaisų, bet ir šviesiniams dydžiams matuoti skirti *Ulbrichto* rutulys ir *Weberio* fotometras, kurie išliko iki šių dienų.

3. Šviesos technikos mokslo darbo tęsa

Pokario metais Universitetas pertvarkomas – techniškieji mokslai priskiriami naujai



Bendrosios elektrotechnikos
katedros vedėjas (1966–1980)
doc. Stanislovas Masiokas

įkurtam (1951 m.) Kauno politechnikos institutui (KPI). Jame tęsiami pirmtakų šviesos technikos mokslo darbai. Tai susiję su energingo inžinieriaus Stanislovo Masioko darbo pradžia KPI. Įdomus jo kelias nuo šviesos technikos mokslu susidomėjusio jaunuolio iki profesionalaus šios krypties Lietuvos mokslininko ir pedagogo.

Dar KPI IV kurso studentą S. Masioką sudomino plačiai įsigalintis tuomet pažangus liuminescencinis apšvietimas ir labai svarbi jo šviesos pulsacijos problema. Mokslo ir diplominio darbo vadovu sutiko būti doc. Vytautas Nešukaitis. Ikidiplominei praktikai pasirinkta Maskvos elektros lempų gamyklos Šviesos technikos laboratorija, kuriai vadovavo plačios

erudicijos mokslininkas Vladimiras M. Skobelevas. Tuomet ir užsimezgė pirmieji ryšiai su iškiliais šviesos technikos specialistais, su kuriais vėliau teko bendrauti ilgus metus.

Baigęs KPI S. Masiokas buvo paskirtas į Kauno miestų projektavimo institutą, kur teko rengti daugumą sudėtingiausių apšvietimo projektų. Ypač daug patirties įgyta projektuojant specifinį teatrų scenos apšvietimą, išstudijavus žymiausių teatrų apšvietimo sistemas.

Pirmasis S. Masioko šviesos technikos mokslo straipsnis – „*Liuminescencinių lempų maitinimas paaukštinto dažnumo srove*“, paskelbtas KPI mokslo darbų XI tome (1959, 71–74 p.). Šio tyrimo patirtis pristatyta pranešime „*Liuminescencinių lempų maitinimas paaukštinto dažnio srove*“ Leningrado šviesos technikos konferencijoje. Pranešimo autorius pabrėžė, kad maitinant liuminescencines lempas 400 Hz dažnio srove, padidėja jų šviesos našumas, susilpnėja stroboskopinis efektas, pagerėja kiti techniniai ir ekonominiai rodikliai. Po to buvo publikuoti inž. S. Masioko darbai žurnale *Mokslas ir technika*: „*Kai kurie šviesotechnikos klausimai*“ (1960, Nr. 4, 10–11 p.), „*Apšvietimo higiena ir darbo našumas*“ (1960, Nr. 10, 15–19 p.).

Mokslinio darbo tąsai KPI mokslo prorektorius Petras Baskutis išrūpino tikslinę aspirantūros vietą į Šviesos technikos katedrą Maskvos energetikos institute (MEI) pas prof. Vladimirą V. Meškova – vieną žymiausių to meto šviesos technikos mokslininkų. Aspirantūroje S. Masiokas išklausė didžiąją dalį šviesos technikos ir pramonės elektronikos specialybių kursų.

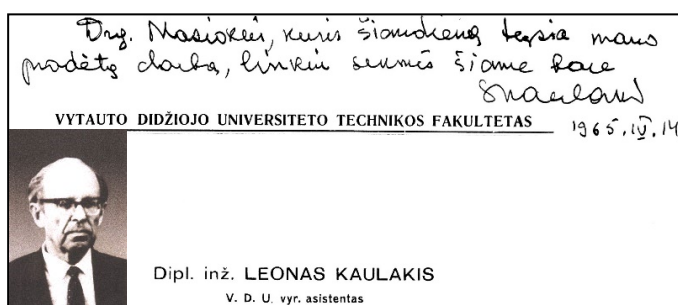
Vadovaujamas prof. V. Meškovo, S. Masiokas 1964 m. MEI apgina technikos mokslų kandidato (dabar – daktaro) disertaciją „*Paleidimo reguliavimo aparatai ir jų įtaka liuminescencinių lempų darbo amžiui*“.

Kyla klausimas, kodėl S. Masioko darbai apie paaukštinto srovės dažnio panaudojimą liuminescenciniam apšvietimui nebuvo tęsiami jo disertacijoje. Ypač atsižvelgiant į tai, kad stojamojo į aspirantūrą referate jis taip pat nagrinėjo paaukštinto dažnio panaudojimo pranašumus. Kažkodėl MEI Šviesos technikos katedros sprendimu ši tema buvo perduota kitam aspirantui, MEI absolventui. Ir vis dėlto, S. Masiokas ir toliau domėjosi paaukštinto dažnio apšvietimo įrenginiais, kurie po to plačiau tirti KPI Bendrosios elektrotechnikos katedroje ir įdiegti tik Lietuvos gamyklose.

Nors disertacijos gynimo išvakarėse S. Masiokas gavo viliojantį pasiūlymą dirbti Šviesos technikos katedros vedėju MEI filiale Smolenske, tačiau jo planai buvo kitokie. Jis grįžo dirbti asistentu į KPI, su kuriuo buvo susietas nuo pačios studijų pradžios iki paskutinės darbo dienos. KPI, vėliau KTU, dirbo pedagoginį ir toliau plėtojo šviesos

technikos mokslo tiriamąjį darbą daugiau kaip 50 metų (per 100 semestrų).

Po pirmosios mokslinės pakopos, įprasta planuoti ir pradėti mokslų daktaro (dabar – habilituoto daktaro) disertaciją.



Tokį S. Masioko išankstinį planą patvirtino ir MEI Mokslinė taryba. Tačiau visai netikėtai jam teko įsijungti į administracinį darbą.

1966 m. Elektrotechnikos katedra buvo suskaldyta į dvi: Teorinės elektrotechnikos ir Bendrosios elektrotechnikos katedras. Pastarojoje liko grupė patyrusių pedagogų, bet be aiškos mokslo krypties, su labai kuklia mokslo ir mokomųjų laboratorijų įranga. Tuomet katedroje dirbo patyrę pedagogai ir mokslininkai vyr. dėstytojai Jurgis Mačerinskas, Augustinas Mažeikis, docentai Jonas Jasinskas, Larisa Rašauskienė, Kristina Masiokienė, Povilas Balčiūnas (nuo 1995 m. – profesorius). Naujajam Bendrosios katedros vedėjui teko rūpintis katedros sustiprinimu.

Dar po metų kitas netikėtumas – Elektrotechnikos fakultetas skeliamas į du. Teko perimti primygtinai siūlomas dekanų pareigos. Vos apsipratus su naujomis pareigomis, nutariama, kad fakultetą iš I rūmų reikia iškelti į Statybos rūmus. Naujų darbų ir rūpesčių nestigo.

Bendrosios elektrotechnikos katedra lieka I rūmuose. S. Masiokui tenka vadovauti dviem geografiškai atskirtiems padaliniams: fakultetui – Studentų miestelyje ir katedrai – I rūmuose, dirbti ne tik mokslininko ir dėstytojo, bet ir administratoriaus darbą.

Ilgainiui pasisekė suburti daug gabaus jaunimo, išauginti perspektyvių mokslininkų ir pedagogų. Vadovaujant doc. S. Masiokui katedros kolektyvas papildytas tuomet vadinamaisiais jaunimo nariais. Per šį laikotarpį į katedrą buvo priimti Rimantas Povilas Masiulis, Jonas Martynaitis, Jonas Varkalys, Alfredas Pilkauskas, Valdas Jonas Pakėnas, Ramūnas Balsys, Jonas Koryzna, Andrius Šliogeris, Julijušas Makčinskas, Edmundas Andužis ir kiti.

Svarbus strateginis S. Masioko sprendimas buvo pasiūsti studijuoti į MEI Šviesos technikos katedrą du KPI studentus Albertą Mikulionį ir Alfonsą Vaškį, kurie vėliau tapo Bendrosios elektrotechnikos katedros docentais. Katedroje stiprėjo šviesos technikos mokslo darbas, pradėta ūkiskaitinė veikla. Ji ne tik skatino diegti mokslo darbo rezultatus ir sudarė galimybę atlikti eksperimentus gamybos sąlygomis, bet ir leido stiprinti katedros materialinę bazę, pasitelkti daugiau gabių darbuotojų.

Svarbu pažymėti, kad laikotarpis – nuo 1966 metų iki paskutiniojo katedrų reorganizavimo 2008 metais – buvo aktyvus mokslinio ir pedagoginio katedros, kaip vienos iš svarbiausių aukštosios mokyklos ląstelių, veiklos periodas. Turėdama kvalifikuotą mokslo pedagoginį kolektyvą katedra tapo reikšminga KPI dalimi (1984 metais įvertinus mokslo ir pedagoginės veiklos rezultatus, Bendrosios elektrotechnikos katedra užėmė III vietą tarp KPI bendramokslinių katedrų), o KPI tapo Pabaltijo Aukštųjų mokyklų lyderiu

bei svarbia aukštąja mokykla tuometinėje SSRS (1986 m. KPI buvo įvertintas ir apdovanotas SSRS Aukštojo ir specialiojo mokslo ministerijos kaip vienas iš lyderių tarp aukštųjų technikos institutų šalyje).



Bendrosios elektrotechnikos katedros 50 m. jubiliejus (1972-03-24)

Pirmoje eilėje: doc. J. Jasinskas, vyr. dėst. A. Mažeikis, doc. L. Rašauskienė, kat. ved. doc. S. Masiokas, asist. S. Kažienė, vyr. dėst. J. Mačerinskas. *Antroje eilėje:* asist. J. Martynaitis, lab. A. Siaurys, doc. K. Masiokienė, vyr. dėst. J. Karlonas, doc. P. Balčiūnas, val. dėst. V. Stankevičius, lab. sekret. J. Kunigonytė, vyr. dėst. P. Karpavičius, vyr. dėst. J. Repečka, vyr. mech. J. Murauskas. *Trečioje eilėje:* asist. R. P. Masiulis, lab. A. Vaičiulis, asist. A. Mikulionis, asp. P. Petrauskas, asist. A. Vaškys, asist. J. Varkalys, asist. V. J. Pakėnas, asist. A. Balnys, asist. R. Balsys, lab. ved. O. Geidonas.

Nuo 1993 iki 2008 metų Bendrosios elektrotechnikos katedra vadinosi Elektros ir šviesos inžinerijos katedra. Suteikiant tokį išplėstinį pavadinimą buvo pripažintas jos kolektyvo indėlis, kuriant universitete naują Šviesos technikos mokslo kryptį ir įvertinant to mokslo lygį ir brandumą.

Bendrosios elektrotechnikos katedroje pradėtus šviesos technikos mokslo darbus tęsė prof. S. Masioko mokiniai: Alfonsas Vaškys, Albertas Mikulionis, Jonas Martynaitis, Rimantas Povilas Masiulis, Ramūnas Balsys, Konstantinas Otas, Miglė Kriuglaitė-Jarašiūnienė ir kiti.

Keitėsi ir katedros vedėjai: Stanislovas Masiokas, Jonas Martynaitis, Rimantas Povilas Masiulis, Jonas Koryzna, Alfonsas Vaškys ir Valdas Jonas Pakėnas. Nors vyko katedros vedėjų kaita, pagrindinė katedros mokslo kryptis išliko šviesos technika. Šviesos technikos

mokslo krypties veiklai suformuotas mokslo pedagoginis personalas. Geri kolektyvo narių tarpusavio santykiai, atlikti mokslo darbai, jų plėtra liudija apie sėkmingai sukurta Šviesos technikos mokyklą.

4. Svarbiausi mokslo darbai ir disertacijos

Saviti katedros mokslininkų darbai paaukštinto dažnio apšvietimo sistemų srityje gana greitai tampa žinomi ir pripažįstami toli už Lietuvos ribų. Šių darbų sėkmę lėmė dar ir tai, kad tyrimai vykdyti kompleksiškai: pradedant dažnių keitikliais (P. Balčiūnas, R. P. Masiulis, V. J. Pakėnas, J. Varkalys), lempų valdymo aparatūra (J. Martynaitis, A. Vaškys, R. Balsys) ir baigiant šviesos srauto pulsacijos įtaka regos funkcijoms laboratorijoje ir gamybos sąlygomis (K. Masiokienė) bei visos apšvietimo sistemos optimizavimu (A. Mikulionis).

Vėliau šviesos technikos mokslo tyrimai buvo dar labiau išplėtoti ir vykdomi šiomis pagrindinėmis kryptimis: a) efektyvių elektros šviesos šaltinių (aukšto ir žemo slėgio dujinio išlydžio lempų) plazmos fizikinių reiškinių tyrimas, elektrinių paleidimo reguliavimo aparatų kūrimas ir tyrimas, puslaidininkinių keitiklių (maitinimo šaltinių) bei naujų apšvietimo sistemų kūrimas ir konstravimas; b) fiziologinės optikos bei matomumo sąlygų tyrimas ir taikymas; c) Saulės įtakos ir kitų atsinaujinančių šaltinių tyrimas; d) elektronikos ir optikos taikymas odontologijoje; e) informacijos vizualizacijos tyrimo rezultatų taikymas rengiant mokymo pateiktis. Be to, dar svarbi užduotis buvo skleisti šviesos technikos žinias visuomenėje.

Atlikta per 160 biudžetinių ir ūkiskaitinių darbų bei projektų, paskelbta daugiau kaip 200 straipsnių, 22 išradimai, 10 patentai, parengta ir apginta 1 habilituoto mokslų daktaro ir 13 technikos mokslų daktaro disertacijų.

Vėliau (2009 m), ir vėl reformuojant KTU, Elektros ir šviesos inžinerijos katedra buvo panaikinta, jos darbuotojai išskirstyti, tad vėliau darbai buvo tęsiami Elektros inžinerijos ir Elektros sistemų katedrose.

Apgintos šviesos technikos mokslų daktaro (buv. kandidato) ir habilituoto daktaro disertacijos

Nr.	Disertantas	Tema	Apginta	Vadovas	Gynimo vieta
1	Stanislovas Masiokas	Paleidimo reguliavimo aparatai ir liuminescencinių lempų darbo trukmė	1964	V. Meškovas	Maskvos energetikos institutas
2	Kristina Masiokienė	Paukštinto dažnio apšvietimo įrenginių efektyvumo tyrimas	1969	V. Meškovas	Maskvos energetikos institutas
3	Povilas Balčiūnas	Tiristorinis dažnio keitiklis su feromagnetine valdymo sistema liuminescenciniam apšvietimui	1970	P. Baskutis	Kauno politechnikos institutas
4	Jonas Martynaitis	Puslaidinikinių PRA skaičiavimo metodai liuminescencinėms lempoms	1980	S. Masiokas	Maskvos energetikos institutas
5	Rimantas Povilas Masiulis	Rezonansiniai įtampos inverteriai centralizuotam paauskštinto dažnio apšvietimo įrenginių maitinimui	1980	P. Balčiūnas	Leningrado tiksliosios mechanikos ir optikos institutas
6	Alfonsas Vaškys	Tyrimo metodika ir nesususių srovių panaudojimo būdai liuminescencinėse lempose	1983	S. Masiokas	Maskvos energetikos institutas
7	Jonas Koryzna	Vienlempių antistroboskopinių šviestuvų su liuminescencinėmis lempomis paleidimo reguliavimo aparatų ir jų skaičiavimo metodų sukūrimas	1983	A. Troickis	Maskvos energetikos institutas
8	Ramūnas Balsys	Liuminescencinių lempų bebalastinio maitinimo būdo ir įrenginių sukūrimas	1984	S. Masiokas	Sąjunginis šviesos technikos mokslo tyrimų, projektavimo, konstravimo ir technologijos institutas
9	Albertas Mikulionis	Liuminescencinių lempų eksploatacijos režimų optimizacija paauskštinto dažnio apšvietimo įrenginiuose.	1986	S. Masiokas	Maskvos energetikos institutas
10	Povilas Balčiūnas	Aukšto dažnio įtampos-srovės galios keitiklių sukūrimas ir tyrimas	1994	Habilitacinis darbas	Kauno technologijos universitetas
11	Gytis Petrauskas	Atsinaujinančių šaltinių elektros energijos konversijos procesų tyrimas	1999	P. Balčiūnas	Kauno technologijos universitetas
12	Saulius Sakalauskas	Kietakūnių nuolatinės veiklos lazerių kaupinimo sistemos paleidimo procesų tyrimas	2000	P. Balčiūnas	Kauno technologijos universitetas
13	Konstantinas Otas	Kompaktinių išlydžio lempų ir jų valdymo aparatų tyrimas	2002	A. Vaškys	Kauno technologijos universitetas
14	Miglė Kriuglaitė-Jarašiūnienė	Matomumą daugiaterpėje projekcijoje lemiančių veiksnių ir optimalių sąlygų tyrimas	2011	S. Masiokas	Kauno technologijos universitetas

5. Mokslinių konferencijų ir parodų organizavimas

Katedros darbuotojai buvo kasmečių KTU mokslo konferencijų Elektrotechnikos sekcijos dalies Šviesos technika organizatoriai ir dalyviai. Jose pranešimus skaitė KTU, ŽŪA ir kitų aukštųjų mokyklų mokslininkai.

Šviesos technikos mokslo tyrimų rezultatai pristatyti tarptautinėse mokslinėse konferencijose: 1969 m. Prancūzijoje, Strasbūre (S. Masiokas); 1974 m. Osetijoje, Ordžonikidzėje (J. Martynaitis, S. Masiokas, R. P. Masiulis); 1977 m. Moldavijoje, Kišiniove (S. Masiokas, J. Martynaitis); 1986 m. Lenkijoje, Bialystoke (M. Kriuglaitė-Jarašiūnienė, S. Masiokas); 1987 m. Vokietijoje, Ilmenau (P. Balčiūnas); 1993 m. Olandijoje (R. Balsys, A. Vaškys); 2002 m. Prancūzijoje, Nicoje (R. Balsys, A. Vaškys); 2015 m. Lenkijoje, Poznanėje (R. Balsys, A. Vaškys); 2016 m. Palangoje (A. Vaškys, P. Vaškys).

Inovatyvus danties šaknies kanalo viršūnės iešiklis (autoriai – J. Martynaitis, R. P. Masiulis) daugelį kartų (2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 metais) buvo demonstruotas pasaulinėse odontologų parodose *International Dental Show* (IDS) Vokietijoje, Kiolne; 2006 m. – Italijoje, Fiera Milano, taip pat parodose Indijoje ir JAE Dubajuje.

6. Informacijos vizualizacija

Informacijos vizualizacijos kokybė glaudžiai siejasi su patalpų apšvietimu, fiziologine optika, apšvietimo technologijomis, kolorimetrija, projekcine technika ir kitais šviesos technikos ir gretimais mokslais. Jais remiantis galima įvertinti informacijos matomumą ekranuose, jos vizualinį patrauklumą, efektyvumą.

Kadangi S. Masiokas daug dėmesio skyrė ir pedagoginiam darbui, apie 1974 metus jis ėmėsi ir naujos, šviesos technikos mokslu pagrįstos, krypties – mokymo proceso ekranizacijos, kuri vėliau išaugo į platesnę informacijos vizualizacijos problematiką.

Pradėti mokymo proceso ekranizavimo mokslo darbai šviesos technikos ir pedagogikos mokslų sandūroje. Teko spręsti ne tik naujo dėstymo metodikos, bet ir šviesos technikos problemas. Iš kilo skaidrės informacijos ir vizualiųjų parametrų optimizavimo būtinybė. Sukuriama nauja dėstymo metodika, taikant diskretų optimalaus informacijos prieaugio metodą (S. Masiokas, K. Masiokienė). Iš esmės tobulinama naujausia to meto technika – diaprojektoriai, sukuriama kryptinio atspindžio ekranai, prie katedros įrengta ir praktiškai, ne tik eksperimentams, naudojama speciali auditorija (J. Makčinskas, E. Andužis).

Sukurti penki originalūs, šviesos technikos mokslo rekomendacijomis pagrįsti, mokomųjų spalvintų diaprojekcijos skaidrių (iš viso per 3000 vienetų) komplektai. Jie buvo eksponuoti įvairiose parodose: Vilniuje (1976, 1978, 1984, 1986), Taline (1977), Voroneže (1982), Maskvoje (1981, 1985). Diaprojektoriai buvo eksponuoti tarptautinėje parodoje Drezdene. Skaidrių komplektai bei diaprojektoriai apdovanoti įvairių parodų diplomais ir SSRS Liaudies ūkio laimėjimų parodos sidabro ir bronzos medaliais. Pravesta išsami apklausa parodė, kad dauguma studentų naująją dėstymo metodiką vertina labai gerai.

1981 m. birželį Elektros ir šviesos inžinerijos katedra Kauno politechnikos institute surengė specialų SSRS Elektrotechnikos mokslo metodinės Tarybos prezidiumo posėdį, skirtą mokymo proceso vizualizacijai. Į katedrą atvykdavo dėstytojai stažuotis ir iš žymiausių aukštųjų mokyklų. Teko skaityti viešas paskaitas apie vizualinių priemonių taikymo metodiką ir efektyvumą dėstytojams Kaune, Vilniuje, Klaipėdoje ir ne tik Lietuvoje. Pasidalyti patirtimi kvietėsi žymiausios Maskvos, Leningrado, Talino, Jerevano, Odesos, Tomsko, Irkutsko, Čeliabinsko ir kitos aukštosios mokyklos.

Nauja informacijos vizualizacijos era atsivėrė plėtojantis ir tobulėjant kompiuteriams. Svarbiausi jos pedagoginiai principai išliko, bet vėl teko pasitelkti šviesos technikos mokslo patirtį ir pagrįsti optimalius mokomosios pateikties parametrus.

Prof. S. Masiokas informacijos vizualizacijos tyrimo rezultatus praktiškai taikė ne tik paskaitose studentams. Šios srities patirtimi ypač domėjosi dėstytojai. Klausytojams pageidaujant jis pravedė kursus KTU, VGTU, VU, VDU, keletą Kolegijų lektoriams: iš viso 20-ies srautų beveik 1000-iui klausytojų. Visur sulaukta gausių teigiamų vertinimų. Šiai temai skirtas Miglės Kruglaitės-Jarašiūnienės disertacinis darbas bei keletas magistrantų darbų. Dalyvauta parodose Leipcige, Maskvoje. Rašyti mokslo ir populiarius straipsniai (išsamiau čia: [Apie mokymo ekranizavimą](#)).

Be įvairių mokomųjų skaidrių komplektų, šio mokslo darbo praktiniu rezultatu galima laikyti ir keturspalvį S. Masioko vadovėlį *Elektrotechnika* (I leidimas – 1989, II leidimas – 1994.) ([Apie Elektrotechnikos vadovėlį](#)) Tai logiška visų ankstesnių autorių – prieškarinės Lietuvos, taip pat ir vėlesnių kartų dėstytojų – darbų tęsa. Vadovėlis nuo pat pradžių tapo vienas iš populiariausių ir net po daugiau nei 20 metų neprarado aktualumo. SSRS Aukštojo mokslo ministerija netgi buvo užplanavusi jį išversti į rusų kalbą ir išleisti kaip vadovėlį visų SSRS aukštųjų mokyklų studentams.

7. Ryšiai su kitomis mokslo įstaigomis ir pramonės įmonėmis, darbų įdiegimas gamyboje

Nuo Elektrotechnikos katedros įkūrimo laikų pedagoginio ir mokslinio personalo formavimas buvo esminis Universiteto vadovybės siekis ir strategija. Vėliau Bendrosios elektrotechnikos katedros darbuotojai palaikė mokslinius ryšius su tuo metu svarbiausia SSRS Maskvos energetikos instituto Šviesos technikos katedra (šio instituto mokslinėje taryboje apgintos 6 technikos mokslų kandidato disertacijos), Leningrado tiksliosios mechanikos ir optikos institutu (apginta 1 technikos mokslų kandidato disertacija). Patirties semtasi mokslinėse stažuotėse Prancūzijoje (S. Masiokas) ir JAV (J. Martynaitis). Išsiplėtė mokslinių publikacijų geografija Europos ir JAV moksliniuose leidiniuose bei dalyvavimas tarptautinėse konferencijose.

Mokslo darbai buvo diegiami tiek Lietuvos įmonėse, tiek už jos ribų. Buvo sukurti ir veikė eksperimentiniai 1050 Hz dažnio apšvietimo įrenginiai lengvosios pramonės įmonių – Alytaus *Dainavos*, Vilniaus *Lelijos* ir Telšių *Masčio* – cechuose. Tai buvo pirmosios tokios apšvietimo sistemos visoje SSRS.

Paminėtini ir kiti mokslo darbai: sukurti ir įdiegti gatvių apšvietimo įrenginiai su reguliuojamu šviesos srautu (J. Martynaitis, R. Masiulis, J. Jasinskas, A. Jasinskas, J. Varkalys, A. Šliogeris ir kt.), kuriuos katedrai užsakė atlikti Kauno ir Vilniaus gatvių apšvietimo tinklų įmonės, Lietuvos kino studija, Sąjunginis šviesos technikos mokslo tyrimo institutas (Maskvoje), Leningrado miesto apšvietimo tinklai.

Atlikta nemaža specifinių vidaus ir išorės apšvietimo projektų ir įdiegta įrenginių Lietuvos miestuose. 2000 m. sudaryta bendradarbiavimo sutartis tarp KPI ir Suomijos šviesos technikos firmos *Thorn Ltd*. Ši firma padėjo patobulinti Šviesos technikos mokslo tyrimo laboratoriją ir vykdė bendrus apšvietimo įrenginių projektus su katedros kolektyvo nariais.

Katedros darbuotojai (A. Vaškys, A. Mikulionis, J. Koryzna, R. Balsys, K. Otas, V. J. Pakėnas, R. Sacevičius) atliko daug praktinių darbų – miestų apšvietimo atnaujinimo studijas, projektuodami ir įdiegdami plataus spektro apšvietimo įrenginius.

Įsteigtos mokslinio tyrimo laboratorijos: Lazerių maitinimo šaltinių ir inžinerinio dizaino bei Atsinaujinančių šaltinių energijos technologijų.

Prof. P. Balčiūno grupė (P. Balčiūnas, V. Adomavičius, G. Petrauskas, S. Sakalauskas, P. Norkevičius, A. Pilkauskas, S. Tulaba ir kiti) atliko šiuos pagrindinius darbus. Sukūrė originalių stabilizuotos srovės apšvietimo ir lazerių sistemos įrenginių, su kitais

bendradarbiais – lazerinį skalpelį koaguliatorių. 1996–1999 m. atliko Saulės energijos išteklių Lietuvoje tyrimus: ištyrė Saulės spinduliuotės energijos ir spindėjimo trukmės koreliacinius ryšius bei dėsningumus, sukūrė Lietuvos regionų Saulės energijos išteklių įvertinimo metodiką, įkūrė šių išteklių tyrimo kompiuterizuotą monitoringo postą.

Docentai J. Martynaitis ir R. P. Masiulis, bendradarbiaudami su Lietuvos sveikatos mokslų universitetu ir Lietuvos įmonėmis, gaminančiomis elektronikos prietaisus, sukūrė inovatyvius odontologinius danties šaknies kanalo iešiklius. Sukurtas medicinos prietaisas 2005 metais buvo įvertintas Lietuvos inovacijų prizų. Remiant Lietuvos mokslo, inovacijų ir technologijų agentūrai (MITA) 2012–2013 metais KTU kartu su *UAB Lumen* sėkmingai įvykdė projektą ODONTOLOGAS. Dauguma Lietuvos odontologų sėkmingai naudoja šį inovatyvų darbo įrankį. Jis 2010 m. užpatentuotas Jungtinėje Karalystėje ir 2011 m. Indijoje, gaminys turi Europinį medicinos prietaisų sertifikatą CE. Nemaža prietaisų yra naudojama Europos, Azijos, P. Amerikos odontologų klinikose. Toliau yra tobulinamas šio prietaiso integravimas odontologinėje įrangoje, taikant naujausias IT technologijas.

8. Mokslo darbo rezultatų panaudojimas studijoms

Katedroje vykdomi mokslo darbų rezultatai turėjo tiesioginę įtaką dėstymo procesui. Dar 1982 m. buvo atspausdintas S. Masioko ir K. Masiokienės leidinys „*Mokymo proceso statiška ekranizacija*“ (rusų k.), (Kaunas, KPI: 1982, 88 p.), kuriame išdėstyti nauji Elektrotechnikos kurso paskaitų dėstymo metodai, taikant diskretų optimalaus informacijos prieaugio metodą, ir praktiškai tam naudotinos technikos priemonės.

Sudaryti bakalauro ir magistro studijų studentams dėstomos šviesos technikos moduliai, parengta metodinė medžiaga. Rengiant vizualinę medžiagą taikomi informacijos vizualizacijos mokslo darbo rezultatai.

Parengtos paskaitos ir jų konspektas „*Šviesinių dydžių matavimas ir šiuolaikiniai prietaisai*“ (2007 m., 27 p.). Parengtas šviesos technikos namų darbas (2009 m.), išleista kitų metodiniai leidiniai studentams. Įrengta Šviesos technikos mokomoji laboratorija, restauruota ir įsigyta nauja šviesos technikos įranga. Studijoms parengti fotometrijos bei kolorimetrijos laboratoriniai darbai (K. Masiokienė).

Parengta 19 Šviesos technikos specializacijos magistrų. Norisi pasidžiaugti kai kurių iš jų pasiekimais. Nuo 2007 m. magistrė Laura Karalevičiūtė dirba prestižinėse apšvietimo firmose Londone, Pastaruosius 6 metus – firmoje *Kingfisher Lighting*. Magistras Ramūnas Samonis dirba elektros tinklų ir apšvietimo projektuotoju UAB *ETP Baltic*.

Katedroje Šviesos technikos srityje kvalifikaciją kėlė dvi magistrantės iš Ispanijos ir vienas magistrantas iš Lenkijos.

Modulio Nr.	Pavadinimas	Atestuotas iki
Prof. Stanislovo Masioko parengti moduliai		
T190B370	Šviesos technika (bakalauro studijoms)	2008 09 01
T190B371	Spalvininkystė (bakalauro studijoms)	2008 09 01
T190B473	Fotometrija (bakalauro studijoms)	2008 09 01
T190M018	Kolorimetrija (magistrantams)	2008 09 01
T190M019	Informacijos vizualizacija (magistrantams)	2008 09 01
T190M171	Šviesos technika (magistrantams)	2008 09 01
T190D106	Šviesos technika (doktorantams)	2008 09 01
T190D106	Mokomosios informacijos vizualizacija (dėstytojams)	2008 09 01
Doc. Alfonso Vaškio parengti moduliai		
T190B110	Aplinkos spinduliniai energijos šaltiniai (bakalauro studijoms)	
T190B113	Spindulinės energijos šaltiniai (bakalauro studijoms)	
T190M104	Optinės spinduliuotės teorija ir modeliavimas (magistrantams)	



Iš kairės: prof. S. Masiokas, docentai A. Vaškys, R. Balsys ir A. Mikulionis suderina seniausią ir naujausią katedros fotometrijos įrangą (2007)

9. Mokslo darbo tęstinumas

Katedroje įsteigti 2 mokslo centrai.

1. Mokslo centras *Saulė* (moksliniai vadovai – prof. S. Masiokas ir doc. A. Vaškys).
2. Mokslo centras *Atsinaujinančiųjų šaltinių energijos technologijų centras* (2000 m.) (mokslinis vadovas – prof. P. Balčiūnas).

Po 1990 metų, Lietuvai atgavus nepriklausomybę, atsirado poreikis glaudžiai bendradarbiauti su besikuriančiomis naujomis institucijomis, rengiančiomis apšvietimo projektus. Tuo metu susisiekti su *Thorn Ltd* Suomijos padaliniu, kuris tiekė įvairius šviesos prietaisus ir gana palankiomis sąlygomis. Jie sužinoję, kad mes turime šviesos technologijų studijų studentų, sutiko padovanoti visus šviesos prietaisus, reikalingus metodiniam kabinetui įrengti. Taip KTU I rūmų 114 a. buvo įkurtas Šviesos technikos metodinis kabinetas, kuris ilgą laiką buvo sėkmingai naudojamas šviesos technikos magistrams ir mokslo daktarams rengti.

Šviesos technologijų centro *Saulė* įstatus 2005 m vasario 1d. patvirtino Elektrotechnikos ir automatikos fakulteto taryba. Centre *Saulė* buvo suformuota jo taryba, kurią sudarė pagrindinių Lietuvos miestų gatvių apšvietimo įmonių specialistai. Ta kryptis paskatino tiek Elektros ir šviesos inžinerijos katedros, tiek *UAB Fotonas* darbuotojus atlikti daug darbų, susijusių su Lietuvos miestų ir gyvenviečių gatvių apšvietimo atnaujinimu.

Dar 1993 metais, susitikus su Tarptautinės apšvietimo komisijos prezidentu, vienu iš *Thorn Ltd.* vadovų, jis patarė kaip kurti Nacionalinę apšvietimo komisiją ir kaip jai tapti Tarptautinės apšvietimo komisijos nare. Tačiau tuo metu nemaža kliūtis įgyvendinti šiuos patarimus buvo gana dideli finansiniai įnašai.

Daugiau žinių apie apšvietimo įrangą reikėjo projektuotojams, prekybininkams, eksploatuotojams. Katedroje buvo organizuojami *Šviesos technikos kursai*, kuriuos sudarė: 1. Šviesos technikos pagrindai (S. Masiokas). 2. Fotometrija (K. Masiokienė). 3. Šviesos šaltiniai (A. Vaškys). 4. Uždegimo ir valdymo aparatai (J. Martynaitis, R. P. Masiulis). 5. Šviesos įtaisai (R. Balsys). 6. Apšvietimo įrenginiai (A. Mikulionis). Šiuos kursus išklausė 116 aukštąjį mokslą baigusių specialistų. Vėliau, universitete sukūrus vieningą kvalifikacijos kėlimo kursų sistemą ir įsteigus Šviesos technologijų centrą *Saulė*, šis kursas, skaitytas jau beveik dešimtmetį, buvo pervardintas *Šviesos technologijų kursu*, ir nekeičiant lektorių sudėties dar vestas beveik penkmetį, susilaukė 180 klausytojų.

Šviesos technikos magistrantūrą įtraukus į Elektros energetikos magistrantūros specializaciją ir išėjus pagrindiniams lektoriams į pensiją, kursai nutrūko. Tačiau jų poreikis neišnyko: 2010 m. jau kiti organizatoriai, gavę Europos Sąjungos lėšų, suorganizavo

analogiškų paskaitų ciklą *UAB Elektrobalt* darbuotojams Druskininkų viešbutyje, kur paskaitas skaityti buvo pakviesti S. Masiokas, R. Balsys, A. Mikulionis ir A. Vaškys.

Nuo pačios mokslo darbo pradžios katedros darbuotojai dirbo ir kitokius kūrybinius darbus, daug dėmesio skyrė lietuviškai šviesos technikos terminijai. S. Masiokas ir K. Masiokienė yra vieno iš pirmųjų tokių leidinių – „*Technikos terminai Nr. 12. Šviesotechnika*“ (Kaunas: LTSR MA Energetikos institutas, 1963) – bendraautorai.

Nuo 1993 m. prof. S. Masiokas buvo SSRS mokslo žurnalo *Svetotechnika* redakcijos tarybos narys. S. Masiokas, J. Martynaitis, V. J. Pakėnas rašė keturių tomų *Technikos enciklopedijos* straipsnius. S. Masiokas buvo šios enciklopedijos konsultantas (2000–2010).

R. Balsys, K. Masiokienė ir A. Vaškys yra penkių kalbų *Elektrotechnikos terminų žodyno* (Kaunas: Technologija, 1999) bendraautorai, pasiūlę ir tikslinę šviesos technikos terminus. K. Masiokienė buvo *Lietuviškosios tarybinės enciklopedijos* šviesos technikos straipsnių mokslinė konsultantė (1976–1984), *Technikos enciklopedijos* recenzentė ir Redakcijos tarybos narė (2000–2010).

Parengė doc. dr. Jonas Martynaitis, doc. dr. Alfonsas Vaškys