



AASTARAAMAT 2012



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOO

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
AASTARAAMAT
2012
XX



Koostaja ja peatoimetaja Vahur Mägi

Toimetuskolleegium: Kai Aviksoo (ülikooli nõukogu, struktuur), Olari Paadimeister (üliõpilaskond), Tiia Vihand (õppetegevus), Pille Kasepuu (teadus- ja arendustegevus), Heidi Pihlak (innovatsioon, rahvusvahelise-
tumine), Jüri Järs (raamatukogu), Jüri Veerits (kirjastus), Johanna Tukk (rahvusvaheline koostöö), Ülle Pöder (majandustegevus), Kerly Orulaid (arengufond, vilistlaskogu); Ene Kahro, Mirjam Piik ja Milvi Vahtra (publikatsioonid)

Fotod TTÜ Muuseumi ja TAMi fotokogust

Kaane kujundanud Ann Gornischeff

ISSN 1406-4529

Autoriõigus: Tallinna Tehnikaülikool, 2013

Sisukord

Vaateid ja visandeid

| | |
|--|----|
| <i>Kalle Tammemäe</i> . Homne insener atraktiivse Euroopa nimel | 11 |
| <i>Arvi Hamburg</i> . Haritus, inseneeria ja energeetika | 18 |
| <i>Tõnu Lehtla, Juhan Valtin</i> . Energiastrateegia, energiajulgeolek ja töökindlad elektrivõrgud | 22 |
| <i>Argo Rosin</i> . 100% taastuvenergiat – kas rikkus või vaesus? | 26 |
| <i>Kuno Janson, Ants Kallaste</i> . Stiihilise taastuvenergia kohandamine inimeste tehiskeskkonna vajadustele..... | 29 |
| <i>Andres Öpik, Jekaterina Reut, Vitali Syritski, Aleksei Tretjakov</i> . Biotundlikud süsteemid molekulaarselt jäljendatud elektrit juhtivatest polümeeridest | 40 |

Riia Tehnikaülikooli 150. aastapäeva tähistamine

| | |
|--|----|
| Seminar “Riia Tehnikaülikooli roll Eesti insenerihariduse arengus: tehnikaharidus ja tehniline mõte” | 47 |
| <i>Vahur Mägi</i> . Riia Tehnikaülikool Eesti insenerihariduse arenguloos..... | 47 |
| <i>Roode Liias</i> . Karl Ipsberg: ehitusinsener ja rektor..... | 52 |
| <i>Aadu Paist</i> . Eesti tehnikateadlane, põlevkivienergeetika alusepanijaid Evald Maltenek..... | 55 |
| <i>Priit Kulu</i> . Eesti ja Läti ülikoolide ja tööstuse sidemed mehaanikas | 57 |
| <i>Tiit Metusala</i> . Riia Tehnikaülikooli panus elektrotehnika õpetamisse Eestis | 61 |
| Näituse “Riia Tehnikaülikool 150” avamine | 66 |

Tegevusaasta 2012

| | |
|--|-----|
| Sündmusi | 71 |
| Ülikooli kuratoorium, nõukogu ja valitsus..... | 95 |
| Tallinna Tehnikaülikooli kuratoorium..... | 95 |
| Tallinna Tehnikaülikooli nõukogu | 96 |
| Tallinna Tehnikaülikooli valitsus | 98 |
| Ülevaade ülikooli nõukogu tegevusest | 99 |
| Ülikooli struktuur ja isikkoosseis..... | 105 |
| Akadeemiline struktuur ja asutused..... | 105 |
| Professorid..... | 112 |
| Üliõpilaskond..... | 119 |
| Õppetegevus | 123 |
| Õppekavad..... | 123 |
| Õppekavade arendus..... | 124 |
| Vastuvõtt | 124 |
| Üliõpilased | 126 |
| Lõpetajad..... | 129 |
| Varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamine | 130 |
| Õppetegevuse kvaliteedikindlustamine | 131 |

| | |
|---|-----|
| Nõustamine ja karjäär..... | 132 |
| Katkestanute tagasitoomine..... | 134 |
| Õppetegevuse valdkonna uuringud ja tagasiside..... | 135 |
| Teadus- ja arendustegevus..... | 138 |
| Üldandmed..... | 138 |
| Riiklikud preemiad, riiklikud autasud, rahvusvahelised tunnustused..... | 139 |
| Osalemine riiklikes otsustuskogudes, Eesti Teaduste Akadeemia ja välisakadeemiade liikmed..... | 140 |
| Teaduse tippkeskused..... | 142 |
| Tippteadlased ja välisprofessorid..... | 143 |
| Riiklikud programmid..... | 143 |
| Eesti teaduse infrastruktuuri teekaart..... | 146 |
| Evalveerimine..... | 146 |
| Teadus- ja arendustegevust toetav motivatsioonisüsteem..... | 147 |
| Teadus- ja arendustegevuse rahastamine..... | 148 |
| Teadus- ja arendustegevuse sihtrahastamine..... | 149 |
| Teadus- ja arendustegevuse baasrahastamine..... | 150 |
| Eesti Teadusfondi/Eesti Teadusagentuuri meetmete kaudu rahastamine..... | 151 |
| Euroopa Liidu struktuurifondide rahastamisotsused..... | 153 |
| Rahvusvaheline teaduskoostöö..... | 154 |
| Teadustaristu uuendamine..... | 155 |
| Publikatsioonid..... | 155 |
| Üliõpilaste teadustööde võistlused..... | 156 |
| Doktoriõpe..... | 158 |
| Doktorikoolid..... | 161 |
| Kaitstud doktoritööd..... | 163 |
| Innovatsioon ja rahvusvahelistumine..... | 172 |
| Eesti Vabariigi teaduspreemia..... | 175 |
| <i>Jaan Janno</i> . Pöördülesanded mittehomoogeensete materjalide ja keskkondade omaduste määramiseks..... | 175 |
| 50. automaatikapäev..... | 187 |
| TTÜ Vilistlaskogu esimehe Valdo Kalmu tervitus..... | 187 |
| Vahur Mägi vestlusing endiste automaatikainstituudi õppejõududega..... | 188 |
| <i>Vello Kukk, Ülo Rehepapp</i> . Esimene A-päev ja lipu saamisluгу..... | 194 |
| <i>Olav Aarna</i> . Automaatika kateedri algusaastatest, A-päevast ja Hanno Sillamaast..... | 197 |
| <i>Neeme Takis</i> . Automaatika, telekommunikatsiooni ja infotehnoloogia kombineerimise vähekasutatud potentsiaal..... | 204 |
| 50 aastat elektrimasinate kateedri asutamisest..... | 209 |
| <i>Veiko Siimar</i> . Meenutusi õpingutest, erialast ja kateedrist..... | 209 |
| <i>Kuno Janson</i> . Minu direktori-aastad..... | 213 |
| <i>Aleksander Kilk</i> . Elektrimasinate kateedrist elektrotehnika instituudini..... | 216 |

| | |
|--|-----|
| Raamatukogu | 221 |
| Kirjastus..... | 227 |
| Rahvusvaheline koostöö | 228 |
| Majandustegevus | 233 |
| Konsolideeritud bilanss | 233 |
| Tähtsamad näitajad | 234 |
| Eelarve..... | 235 |
| Ülikooli eelarve täitmine | 236 |
| Arengufond..... | 238 |
| Vilistlaskogu..... | 240 |
| Ettekanded, kõned, sõnavõtt | 242 |
| <i>Rein-Karl Loide</i> . Tehniline ülikooliharidus reformituultes..... | 242 |
| <i>Vahur Mägi</i> . Eesti tehnikakeel ja tehnikaraamat | 247 |
| <i>Karl Õiger</i> . Sõnavõtt Tampere Tehnikaülikoolis aud doktoriks promoveerimisel | 252 |
| <i>Andres Keevallik</i> . Kõne Tartu Ülikoolis rektor Volli Kalmu inauguratsioonil | 254 |
| <i>Mare Teichmann</i> . Inseneri kompetentsidest ja muutustest töömaailmas | 256 |
| Konverentsimuljeid..... | 260 |
| <i>Rein Kuusik</i> . Projekti Global TraPs neljas tööseminar | 260 |
| <i>Tauno Otto</i> . DAAAM Baltic – samm-sammult suuremate eesmärkide poole | 264 |
| <i>Toomas Käbin</i> . Baltech-Nordteki konverents, esmakordselt väljaspool Põhjamaid..... | 266 |
| <i>Margus Lopp</i> . Balticum Organicum Syntheticum Tallinnas | 268 |
| <i>Sirje Keevallik</i> . Kliimamuutuste konverents BACC II | 273 |
| Raamatuesitlused | 276 |
| <i>Lembit Juksaar</i> . Minu raamatu peategelane on insener | 276 |
| <i>Priit Kulu</i> . Neljakümne aasta järel uus käsiraamat mehaanikainseneridele | 279 |
| <i>Jaan Metsaveer</i> . Kolmas tugevusõpetuse õpik | 282 |
| <i>Rein Laaneots</i> . Ainulaadselt metroloogiast | 284 |
| <i>Rein Jürgenson</i> . Kõige meeldivamaks kogemuseks oli uue võimeka põlvkonna pealekasvamine | 286 |
| TAM..... | 288 |
| <i>Erki Suurküla</i> . Eesti meestelauluga Lõuna-Ameerika pampas | 288 |
| Eesti insenerimõtte radadelt..... | 291 |
| <i>Paul Treier</i> . Eugen Soonvald 100 | 291 |
| Memuaar..... | 302 |
| <i>Udo Asmus</i> . Korporatsioonivaim viis Tehnikaülikooli Akadeemilise Meeskoori Glehni lossi..... | 302 |
| In memoriam..... | 307 |
| <i>Uudus Randmer</i> (16.11.1920–31.12.2011)..... | 307 |
| <i>Vladimir Koslov</i> (17.02.1928–07.01.2012)..... | 309 |
| <i>Lembit Üksti</i> (20.07.1927–18.01.2012) | 312 |
| <i>Konrad Kikas</i> (08.02.1928–11.02.2012)..... | 314 |

| | |
|--|-----|
| <i>Anatoli Lavrov</i> (15.06.1930–24.04.2012)..... | 317 |
| <i>Ain Lääne</i> (04.02.1941–02.08.2012) | 320 |
| <i>Enn Siimer</i> (25.04.1936–07.11.2012)..... | 322 |
| <i>Peter-Klaus Budig</i> (15.07.1928–25.11.2012) | 325 |
| <i>Ants Veski</i> (22.09.1939–14.12.2012) | 327 |
| <i>Harald-Adam Velner</i> (15.12.1923–25.12.2012)..... | 329 |

Publikatsioonid

| | |
|---|-----|
| Ehitusteaduskond..... | 335 |
| Energeetikateaduskond..... | 348 |
| Infotehnoloogia teaduskond | 376 |
| Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond..... | 400 |
| Majandusteaduskond | 411 |
| Matemaatika-loodusteaduskond | 435 |
| Mehaanikateaduskond | 451 |
| Sotsiaalteaduskond | 470 |
| Muud väljaanded | 481 |

Vaateid ja visandeid

HOMNE INSENER ATRAKTIIVSE EUROOPA NIMEL

Tallinna Tehnikaülikool liitus CESAERi (*Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research*) võrgustikuga 2006. aastal ning on sellest peale kasutanud võrgustiku tuge ja häält Euroopa otsustuskogudes tehnikaülikoolide huvide esindamisel. CESAERisse kuulub praegu 57 asutust 25 riigist.

2012. aasta CESAERi sündmuste hulka, milles TTÜ osales, kuulusid neljas ECEDi (*European Convention of Engineering Deans*) kokkutulek Birminghamis 29.–30. märtsil ja CESAERi suurkogu Delfti ülikoolis 17.–19. oktoobril.

Inseneriharidus ECEDi kokkutulekul

Neljanda Euroopa inseneriala dekaanide kokkutuleku ECED (*Fourth European Convention of Engineering Deans* <http://www.birmingham.ac.uk/eced2012>) korraldasid SEFI (<http://www.sefi.be>) ja CESAERi (<http://www.cesaer.org>) võrgustikud, kohapealne korraldustöö oli Birminghami Ülikooli (<http://www.birmingham.ac.uk>) kanda. Kokkutuleku teemaks oli valitud “Homne insener atraktiivse Euroopa eest: koostöö ehitamiseks Euroopa insenerihariduse ja -teaduse ekstsellentsi”.

Birminghami Ülikool on pisut vanem kui TTÜ (asutatud 1900) ning kuulub nn Russelli rahvusvahelisse ekstsellentsi rühma, kuhu on kaasatud 20 Inglismaa suurima teadusliku panusega ning teadusgrantide hõivega ülikooli. Birminghami Ülikooliga on seotud kaheksa nobelisti.

Käsitletud teemad puudutasid üldist inseneriharidust erinevate ülikoolide näidetel; võimekamate tudengite ja õppejõudude haaramist ja hoidmist ülikoolide juures; lahendusi inseneriõppe atraktiivsuse tagamiseks; jätkusuutliku innovatsiooni, teaduse ja hariduse integratsiooni akadeemia ja tööstuse üleselt; lõpetajate varustamist õigete oskustega. Kõik ääretult vajalikud ja päevakohased teemad üle Euroopa ning meil koduski.

Kõne all oli ka 3+2 Bologna süsteem, mis ei taha ELi ulatuses kuidagi koonduda ühisele alusele. Kolme õpiaastaga ei ole üheski ELi liikmesriigis ega ka maailma ülikoolides suudetud terviklikku inseneriharidust anda, kolmeaastane bakalaureuse vaheaste ei näita mingeid stabiliseerumise märke ning riigiti ja ülikooliti esineb lahendustes suuri erinevusi. 80–90%

bakalaureuseastme lõpetanutest jätkab magistriõppes. On ka tavapärane, et ülikoolid ei vaeva end praktikaga, ehkki võimalus selleks on õppekavades olemas. Sageli korraldatakse neid valikainena ja väikesemahulisena, enamasti väljaspool tavalisi akadeemilisi õpinguid (suvel). Ent on ka väga selgeid ja pikki (nt kolmekuulisi) praktikaprogramme, kui keskkond seda soosib.

Inseneriõppe de- ja rekonstrueerimine ülikoolides

Tunnetatakse, et inseneriõpe on kaotanud oma positsioone õppe atraktiivsuse maastikul. Euroopa kõrgharidusmaastik on lai ning kirev, kusjuures deklareeritud eesmärgiks on atraktiivse ja ühilduvate astmete ning õppeprogrammidega kõrgharidussüsteemi loomine. Võis kogeda, et inseneriõppe atraktiivsuse eest ei seisa keegi teine kui tehnikaülikoolid, insenerid ja insenererialade õppejõud ise. Keerulist ülesannet tuleb lahendada osade kaupa ning sessiooni käigus tutvustati valitud ülikoolides toimunud programmide de- ja rekonstrueerimise (reformi) tulemusi.

Maailmas on eeskujusid, mille kvaliteet kõlab kui aksioom. Pole midagi imeks pandavat kui Karlsruhe Tehnikaülikool (KIT) võrdleb end MITiga (*Massachusetts Institute of Technology*). Õppetöö läbiviimise võtted on kõik meilegi tuttavad – õppekava kui haarav jutustus (*story*), arenevad ja seostatud teemad üle semestrite, probleemipõhine õpe, teaduse ja innovatsiooni fookus, mitmekeelne õpikeskkond, multidistsiplinaarsus, magistriõpe kui peamine eesmärk (bakalaureusel peatumajäämist ei soosita ega soovitata). Magistriõpe KITis sisaldab ühekuulist ettevõtluskoolitust, kolmekuulist praktikat ettevõttes ja lõpuks koos äriplaaniga diplomiprojekti koostamist. Karlsruhe kui tööstuspiirkond on ilmselt ettevõttepraktikat soosiv.

Aalto Ülikooli “uuest hingamisest” on palju juttu olnud – uus juhtimis- mudel, interdistsiplinaarsus, õpiväljundite kooskõla tööjõuturu ootuste ja rahvuslike väljakutsetega. Üldjuhul on pärand ülikoole väga kammitsev, mistõttu ülikoole peetakse vaat et konservatiivsuse etalonideks. Aalto võimaluseks on olnud õigus kõike täielikult uuest vaatepunktist lähtudes ümber teha. Aalto viib läbi sisemisi võistlusi parimate kursuste, projektide, sündmuste ja külaliste osas, toob “majja” tipp-professoreid (vähe, aga hoolsalt valitud). Kõigest õpitakse (kõik ei õnnestu, 2009. aastal oli peataolekut palju, liiga paljut sooviti saavutada korraga) ning ollakse valmis vajadusel kiireteks kursimuutusteks. *Aalto Design Factory* (www.aaltdesignfactory.fi) kontseptsioon on leidnud palju järgijaid – ka TTÜs hoogsalt startinud MECTORY on üks neist. Peab olema parajalt hulle maailmamõtmeis ideid, nagu oli näiteks saja Aalto tudengi reis erirongiga läbi Venemaa Šanghai maailmanäitusele 2010. aastal (www.aaltoontracs.com).

Talentide hõivamine ja hoidmine

Õpetlik oli kuulata Prantsuse ja Hiina ülikoolide koostööst, Prantsuse kõrgharidusmudeli juurutamisest, ühisest juhtimisest (*SINO-FRENCH partnership and management model*). Teine ettekanne oli võõrustajatelt ja ülikoolikeskne – tippülikool tõmbab ja toodab tippe üle kogu maailma. Programmi *Birmingham Fellows* alusel otsitakse ja arendatakse 50 väljapaistvat noort läbi järel doktoriprogrammi, et neist kujuneksid uue põlvkonna akadeemilised liidrid. Sama kaaskond toetab üksteist ning kindlustab ülikooli akadeemilise ekstsellentsi püsivuse. Loomulikult on ka Birminghamil oma edukas Hiina programm (*Guangzhu Centre*).

Londoni Imperial College'i esindaja vaatles lähemalt inseneriõppe atraktiivsust ja soolist tasakaalustamatust. Inseneriõpe algab juba ülikoolieelsest ajast, ülikooli ülesanne on entusiasm ja huvi hoida ja võimendada, et lõpetamisele saaks järgneda eluaegne edukas karjäär. Lõpetamisjärgset tööelu alustamist ja karjääri ülikool tegelikult ei mõjuta. Kui näidata tudengitele pilti paarikümnest maailmakuulsast insenerist, siis üldjuhul ei tunta kedagi, Harry Potterit ja Meryl Sheepi aga küll. Inseneri kuvand ühiskonnas on sageli oskustöölise osa tasemel (kasutab mutrivõtit – järelkult on insener, ronib mingi seadme sisse või alla – järelkult insener), mida on raske muuta. Koolides on tehnikalaborite ülesseadmine kulukas ja tülikas, vähesed õpetajad on valdkonnas inspireerivad või omavad sidet tegeliku inseneritööga. Muidugi, maailm on muutunud ja kui kunagi saadi elektroonikuks pärast oma kolme transistoriga raadio kokkupanemist, siis nüüdsed süsteemid koostatakse võrreldamatult keerukamatest üksikosadest ja töövahenditega, mis on ise tehnoloogilised imed – nii hinna kui ka käsitlemiseks vajatavate oskuste tõttu. Paradigma muutus on kõikehõlmav ning sellega pole jõutud kaasa minna. Need on raskused, mille ületamine nõuab ülikooli pühendumist ja teenäitamist, probleem on aga ühiskonnaülene. Kuidas luua uut idealismi – insener kui inimkonna tänase ja homse maailma autor, kuidas näidata mitmekesisest pilti kogu inseneerluse maailmast, kuidas viia nüüdisaegses (info-, tehn-) maailmas õppetööd läbi atraktiivselt, kuidas arendada vaimustust inseneriks saamisel? Inseneriks, kes on tänapäeval oma valdkonna tippeksper, analüüsiv-sünteesiv-loov ja innovatiivne asjatundja, kes on valmis töötama rahvusvahelistes meeskondades, kes on kaasatõmbav suhtleja, kes tunnetab oma vastutust nii lokaalses kui ka globaalses kontekstis.

Mis seal ikka – õppekava peab muutuma, õpetamine peab arenema, õppetugi peab kestma ka siis, kui ülikool on lõpetatud, õppekeskkond nõuab maailmaklassi keskkonda ja infrastruktuuri. Lihtne!

Inseneriõppe atraktiivsus

See paneelsessioon oli vast kõige huvipakkuvam, kuna tõi esile mitmeid tulemusi andnud katsetusi inseneriõppe atraktiivsuse teemadel. Katsetused tähendavad siiski ajas limiteeritud programme, mille jätkumine samas mahus pärast ELi rahastuse lõppemist on küsitav.

Tähelepanuväärne on kolmeaastane Inglismaa-Walesi rahvuslik programm HE STEM (*Higher Education Science, Technology, Engineering and Mathematics program*, <http://www.hestem.ac.uk/>). Koolide kaasamine, õppekavade paremaks muutmine, lõpetanute toetamine ja tööjõu arendamine. Programm lõppes 2012 augustis, oli edukas (21 mln naela investeeeringuid) ning küllap üht-teist omandatud võtetest jääb ellu ja integreerub partnerorganisatsioonide põhitegevustega.

Noorte tõmbamine STEMi (*science, technology, engineering and mathematics*) ainet ja erialade juurde on kasvav probleem, kuid ka lahendused tasakaalu taastamiseks on olemas ning sugugi mitte ebatavalised. Eelkõige insenerialade nähtavus üldises inforuumis ja teiseks vahetu side nendega juba koolis. Nähtavuse tarvis saab kasutada samu vahendeid, mida meedia- ja IT-tööstus on loonud, s.o erinevad sotsiaalmeedia keskkonnad, mille omapära tundes saab täiesti teadlikult ka STEM-valdkonda atraktiivselt näidata. STEM-projektis näidati videotega edukalt, et paljud unistuste tippkarjäärid on võimalikud ainult A-tasemel matemaatikat omandades ja osates (<http://www.mathscareers.org.uk/>). Tööd tehakse juba 11-aastastega (ja nende vanematega), diferentseerides noori enne kõrgkooli kolme vanuseklassi. Tegevus peab omakorda katma kolme taset – huvi äratamine, võimalus oma suutlikkust enesele tõestada ja positiivne identiteet. Viimast presenteerivad ja aitavad üles ehitada STEM-saadikud (*ambassadors*) ülikoolidest, ettevõtetest ja avalikust sektorist. Loomulikult leidub nende seas talente, gurusid, visionääre, kuid osa on täidetav iga piisavalt laia silmaringi, innustunud ja motiveeritud tudengi poolt. Saadikud aitavad koondada STEMi valdkondade suhtes altimaid koole ülikoolide juurde, arendada klubilist tööd ja panna idanema sidet tulevase karjääriga STEMi valdkondades. STEMNETi raames toimetab Inglismaal 29 000 heaks kiidetud STEM-saadikut (<http://www.stemnet.org.uk/>).

Vahetu side varu on rikkalik ja enamjaolt sama teevad meie ülikoolid koos tööstuse ja erialaliitudega – kohtumised, avalikud arutelud, seminarid, *showd* koolides, AHHA- ja energiakeskuste tegevus, veebiüritused, populaarteaduslik (e-)kirjandus, TV- ja raadioprogrammid, *public engagement* – avalik kaasamine ja kütkestamine.

Olukord hakkab muutuma, kui inseneriharidus on vähemal või suuremal määral kogu ühiskonna hooleks. Siis on kindel, et jätkub tähelepanu õppeprogrammide ja õpikeskkondade arendamiseks, innovatsiooniks, raamatutarkuse ja reaalmaailma seoste mõistmiseks ning tegevusteks, mis taastodavad seda sidet.

Euroopa 2020 strateegia

Kokkutuleku teine päev oli pühendatud tulevikule ja see teema on olnud nii SEFI kui CESAERi võrgustike töölaual juba pikemat aega (*Research and Innovation Horizon 2020* raamprogramm). Innovatsioon on võtmeks 2020+ arengutele, kuid selle toimumiseks on tarvis senisest suuremat osapoolte koherentsust, kaasates kõiki vanuserühmi alates põhikoolist kuni elukestva karjääri eri vanuserühmadeni. Euroopa innovatsioonikaardil Eesti, vaatamata Skype'i, *Lactobacillus fermentum*i jt edulugudele, ülearu silma ei paista – oleme keskmised, kuid Ida-Euroopa taset ületavad. Eks siin peab ütleva tänu naaberriikide Soome ja Rootsi kõrgele innovatsioonikultuurile, mille kiirendavat mõju ka kõige tugevamalt tunnetame.

On ette näha, et tööstuse ja ettevõtluse side ülikoolidega kasvab – seda oleme kogenud ka TTÜs, kus õppekavade arendamisel ja muudes otsustusprotsessides soovitakse näha tugevamat tööstuse mõju. Seda näitavad koosseisu muutused erinevates otsustuskogudes kuni seesuguste juhtudeni välja, kus ülikoolid on taandatud ettevõtete ja ministeeriumi tellimuse täitja ossa (IKTP ja IT Akadeemia juhtimisskeemis).

ECEDil tutvustatud ülikooli ja äri vahekorra küsitluse tulemused prognoosivad tööstuse/ettevõtluse/äri mõju kasvu ülikoolidele paljudes ühistegevusvaldkondades – finantstugi, juhtimine, tööstusprobleemide lahendamine ülikoolis, õppeklassid firmades, ettevõtlus, akadeemiline töötajaskond tööstuses/äris ja vastupidi, õppekavade arendus ja tudengite hõivatus tööstuses. Ükski tegevus üksi ei jäta erilist jälge, kuid ühismõjuna võib eeldada, et läbiv sidusus vähendab tulevikus töötuse määra, ühildab õpinguid paremini tulevase tööga, toob mõistmist akadeemilise teaduse (probleem kui abstraktne teaduslik küsimus) ja tööstusuuringute (probleem kui kiiret lahendamist vajav olukord) lahendamise vahetunde ehk siis laiendab pinda innovatsioonile.

Kokkutuleku lõppsõnade seas jäi auditooriumist väljaõelduna kõlama järgmine nn Birminghami deklaratsioon: “Bologna 3+2 ja üliõpilaste ning teadurite vahetus – see on suurepärane, see toimib ja tänane liikmesriikide ministreid selle leppe osa sõlmimise eest. Aga Bologna 3+2 ja tööhõive – see on üks suur paks vale!”

CESAERi suurkogu Delfti ülikoolis

Suurkogule eelnes seminar “Võitlus ajude pärast”. See on terav küsimus mistahes mõtmes – riikidest üksikettevõtteni. Antud juhul käsitleti teemat ülikoolide huvipunktist – võimekad tudengid ja tippteadlased. Avatud maailmas on inimene mobiilne ning ülikoolid on sunnitud tegema suuri pingutusi esitamaks endid atraktiivse õppe- ja teadustööpaigana. Selleks peab sobima kõik – ülikooli õppejõudude ja teadlaskonna tase, esmaklassiline *campus*, laborite tippvarustatus, oskuslikud tehnikud, side tööandjatega, sotsiaalne keskkond ja tugi – vaid väheste nimetatud komponentidena. Palju sellest väljub ülikooli parima suutlikkuse raamidest ning tuleb lahendada riigi tasemel.

Dr. György Székely *Marie Curie Fellows Associationi* esindajana näitas ilmekalt, miks akadeemia kaotab tipptudengeid ja teadureid tööstusele – ainuke koht, kus akadeemia tööstust n-ö pika puuga lööb, on publikatsioonide mõjutegur. Kõik ülejäänud (palk, boonused, teadustöö võimalused, koolitused, keskkond, suhted töökaaslastega, perekonnaga arvestamine) on võrdväärased või tööstuses poole soodsamad (palk). Turuolukorraga tuleb arvestada!

Tähelepanu vääris Philipsi asepresidendi Jan van den Bieseni ettekanne ülikooli-tööstuse koostöösuundadest ja -tsüklistest. Firma vajab nii tipp-eksperthe kui ka tiimikoostajaid/-juhte – vajaduste spekter on lai. Philipsi edu ettevõttena sõltub teadustulemuste jõudmisest tootmisesse, seega on lahenduseks nii firmasisene teadustöö kui ka mitmekesine koostöö ülikoolidega, mis toob firmasse pidevalt uusi asjatundjaid ja teadlasi. Teadlaste liikuvus tööstuse ja akadeemia vahel on kindel innovatsiooniallikas. Veelgi enam, ka firma suhted koolidega on vajalikud järjepidevuse ja innovaatilise tuleviku huvides. See lisab kolme osapoolega skeemide hulka uue kolmnurga – tööstus-ülikool-kool.

Mitmed CESAERi liikmed, sh TTÜ, on olnud osalised ATTRACTi programmis, mille käigus uuriti teaduse ja tehnoloogia õppe atraktiivsust ja selle suurendamise parimaid kogemusi. Raskused inseneriõppe atraktiivsusega on ülemaailmsed – meedia kallutatatus, eelarvamused inseneridest kui külmadest ja tundetutest tehnokraatidest, soorollide stereotüübid meeste-naiste aladest. Sealjuures märgiti, et inseneriala valinud naistudengid on üldjuhul keskmisest sihikindlamad ja suutlikumad. Kaalukeeleks peetakse STEMi ainete teadlikku esiletõstmist koolihariduses – põhiklassides ja gümnaasiumi alul on noored veel avatud ning STEMi ainete oskusliku läbiviimisega saab tulevasi tõkkeid vältida. Samas on põhjust ülikoolides pöörata erilist tähelepanu sisseastujate hoiakutele ning iseäranis esimese

õppeaasta edukusele – varajased tugimeetmed (kaasamine, tuutorlus) annavad tulemusi. Tähelepanu peab jätkuma kogu studiumi vältel, uurides tagasisidet õpingutega rahulolust, toetades tudengeid tulevase karjääri otsinguil ja valikuil.

Torbjørn Digernes, Norra Loodusteaduse ja Tehnikaülikool (NTNU) rektor rõhutas fookust parimatele, olgu need tudengid, teadurid, õppejõud, tippjuhid. Ülikool peab olema eelkõige ekstsellentsi kandja. Ekstsellentsi määravad inimesed, sellest sõltub ülikooli reputatsioon, töö inimressursside analüüsimisel, arendamisel, taasloomisel, modelleerimisel, mille juures ei saa märkimata jätta ka sobiva infosüsteemi tähtsust. Ülikooli põhitegevuste kvaliteet koos tugisüsteemi kvaliteediga on määrav võitluses ajude pärast.

Suurkogu teemad puudutasid peaaesjalikult organisatsiooni ennast – uusi ja väljalangevaid liikmeid (makseraskustes Kreeka), koostööd, jätkuvaid tegevusi ja vaateid Euroopa 7. raamprogrammi tegevusteks.

Võib olla kindel TTÜ tahtes võrgustiku tegevuses jätkuvalt kaasa lüüa, on see ju üks toimiv ühiskanal enda kuuldavaks tegemisel muidu nii ääretus Euroopa kõrgharidus- ja teadusruumis.

HARITUS, INSENEERIA JA ENERGEETIKA

Ühiskonna arengumootor

Ühiskonna jätkusuutliku toimimise eelduseks on majanduslik ja sotsiaalne tasakaal. Riigi jätkusuutlikkuse tagab terviklike, strateegiliste arengustsenaariumite olemasolu, elluviimine ja tagasisidest tulenev ajakohastamine – innovatsiooni juhtimine. Meil leidub valdkondlikke, üsna hästi toimivaid arengustrateegiaid, kuid puudub terviklik, süsteemne riigi pikaajalise arengu dokument. Riigi võimekuse indikaator on elanike teadmiste kasutamise oskus ja nende võimalused ning tahe osaleda riigi pikaajalise arengu kavandamises. Enamik ühiskondi ja riike ehitab oma arengustrateegia asjatundjate teadmistele ja kogemustele, mille alusel poliitikud langetavad kompromissotsused. Jätkusuutliku riigi loovad professionaalid, tuginedes teadmistele, mitte omandile ega poliitilisele võimule.

Küllap on meie kõigi kohus ehitada ja arendada jätkusuutlikku oma kodu ehk riiki, kus meile meeldib elada. Majandusedu saab tugineda teadmistele ja nende rakendamisele, mis omakorda loob eelduse inimeste heaoluks. Analüüsides tänaste ja võimalike tulevaste probleemide tekkepõhjuseid meil ja maailmas, on ilmselge, et lahendid peituvad vaid tehnoloogiate arendamises ja rakenduses. Tehnoloogia muudab maailm paradigmasid, sünnivad uued tööstusharud, uued võimalused.

Haridus ja haritus

Haridussüsteem on ühiskonna alamsüsteem tema hariduslike (inimese arengu toetamisega seotud) vajaduste rahuldamiseks. Tööturu muutused eeldavad struktuurseid muutusi ka haridussüsteemis. Riigijuhtide arukus seisneb uute teadmiste loomise eelisarendamises. Kõigil meil on kohustus panustada haridussüsteemi, ühiskonna vereringe mõjukuse suurendamisse, lootuses tõsta ühiskonna liikmete haritust. Haridussüsteemis haridust omandava noore inimese kujunemist isiksuseks mõjutavad ühiskonna väärtuste, kohustuste, vastutuse ja võimaluste seosed. Inimene tahab olla vaba ja õnnelik, olla haritud. Haritud olek võimaldab aduda nähtuste omavahelisi seoseid, mõista ühiskonna toimimise tervikpilti. See omakorda virgutab toimekust, kodanikuulgust osaleda mitte ainult ühiskonna arengu tulemuste aruteludel, vaid ka nende tekkepõhjuste eritlemisel. Probleemid lahenevad sedamööda, kuidas õnnestub vähendada nende kujunemise, püsimise, laienemise ja/või süve-

nemise põhjuseid. Nende avastamine, sõnastamine ja avalikustamine nõuab tarkust ja kodanikujulgust. Õigus otsustada tähendab ühtlasi kohustust vastutada.

Ülikoolis, mis on ühtaegu õppe-, loome-, teadus- ja arendusasutus, omandatud kõrgharidus on teadmiste, oskuste, vilumuste, väärtuste ja käitumisnormide sidustatud süsteem, mida ühiskond tunnustab ning mille omandatust ta jälgib.

Elukestev õpe

Kindlasti peab igäüks mõtlema oma isikliku karjääri kavandamisele, oma arenguvõimalustele, oma kompetentsuse suurendamisele. Värske bakalaureus või magister on kui noorsportlane, kes lõpetas soojenduse ja valmistub võistluseks. Nii nagu edukas sportlane jõuab treeningkoormust tõstes üha tähtsamatele võistlustele, liigub ka kraadiomanik karjääriredelil järjest edasi. Lõplikke teadmisi pole olemas. Võimatu on ära õppida kõike seda, mida elus edaspidi võib tarvis minna. Tähtis on omandada oskus iseseisvalt ja süsteemselt mõelda – valmidus nii loominguks kui ka järjepidevaks enesetäiendamiseks. Insenerile on väga oluline insenerieetika, vastutus, kohusetunne, avatus, aruandlus avalikkuse ees. Elukestev õpe ei ole eesmärk omake, vaid võimalus muutuvatele oludele vastavalt toimida

Inseneerlus

Meie majandus vajab insenere tublisti rohkem kui meie piiratud ressursid seda võimaldavad. Inseneriteaduse lahutamatud osad on majandus- ja õiguslik regulatsioon. Prioriteet on teaduse sidumine ettevõtlusega ja seda läbi inseneeria. Insener on tehniline konsultant, riigi ja ühiskonna arengu strateegia ja taktika väljatöötaja. Ta peab oskama näha tervikut ja prognoosida lõpptulemust. Iseseisvaks tööks valmisolekut tõendab inseneri kutse, kvalifikatsioon, mis kujuneb teadmiste, oskuste, kogemuste, väärtuste, vastutuse ja käitumisnormide ühtsuses. See võimaldab sihil püsida ja eesmärke saavutada. Inseneri jaoks on tähtis faktipõhisus, ühiskonna valupunktide analüüs ja võimalike lahendite pakkumine. Insener on haritlane, loovisik, kes loob ühiskonnas rikkusi, tagades sedakaudu jätkusuutlikkuse.

Energeetika

Energiamajanduse plaanimisel peame lähtuma tarbija ootustest ja vajadustest, arvestama keskkonna- ja sotsiaalmajanduslike mõjusid, majanduse konkurentsivõimet ja varustuskindlust. Energeetik, seda enam tehnikaülikooli teadlane, professor on ühiskonna teavitaja, kodanike kaasaja energiapoliitika arteludesse, nõuandja poliitikutele, energiapoliitika mõjutaja.

Koostöö

Energeetikateaduskonna strateegiliseks eesmärgiks on energeetikaalase teaduse ja siduskompetentside koondamine ülikoolis ja mujal, teadlaskonna järelkasvu koolitamine ja ühes sellega energiamajanduse jätkusuutlikkuse tagamine. Koos tegutsedes saame luua teaduskonnale laiapõhjalise energeetikat ja sidusvaldkondi läbiva referentsi.

Partnersuhetes õppejõud-üliõpilane ning kaasates eriala- ja tööstusliidud, kujundame viljaka õpi- ja teadustöökeskkonna. Õppetegevuse sidumine ettevõtlusega on möödapääsmatu aja nõue. Üheks võimaluseks on õppetöö korraldamine projektiõppe teel, juhendajateks ülikooli õppejõud ja insenerid tööstusest. Ka õppejõud peavad omandama tegeliku töökogemuse, käsitledes uusimat tehnikat ja tehnoloogiat ettevõttes. Koolituse kvaliteedi huvides peaksid õppejõud endas ühendama teoreetilised teadmised ja praktilise töökogemuse – omama kutselise inseneri kvalifikatsiooni. Koostöös ettevõtjatega peavad meie lõpetajad saama esmase inseneritöö kogemuse.

Õppekorralduse aluseks on tööturu ootusi kirjeldavad kutsestandardid. Energeetika praegused õppekavad, eelkõige nende nimetused pole gümnaasistide jaoks piisavalt ahvatlevad. Peame eesmärgipõhiselt ajakohastama vanu ja koostama uusi nüüdisaegse energeetika õppekavasid. Teeme kõik selleks, et õpe põhineks meie väärikatele kogemustele, teadusuuringutele ja tösioludele, mitte kellegi arvamustele ja tahtmiste. Akadeemilises asutuses kehtib loomeinimesele akadeemiline vabadus, kuid ka kohustused ja vastutus.

Koostöös Eesti Inseneride Liidu ja Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukoguga on üks tegevuse prioriteete teaduse sidumine ettevõtlusega. Teadus- ja arendustegevusse investeeritud maksumaksja raha peab toetama meie majandust, tööstust ja tehnoloogiat ning tulemused peavad olema mõõdetavad.

Ühendatud jõud ja mõistus on rohkem kui aritmeetikast tuntud liidetavate summa – mõtleme, kavandame ja teeme üheskoos.

Ka meil on oma kümme käsku-tegevusjuhust:

1. Vähem konkurentsi, rohkem koostööd.
2. Kompetentside koondamine.
3. Insenerikutse väärtustamine.
4. Järjepidevuse tagamine.
5. Ettevõtluskogemusega õppejõud.
6. Energeetikute “nähtavus”.
7. Teaduselt ettevõtlusele.
8. Teaduskond kui eesmärgistatud tegevusega meeskond.
9. Ajaloo talletamine ja ajaloolise kogemuse arendamine.
10. Energeetikateaduse edendamine.

Ärgem laskem asjadel omasoodu kulgeda, nii viivad asjad meid endaga kaasa!

Insener kui kultuurikandja

Eesolev aasta on kultuuripärandi aasta, tähelepanu keskmes rahvakultuuri talletamine ja arendamine. Siit ülekutse – luua uut ja hoolitseda olemasolevate tehnikamälestiste säilimise eest.

Lõpetuseks kaasamõtlemisele kutsuvad värsiread:

*Raske on mõelda laenatud peaga,
leppida sunnitud kurja ja heaga.
Mahtuda ühtede mõtete alla
on igav ja perspektiivitu ühtviisi olemas olla.*

ENERGIASTRATEEGIA, ENERGIAJULGEOLEK JA TÖÖKINDLAD ELEKTRIVÕRGUD

Eesti energiamajanduse uus arengukava, mille koostamist alustati 2012. aasta lõpul, seab Eesti energeetikale lähiaastakümneteks uued arengusihid. Seda-võrd olulise dokumendi koostamine nõuab suurt vastutustunnet. Vahetult enne uue arengukava koostamise algust ilmus avalikkuse ette teine tähtis arengukava “Taastuenergia 100” ehk TE100. Selle dokumendi sisu võib lühidalt kokku võtta väitega: aastaks 2050 tuleb Eesti täielikult üle viia taastuenergiale ja lõpetada fossiilsete kütuste (sh põlevkivi) põletamine.

Seega on üks võimalikest arenguteedest meile välja pakutud. See on nn rohelise energeetika tee. Kas see on parim tee ja kas leidub ka teisi valikuid – need on küsimused, mis vajavad vastuseid. Rohelise energeetika pooldajad soovivad Eestil olla energeetikas teerajajaks nii nagu Eesti oli eestvedajaks paljudel infotehnoloogiaaladel. See on ahvatlev eesmärk, kuid kas meile jõukohane ja kasulik?

Rohelise energeetika arendamine võib toimuda nii kõrgtehnoloogilise energeetikatööstuse arendamise kui ka rohelise energia kasutamise sildi all. Tundub, et meile sobib rohkem viimane, s.t rohelise energia kasutamine. Avalikkust on segadusse aetud kõikvõimalike väidetega rohelise ja mitte-rohelise energia hinna kohta. Segadust tekitavad ka arutelud taastuenergia doteerimise vajalikkuse ja dotatsioonide suuruse kohta.

Siinkohal tasuks aga endalt küsida, kuivõrd pädevad me oleme prognoosima energiakandjate hindu mõne või mõnekümne aasta pärast? Toornafta hind on alates 1970ndatest aastatest kasvanud mitmekümnekordselt, et siis kordades langeda ja taas tõusta. Energia hindade kujunemisel mängivad kaasa poliitika ja konfliktid, rahvusvaheliste korporatsioonide konkurents, kõikvõimalikud hoovused rahvusvahelises majanduses ja panganduses. Kas Eesti suudab neid hoovusi kontrollida või pigem hulbib nendel tormistel lainetel kaasa?

Infotehnoloogias oleme olnud nii kõrgtehnoloogia loojad kui ka kasutajad, umbes sama püüab taastuenergeetika alal olla Saksamaa. Kümnete gigavattide ulatuses paigaldatud tuule- ja päikesejaamad pole toonud kergendust energia tarbijale, kuid on võimaldanud Saksamaal välja arendada võimsa kõrgtehnoloogilise tööstuse taastuenergia edasiste vajaduste rahuldamiseks kogu maailmas. Kõrgtehnoloogilisi taastuenergeetikaseadmeid tootev riik

on hakanud võitlema selle eest, et taastuenergia üha laiem rakendamine muutuks kohustuslikuks, vähemalt Euroopa Liidus. Kõige selle taga kumavad Saksamaa püüdlused oma majanduse tugevdamiseks. Kas Eesti sammub Saksamaaga ühte jalga või on meie arusaamad teistsugused? Kus on meie energeetilist kõrgtehnoloogiat arendavad ja seadmeid tootvad firmad?

Peale tuulegeneraatoreid tootva ABB tehase Jüris on raske nimetada mõnda teist ettevõtet, mis suudaks maailma taastuenergeetikasse panustada midagi tuntavat. Näib, et paljudel meist on väär ettekujutus, nagu võiks Eesti õnnelikuks saada üksnes energeetilist kõrgtehnoloogiat sisse ostes – otsekui tagaksid tuhanded tuulegeneraatorid ja päikesepatareid katustel meile tingimusteta puhta looduse ja õnneliku tuleviku.

Nagu elekter ei tule seinast, ei tule ka raha ja majanduslik jõukus pangaautomaadi prao vahelt. Meil tuleb leida oma koht maailma töö-, kauba- ja rahaturgudel. Üksnes siis suudame lahendada energeetika uuendamisega seotud ülimalt keerukaid ja kulukaid probleeme.

Küllap on paljudel keelel küsimus, mis juhtub siis, kui Venemaa otsustab end Eesti elektrisüsteemist lahti ühendada? Kas jääme elektrita? Küsitakse ka vastupidi: Eesti on juba paarkümmend aastat iseseisev riik, miks me ikka veel ripume Venemaa elektrivõrgu küljes?

Energia mõistest ja elektri tootmisest on enam-vähem ühesugune arusaam nii asjatundjatel kui ka laiimal üldsusel. Elekter tuleb elektrijaamadest, seda edastatakse ja jaotatakse elektrivõrkude kaudu ning kodus saame elektrit pistikupesast. Enamik mõistab sedagi, et elektrijaamades tuleb elektri saamiseks teha kulutusi, näiteks põletada kütust või hooldada ja teenindada kallihinnalisi seadmeid.

Energiabilanss on nagu tasakaalus riigieelarve. Me saame kulutada ainult seda, mis meil olemas on. Ka saab võlgu võtta vaid juhul, kui on, kellelt võtta, ja võlg nagu teada tuleb alati tagasi maksta.

Avatud elektriturg võimaldab tavaoludes elektrit müüa ja osta. Niisugune turg on meie jaoks täna olemas Põhjamaade elektribörsi Nord Pool Spot näol. Elektriga kauplemiseks on meil praegu olemas vajalik ühendus Estlink 1. Paari aasta pärast valmib ka Estlink 2. Tänu turule saab energiabilansi küsimusi teatud piirini lahendada rahaga. Vajadusel saab energiat turult juurde osta või energia ülejäägi maha müüa. Süsteemihalduri kohustused on pandud Elering ASile ja elektrivõrgu välisühendused võimaldavad neid kohustusi paremini täita, s.t osta energiat reservideks ja reguleerimiseks. Tänu nendele ühendustele saab Eesti oma energiasüsteemi taaskäivitada ka pärast seda, kui see mingil põhjusel on täielikult seiskunud.

Raskusi energiavarustusega võib tekkida kriisiolukorras, mil energia nagu ka toidu kui elutähtsa komponendi turuhind tõuseb taevasse või hakkab

energiaressursside omanik enda huvides turgu piirama. Eelõeldust tuleneb energiajulgeoleku probleem number üks. Kas kriisiolukorras on energiaressursid meile kättesaadavad? Vastuseks võib öelda, et Eesti on seni oma energeetika arengut kavandanud nii, et minimaalselt vajalikud energiaressursid oleksid kättesaadavad ka kriisiolukorras. Seda arenguteed tuleks jätkata edaspidigi.

Energiajulgeoleku probleem number kaks on seotud elektrivõrkude töökindluse ja töövõimega.

Lihtsustatud mehaanilise mudeli järgi võiks elektrivõrku kujutada võrkkiigena, mis tundub üsna ebakindla asemena eriti siis, kui võrk on punutud elastsetest nõõridest. Võrgu sõlmedes ripuvad koormused, mis järskude muutuste korral hakkavad võrku kõigutama. Elektrivõrgu sõlmedeks on alajaamad ja jaotlad, mille külge on ühendatud nii elektrijaamad kui ka elektritarbijad.

Elektrivõrgu stabiilsus tähendab võimsusbilansi hoidmist. Võimsus tähendab teatavasti energia hulka ajähikus, näiteks sekundis. Vahelduvvooluvõrgu väga kiirete elektromagnetiliste protsesside korral tuleb võimsuste tasakaal võrgus taastada millisekundite jooksul. Selleks on keerukad automaatikasüsteemid, mis püüavad võrku tasakaalus hoida. Nende süsteemide suutlikkus on aga piiratud. Piiri ületamisel hakkab automaatika katkestama võrgu ühendusi, et vältida veelgi suuremat avariid, näiteks seadmete või liinide läbipõlemist. Niisuguseid võrkude “lagunemisi” on maailmas juhtunud korduvalt ka väga suurte võrkudega – nii Ameerikas kui ka Euroopas. Vaatamata üha keerukamatele automaatikasüsteemidele, pole võrkude lagunemise oht kadunud ka tänapäeval. Seda ohtu suurendab taastuenergeetika rakendustega seotud juhuslike protsesside osakaalu kasv. Võrgu “lagunemise” tagajärjeks on palju ebamugavusi inimestele ja suur majanduslik kahju.

Siinkohal võib küsida, kas antud probleemil on mingi seos Eesti ja Venemaa elektrivõrkude ühendustega? On küll, sest Venemaa massiivne elektrivõrk aitab ka meie võrku stabiilsena hoida. Senised katsetused on näidanud, et Eesti suudaks omaette küll elektrivõrgu töövõime tagada, kuid selle stabiilsusriskid suureneksid märgatavalt ning samas halveneks ka elektri kvaliteet. Peale kõige muu läheb niisugune talitus kalliks maksma, sest reguleerivat võimsust tuleks turult osta väga ebasoodsatel tingimustel.

Kas Venemaa oleks elektrivõrkude lahutamisest huvitatud? Tavatingimustes tõenäoliselt mitte, sest täna osutab Eesti elektrivõrk Venemaale ka elektri edastamise teenust. See tähendab, et osa Venemaa regioonidevahelisest energiavoost kulgeb läbi Balti riikide, sh ka läbi Eesti. Kriisiolukordades ei saa aga niisugust stsenaariumi välistada.

Kus on lahendus? Eesti koos teiste Balti riikidega peaks olema ühendatud tugeva vahelduvvoolusilla abil Kesk-Euroopa energiasüsteemiga. See tähendab, et meie elektrisüsteemi sagedus on tulevikus sünkroonne Euroopa elektrivõrguga ja meie elektrivõrkude stabiilsust aitab tagada meist sadu kordi suurem Euroopa elektrivõrk. Sel juhul tuleks vahelduvvooluühendus Venemaaga küll katkestada, kuid asemele peaksid tulema Estlinkile sarnased alalisvooluühendused. Riikidevaheline energiakaubandus peab ju jätkuma.

Kokkuvõtteks olgu öeldud, et Eesti energeetika areng on seni olnud põhjendatud ja edukas. Arvestades energeetikaprojektide realiseerimise pikka aega, tuleb meil praegu vaadata tulevikku 20, 30 ja enama aasta taha. Juhuslikult muutuv maailmas on raske vastu võtta otsuseid, kuid me peame seda tegema.

100% TAASTUVENERGIAT – KAS RIKKUS VÕI VAESUS?

Väitlus jätkusuutliku energeetika üle muutub järjest teravamaks. Vastandub pragmaatilisus ja visionäärlus. Üheks kirgi kütvaks projektiks on Eesti Taastuvenergia Koja ja Eesti Keskkonnaühenduste Koja ühine projekt TE100. Täielik üleminek taastuvenergiele on lennukas idee, mis sisaldab vastuolusid ja tekitab hulga küsimusi. Teadlaste ja inseneride hinnangul pole kahtlust, et tehnoloogilisi arenguid arvestades on idee teostatav. Kas see on Eesti ja Euroopa maksumaksjale täna jõukohane, on kaheldav.

Taastuvenergia ulatuslik rakendamine

Taastuvenergiele täieliku üleminekuuga kaasnevad varustuskindluse probleemid, mida saab lahendada ainult energiasalvestite või reservtoiteallikatega ja seda kõigil võrgu tasanditel. Seega kaasnevad suured investeeringud elektrivõrku, salvestitesse, hoonete ja tööstuse tarbimise juhtimisse. Suurte elektrijaamade puudumisel on oluline reservtoide avariolukordadeks, sh elektritootmise puudujääkide katmiseks ja elektrikvaliteedi tagamiseks. Olgu selleks pikaajalised halvad ilmastikuolud, biomassi varumisprobleemid või rikked välisvõrkudega.

Vaatamata perspektiivsele salvestavale hüdroelektrijaamale, on gaasi impordi lõpetamisest rääkimine seega ennatlik. Lisaks elektrivõrgu sõlmede ümberehitamisele tähendab taastuvenergia ulatuslik rakendamine suuremat elektrihinna kõikumist ja tarbimise hinnapõhist juhtimist. Mitmes tööstus- ja tarbimise suuremahuline juhtimine mõeldav, sest toob kaasa tootmise kvaliteedi languse ja täiendavad kulud. Et toote kvaliteeti ja hinda säilitada, peab tarbija investeerima oma tootmise ja elektrivõrgu uuendamisse või elektrijaama rajamisse. Kui üksikud ettevõtted saavad tootmisjäägid kohalikuks elektritootmiseks ära kasutada, siis enamikul juhtudel võib olla odavam tootmise kolimine kolmandasse riiki. Viimane mõjutaks märgatavalt Eesti majandust ja ühiskonda.

Rikkus või vaesus?

TE100 programmis esitatud ennustus, et elektrienergia tootmise kulu 2030. aastal on 21% ja 2050. aastal 33% võrra madalam võrreldes põlevkivi- ja tuumaenergia omaga, võib, kuid ei pruugi, tehnoloogilisi, majanduslikke ja

poliitilisi arenguid silmas pidades tõeks osutada. Ameerikas ennustati eelmisel sajandil, et aastatuhandevahetuseks toodetakse kogu elekter fotoelektriliste paneelidega, aga praegu see nii ei ole. Eksitav on väide, et taastuvenergia rakendamisel on maksumaksja kulu null. Kui erakapital asub massiliselt tegelema heategevusega ja elektrit tasuta jagama, siis oleme ilmselgelt kas kommunismi või maapealsesse paradiisi jõudnud.

Struktuurifondide, heitmekaubanduse ja rohesertifikaatide raha ei tule trikimehe kaabust, vaid ka see tuleb lõpptarbija-maksumaksja rahakotist, olgu selleks Euroopa (sh Eesti) või maailma maksumaksja. Selgeksrääkimist vajab küsimus, kas põlevkivi ressursitasu (arvestades 27 eurot põlevkivi tonni eest ning kaevandamise mahuks 15 mln tonni, laekuks ressursitasust 405 mln eurot aastas), mille maksavad kinni tarbijad ja mida riigieelarves jagatakse osaliselt ka vaesemale ühiskonnakihihile, tuleks suunata välismaise taastuvenergia ettevõttele ning tehnoloogia importijale või kodumaisel kapitalil põhineva taastuvenergia tehnoloogia arendajale ja lõpptarbijale energiasäästlike ning -sõltumatute lahenduste toetamiseks.

Ühekordsed suuremahulised välisinvesteeringud, mis on mõeldud vaid siseturule uute teenuste pakkumiseks ja klientuuri võitmiseks, ei too pikaajalist majandusedu. Edaspidi hakkavad Eesti tarbijad investeeringut kinni maksma. Välisinvestori poolt Eesti kohal olevast tuulest ja päikesest toodetud elektri piiri taha maha müümine ei taga teenitud tulu reinvesteeringut Eestisse või negatiivse väliskaubandusbilansi vähenemist.

Eelkõige tuleb suurendada kohaliku ja omamaise tööstuse ekspordivõimekust, näiteks elektri tarkvõrkude lahendusi, millega kaasneb teadus- ja rakendusuringute ning omamaiste ettevõtete tootearenduse kasv. Siin väärriks diskussiooni ettevõtetele tulumaksu kehtestamine ja sellest vabastamine, kui ettevõtte on seotud Eestis läbiviidavate rakendusuringute ja tootearendusega. Kui toetus on võrreldes maksudena arvestatava kuluga piisavalt väike, oleksid võitjad kõik osapooled.

TE100 visioonist ei selgu, kui pikas perspektiivis 10 000 uut töökohta luuakse ja millist kvalifikatsiooni need nõuavad. Kui töökohad on seotud vaid uute elektrijaamade paigaldamise ning nende hilisema teenindamisega, siis maksame selle tulevaste elektriaretvete "rõõmsalt" valitsust ja halba ilma kirudes kinni.

Edendades omamaist innovatsiooni, sh taastuvenergeetika seadmete-süsteemide tootearendust ja tootmist, tagame kõrgetasemelise turustamise korral ka ekspordi ja SKT kiire kasvu, sh kõrgel tasemel inseneeria järjepidevuse ja tõsiste investorite huvi. Raua tuim import suurendab vaid kiiret kasumit ihkavate spekulantide huvi. Öeldakse, et arstidest sõltuvad elud, inseneridest sõltuvad aga sajad tuhanded elud sh ka arstide elud. Kui

kõrgetasemeline inseneeria jätkub, võime loota, et meie sillad-majad püsivad, elektrisüsteem ei kuku kokku ja eksport kasvab edaspidigi.

Kuidas edasi?

Elektri tarkvõrkude tehnoloogia arendamisega ja väiketarbijatele suunatud toetusmeetmetega tuleb jätkata, see loob eeldused järkjärguliseks uue tehnoloogia rakendamiseks, sh vähendab keskkonnavalasid, majanduslikke ja poliitilisi riske. Eelkõige tuleb toetada taastuvenegialahendusi, mis on võimelised hoone või hoonete kompleksi piires võrgust sõltumatult töötama. See tähendab aga energia tootmise ja tarbimise kokkulangevuse hindamist ja selle alusel tehtavaid toetusotsuseid.

Suurim toetuse osakaal tuleks määrata neile, kes kasutavad lokaalselt toodetu kohapeal ära. Nii saaks tagatud ka võrdsed võimalused vaesematele. Autonoomne süsteem on kallis, aga kriisiolukorras vähem haavatav. Toetusmeetmete sisse peavad mahtuma ka mikro-koostootmisjaamad kui majapidamistele sobivaim taastuvenegia lahendus. Kaugeleulatuvad otsused, eriti energeetikas, vajavad põhjalikumat majanduslikku ja sotsiaalsete mõjude analüüsi, kui seda on seni tehtud. Vastasel korral tuleb jälle tõdeda, et siil oli targem kui Kalevipoeg.

STIIHILISE TAASTUVENERGIA KOHANDAMINE INIMESTE TEHISKESKKONNA VAJADUSTELE

Levinud arvamuse kohaselt on Eestis taastuvenergiat põhinev elektritootmine odavam kui elektritootmine põlevkivist. Seejuures võetakse stiihiliselt muutliku rohelise elektri hind võrdseks kasutuskõlbliku stabiilse elektri hinnaga, mida annab põlevkivi. Arvestamata jäetakse asjaolu, et rohelise elektri viimine kasutuskõlblikku konditsiooni võib tõsta tema hinda kuni kümme korda (niisugune tulemus on saadud väikestes autonoomsetes süsteemides). Väärad arusaamad viivad väärade otsusteni. Teisest küljest on rohelise elektri pooldajatel õigus selles, et põlevkivivarud pole lõputud ja üleminek rohelisele elektrile tuleb kunagi paratamatult ära teha ning hinnatõus üle elada. Probleemi mahavaikimisest targem on tõele silma vaadata ja hakata üleminekut taastuvenergiale mõistlikult kavandama.

Miks tuuleelekter on kallis?

Ühes aastas on 8760 tundi. Kui meil on 12 kW tuulik niisuguse koha peal, kus tuul puhub aasta läbi ühtemoodi, annab see tuulik 105 000 kWh energiat aastas. Pannes sellesama 12 kW tuuliku suvalisse kohta Eestimaal, saame aastas 16 000 kuni 26 000 kWh. See on umbes viis korda vähem. Lihtsustatult öeldes on meil 80% ajast tuul liiga nõrk või puudub üldse ja elektrit ei tule. Kui seame ühele tuulikule neli veel lisaks, saame küll ühe pidevalt töötava tuuliku energiakoguse kätte, kuid hoopis kallima hinnaga.

Palju rohkem peavalu põhjustab aga küsimus, kust siis elektrit saada, kui tuult ei ole. Siin pakutakse küll mitmeid võimalusi, kuid ühtegi head lahendust seni ei ole leitud.

Võib oletada, et kui meil tuult ei ole, siis kusagil mujal ikkagi on. Toome liinidega elektri kaugemalt. See võib isegi õnnestuda, kuid kaugelt toomine maksab. Elektri transport Eestimaa piires suurendab 1 kWh hinda umbes kaks korda. Kaugemalt toomine läheb veel kallimaks.

Kahjuks esineb ka päevi, kus peaaegu terve Euroopa on tuulevaikne. Paratamatult on vaja tuulevõimsuse muutumist kompenseerivaid elektrijaamu, mis tuule olemasolul peaksid seisma, aga tuule puudumisel töötama. See teeb tuuleenergia kasutamise veelgi kallimaks. On vaja topeltkomplekti jaamu. Ühed alati seisavad. Just tuulikud on need, mis seisavad kõige kauem.

Kas ilma tavaliste soojusjaamadeta ei saagi? Kompensatsioonijaamadele on olemas ka alternatiiv. See on elektrienergia akumulatsioon. Tavalise sõiduauto seatinaaku on tuntud üle saja aasta, kuid kahjuks on ka see kallid lahendus. Seatinaaku on hinnalt konkurentsivõimeline ainult metsa taga suvilas, kus elektrivõrku ei ole. Leidub ka teisi elektrienergia akumulatsioonivõimalusi, kuid neilgi on sama puudus – nad ei ole odavad.

Tänapäeva elektrituulik

Nii elektrituulikute kui ka teiste elektrigeneraatorite poolt toodetud elektrienergia omahind on seda madalam, mida suurem on generaatori võimsus. Seepärast on elektrivõrku voolu andvate tuulikute võimsused tavaliselt vahemikus 0,5–7 MW. Kohapeal tarbitava elektri jaoks kasutatakse ka väiketuuliku (1 kuni 20 kW).

Elektrituulik muudab liikuva õhu kineetilise energia elektrienergiaks. Tänapäeva tuulikutel on tavaliselt kolm aerodünaamilise ehitusega tiivikulaba, mis on kinnitatud horisontaalsele võllile. Tuul liigub üle labade ja paneb tiiviku pöörlema. Pöörlemine antakse elektrigeneraatorile. Mida suurem on tiiviku läbimõõt, seda suuremast pindalast tuule energiat ammutatakse ja seda suuremat võimsust saadakse. Ühe suurima, firma Enercon 7,5 MW tuuliku E-126 tiiviku läbimõõt on 127 m ja tiiviku poolt haaratud pindala on 12 668 m² ehk 1,27 hektarit.

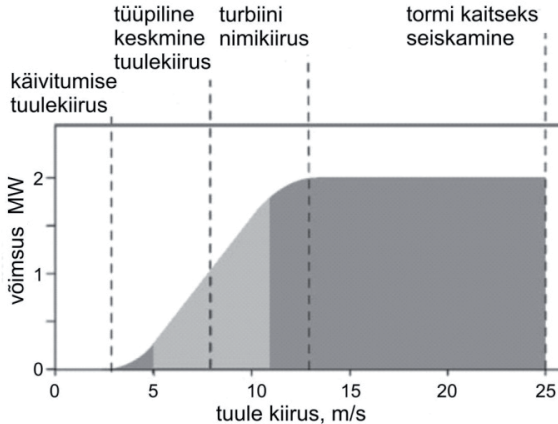
Teine võimsust määrav tegur on tuule kiirus. Kõrgemal on tuule kiirus suurem ja sellepärast seatakse tiivik koos generaatoriga torni otsa. Torn tehakse nii kõrge, et ka tiiviku kõige madalamal punktil veel piisavalt tuult oleks. E-126 torni kõrgus on 135 m.

Tuule kiirus muutub ajas tuulevaikusest tormini. Tuuliku võimsus sõltub väga oluliselt tuule kiirusest – võimsus kasvab võrdeliselt tuulekiiruse kolmanda astmega. Tuulik hakkab pöörlema kiirusel 2–3 m/s, kuid esialgu on võimsus väga väike. Algul tiiviku pöörlemiskiirus kasvab koos tuulega, kuid alates teatud tuule kiirusest (see on turbiini nimikiirus) hoitakse tiiviku kiirus muutumatuna.

Kui pöörlemiskiirus on jõudnud nimikiiruseni, hakatakse laba pöörama ümber laba enda telje (laba telg on risti võlliga). Sellega vähendatakse kiirema tuule poolt põhjustatud suuremat pöördemomenti nii, et kiirus ei kasva. Seda tuule suhtes labade kaldenurka reguleerivat süsteemi nimetatakse sammusüsteemiks.

Suurim tuule kiirus, mille juures tuulik veel töötab, on 25–30 m/s. See on tormituul. Esineb veelgi suuremat tormi, kuid üsna harva. Väga harvade tugevate tormide energia püüdmine ei tasu ennast ära. Kulutused konstruktsiooni tugevdamisele on suuremad kui energiatoodangust saadav tulu. Seepärast on

tuulikutel alati mingi energiatootmise lõpetamise tuulekiirus (tormi kaitseks seiskamine). Tuulikud on varustatud piduritega, mis takistavad tiiviku pöörlemist tormi ajal ja ka juhul, kui millegipärast ei saa elektrienergiat võrku anda.



Kahemegavatise tuuleturbiini võimsuse kõver

Tiiviku otste liikumiskiirus ei tohi ületada suurimat väärtust, milleks on kolme tiivaga tiivikul umbes 70 m/s. Suuremal kiirusel läheb müra lubamatult valjuks. Siit tulenebki, et mida suurem tiivik, seda aeglasemalt käib. Enerconi E-126 pöörlemiskiirus on 5–12 pööret minutis. 3 MW võimsustel on pöörlemiskiirus 6–18 pööret minutis. Väiketuulikutel (1 kW) on pöörlemiskiirus juba mõnisada pööret minutis.

Tiivikutega ühendatud peavõlli pöörlemiskiirus on suurtel tuulikudel nii väike, et see elektrigeneraatorile hästi ei sobi. Elektrigeneraatorile sobiks kiirus 1000–1500 pööret minutis. Pöörlemiskiiruse tõstmiseks kasutatakse hammasratasülekannet (käigukast), mis ei ole aga kuigi töökindel. Teine kasutusel olev lahendus on eriline aeglasekäiguline generaator, millel on väga suur läbimõõt ja väike pikkus. Neid generaatoreid nimetatakse rõngasgeneraatoriteks.

Kasutatakse nii sünkroon- kui ka asünkroongeneraatoreid. Asünkroongeneraator saab oma energia ilma vahemuundurita kolmefaasilisse võrku anda. Kuid ta ei suuda hästi täita elektrivõrguga liitumisnõudeid avariiolukordades. Sünkroongeneraatori sagedus on erinev võrgusagedusest ja algul sünkroongeneraatori vahelduvvool aldatakse. Seejärel muudetakse see vaheldiga uuesti täpselt võrgusagedusega vahelduvvooluks. Seesugune vahemuunduriga süsteem on kallim, kuid paremate omadustega. Asünkroongeneraatori pinget või

vahemuunduri pinget antakse suurest tuulikust välja pinget tõstva transformatori kaudu.

Hammasratastega käigukast, generaator, muundur ja transformator asuvad torni otsas olevas gondlis. Gondlit koos tiivikuga (seda nimetatakse ka tuuliku peaks) pöörab torni otsas lengerdussüsteem. Tiiviku tasapind seatakse töö ajaks tuule suunaga risti. Tuulikul on väike "ilmajaam", mis mõõdab tuule suunda ja kiirust. Tuuliku torn on tavaliselt terastorudest ja ta toetub betoonvundamendile.

Kõigi suurte tuulikute tööd juhib ja kontrollib arvuti, mis on ühendatud ka kaugjuhtimissüsteemiga. Iga tuuliku ja kogu tuulepargi seisukorda saab kaugelt jälgida.

Võrku ühendatud tuulikud ei tohi tekitada elektrivõrgule lisaprobleeme. Kui võrgupinge sagedus hakkab tõusma (see juhtub siis, kui tarbimine järsult väheneb), siis peavad tuulikud oma võrku antavat võimsust piirama vastavalt etteantud reeglitele. Tuulikud ei tohi põhjustada võrgupinge taseme ülemäära muutust ega ka kiireid pingekõikumisi, seepärast on suurteil tuulikutel staatilise reaktiivvõimsuse kompensator. Tuulikute reaktiivvõimsuse kompensator võib anda võrku nii induktiivset kui ka mahtvuslikku reaktiivvõimsust, seda isegi siis, kui aktiivvõimsust ei anta (tuult ei ole). Reaktiivvõimsuse reguleerimise kaudu saab stabiliseerida pinget võrgus.

Elektrivõrgus esineb aeg-ajalt lühiseid, mille korral lülitab automaatika umbes 0,2 sekundi jooksul vigase võrguseadme välja. Selle ajaga muutub võrgu pinget väga väikeseks. Lühise ajal ei saa tuulikud võrku energiat anda. Tiivik ja generaator jäävad ilma pidurdavast koormusest ja tuulikute kiirus hakkab kiiresti kasvama. Lühise möödumisel peavad tuulikud sujuvalt võimsuse taastama ja jälle hakkama võrku energiat andma nii nagu enne lühist. Võrgulühisele nõuetekohane reageerimine on tuuliku muundurile, labade pöördenurga regulaatorile ja üldisele juhtimissüsteemile kõige raskem ülesanne. Teatud ajalise kestusega lühise korral peab tuuliku muundur võrguga seotuks jääma.

Tuulepargid on haaratud energiasüsteemi kaugjuhtimissüsteemi, mille dispetšer saab tuulepargi aktiivvõimsust vajadusel vähendada ja reaktiivvõimsust vastavalt vajadusele reguleerida.

Kas ainult taastuenergia kasutamise korral peaks olema lokaalne energiarustus või energiasüsteem?

Eesti elektrisüsteem on praegu üles ehitatud nii, et suured Narva elektrijaamad on elektritootjad ja elektrivõrk veab energia laiali tarbijatele üle riigi. Üks pool elektri müügist saadud rahast läheb elektrijaamale ja teine, esime-

sest veidi suurem, elektrivõrgule. See on põhiliselt ühesuunalise energia-vooga keskne elektrivarustus.

Suurima potentsiaaliga taastuvenergiaallikad Eestis on tuul, päike ja küttepuud. Üldjuhul on need kõikjal kättesaadavad. Tekib küsimus, kas taastuvenergia puhul on üldse mõtet kasutada keskset elektrivarustust. Kui igal hoonel, vabrikul ja farmil on oma kohalik elektrivarustussüsteem, pole elektrivõrku ju vaja.

Siiski, võrgu kaotamisel tuleb arvestada ka negatiivsete asjaoludega. Võrgu puudumisel ei saa kasutada suuri tuulikuid, mis annavad mere ääres vähemalt kaks korda odavamalt elektrit kui väiketuulikud sisemaal. Suure arvu võrku ühendatud tarbijate ajaline koormusgraafik on märksa ühtlasem kui üksiktarbijal. Ühtlane või aeglaselt muutuv koormus on elektri tootmisel ja ülekandmisel soodsam kui üksiktarbija ebahühtlane ja hüppeline koormus. Ilma võrguta ei saa tarbijate koormusi liita. Mitme generaatoriga võrgul on varustuskindlus suurem kui ilma võrguta ühest allikast toitel. Seetõttu ei ole võrgu täielik kaotamine mõistlik. Küll aga võimaldab energia hajutatult tootmine vähendada võrgu kaudu üleantava energia koguseid ja ülekandekaugusi. Seda võimalust on mõistlik kulutuste vähendamiseks kasutada.

Ülemaailmne suundumus on kujundada olemasolev elektrivõrk ümber nn tarkvõrguks (*smart grid*), mis võimaldab hajutatult tootmisel elektrienergia kahesuunalist liikumist ja ülekandeliinide avariide korral on võimeline väiksemates piirkondades töötama ka kohaliku võrguna (elektrivõrgu talitlus energiasaarena). Praegune keskne võrk seda hästi ei võimalda. Töö kohaliku võrguna on eriti tähtis sõjaolukorras, kui kõrgepingeõhuliinide juhtmed võidakse lühistada lennukitelt alla visatavate metall-lintidega. Elektrioteite katkemise korral kaob ka internet, veevarustus, tanklad ei tööta.

Praegu tarkvõrku veel ei ole, kuid Eesti elektrivarustuse üleviimine taastuvenergiale on tõusnud igapäevaseks arutlusteemaks.

Tallinna Tehnikaülikoolis on Eesti energiatehnoloogia programmi raames uuritud taastuvenergiat põhinevat elektrivarustust kohtade jaoks, kus seni elektrivõrk puudub. Mõned järeldused tulemustest:

- * Elektriliinid ja alajaamad, olles väga kulukad rajatised, tasuvad ennast ära pika aja pärast (20–30 aastat) ja sedagi ainult juhul, kui tarbimine on piisavalt suur. Üks kilomeeter uut 10 kV liini suvila jaoks ei tasu ennast ära isegi 100 aastaga.
- * Juhul, kui päikesepaneelid on soetatud intressivaba laenuga ja nende elekter läheb ilma muundurita otse vee soojendamiseks, tuleb päikese-paneelidest saadava elektrienergia omahind Eestis oludes praegu umbes 0,09 eurot kilovatt-tunni kohta. See elekter on aga kõikuva pingega ega sobi enamikule kodutarbijaist. Kui paigaldada muundu-

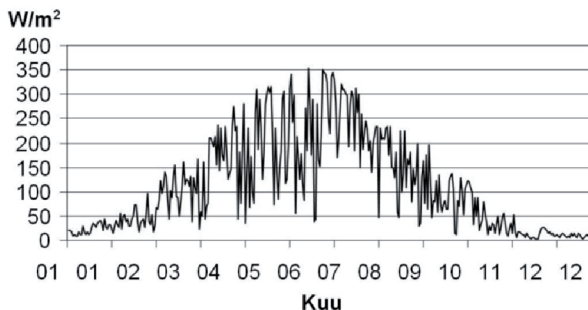
rite, pliiakude ja sise põlemismootoril töötava generaatoriga süsteem, osutub saadav elekter võrguelektrist 7–10 korda kallimaks, ehk kui roheline elekter viia kasutuskõlblikku konditsiooni, kallineb ta väikes-te suletud süsteemide puhul umbes 10 korda.

Salvestatud taastuenergia, otseenergia, otseenergiaaugud ja energiaaukude täitmine

Looduslik taastuenergia on kasutatav kahel kujul. Kui põletame elektri jaama katlas hakkpuitu, siis kasutame **looduslikult salvestatud taastuenergiat**. Kui meil on hakkpuidu varu, võime oma soojusjaama käivitada igal ajahetkel. See teeb salvestatud energia kasutamise suhteliselt mugavaks.

Tuulegeneraator ja päikesepaneelid annavad **otseenergiat**. Otseenergiat ei ole võimalik saada igal soovitud ajahetkel. Tuulevaikuses tuulegeneraatorist energiat ei tule. Päikesepaneelidest ei tule energiat öösel, kuid öösel on elektrivalgustust vaja kasutada. Otseenergia kasutamise teeb keerukaks see, et otseenergia on auklik. Neid auke on kolme liiki.

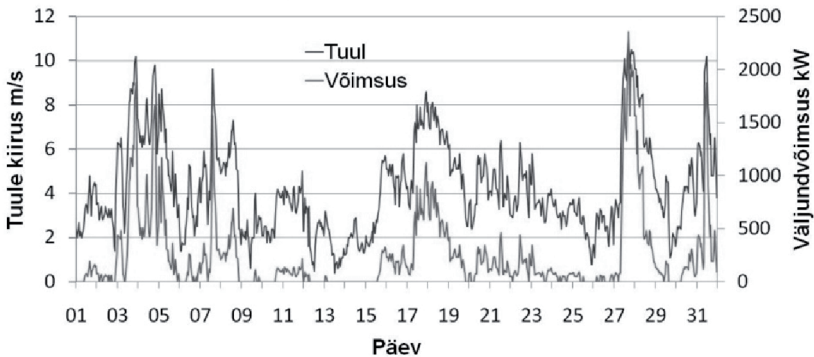
Valgusauk tekib siis, kui päikesepaneelidest saadav võimsus on väga väike (augu piiriks võtame 5% nimivõimsusest). Eesti oludes esineb väikesi ja suuri valgusauke. **Väike valgusauk** on igal öösel päikeseloojangust päikesetõusuni. Kõige pikemad ööd on talvise pööripäeva paiku. Siis on päike üleval ainult 26% ulatuses ööpäevast. Suvepäev on umbes kolm korda pikem.



Tõravere ööpäeva keskmised päikesekiirgused 2010. aastal

Märgatavalt vähendab päikesekiirgust pilvisus. Kui suvel on pilves ja sajab, väheneb päikesekiirgus umbes kümme korda. Pilves sügistalvisel päeval võib kiirgus väheneda 50 korda. Pilves ilmad ja lühike päev tekitavad talvise pööripäeva paiku **suure valgusaugu**, mille kestus on ligi kaks kuud. Sel ajal on päikesepaneelid peaaegu kasutatud.

Tuuleauk tekib siis, kui tuulegeneraator ei tööta või tema poolt antav võimsus on väga väike. Üldiselt juhtub see siis, kui tuule kiirus on alla 3 m/s. Tuuleaugud ei ole etteennustatavad, küll on ennustatav tuuleaukude tõenäoline esinemissagedus ja kestus. Tuuleaukude summaarne ajaline kestmine sõltub tuulegeneraatori asukohast. Rannikul ja merel on tuult rohkem ja tuuleauke vähem.

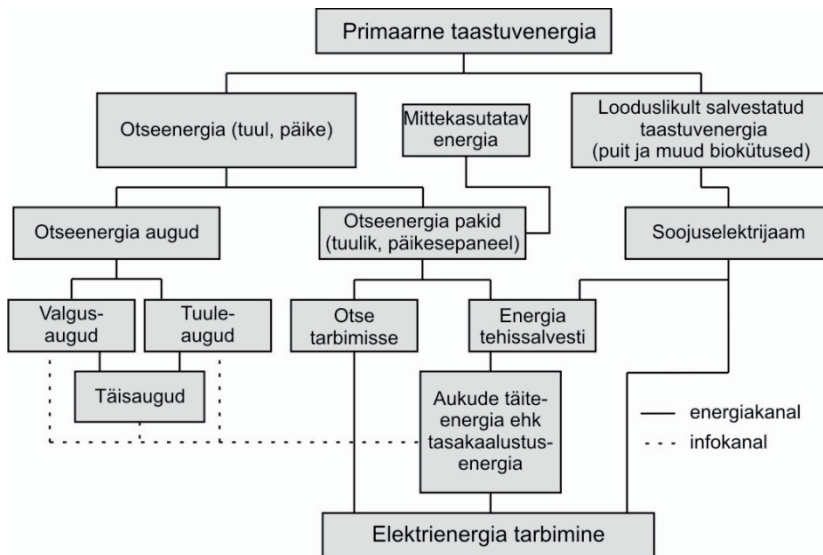


Tuule kiirus ja eeldatava 3 MW tuuliku väljundvõimsus jaanuaris 2010 Vilsandil

Täisaujud tekivad siis, kui tuule ja päikese kooskasutuse korral valgusauk ja tuuleauk kokku langevad. Siis ei tööta ei päikesepaneelid ega tuulegeneraatorid. Täisaukude ajal peab kogu tarbimise katma salvestatud energia. Täisauke on vähem kui tuule- või päikeseauke. Pilves ja sajune ilm on üldjuhul tuuline. Päikesepaisteline ilm on sageli aga tuulevaikne. Tuule ja päikese kooskasutus võimaldab saada rohkem otseenergiat, mis lubab vähendada energiasalvestit.

Energiaaukude täitmiseks võib kasutada soojuselektrijaama. Seal põletatav puit ja teised biokütused kujutavad endast looduslikult salvestatud taastuvenergiat. Võib kasutada ka **hüdroakumulatsioonijaama**, mis energia ülejäägi ajal pumpab vett alumisest basseinist ülemisse. Energiaaugu ajal paneb ülemisest basseinist alla voolav vesi tööle turbiini ja generaatori ning saab kasutada varemalt salvestatud energiat. Hüdroakumulatsioonijaam on üks energia **tehissalvestitest**. Ka akupatarei on energia tehissalvesti.

Energiaaukude olemasolu teeb elektrivarustussüsteemi kokkupaneku keerukaks. Tarvis on arvestada nii elektritarbimise ebahühtlusega kui ka tuule ja päikese ebahühtlusega.



Taastuvenergiaaukude lappimine looduslikult salvestatud taastuvenergia ja energia tehissalvesti abil

Täielikult taastuvenergiäl põhinev Eesti elektrivarustussüsteem

Elektrivarustussüsteemi koostamisel tuleb langetada rida valikuid. Esimene valik – kust kompenseerida energiaauke, kas soojuselektrijaamast, energiasalvestist või mõlemast? Soojuselektrijaama puuduseks on, et seda ei ole võimalik kiiresti käivitada, samas võivad täisauatud tekkida ootamatult kiiresti. Kiirelt käivitatav on energiasalvesti. Energiasalvestit iseloomustatakse **autonoomse ajaga**. Selle aja jooksul toimub ainult tarbimine, energiatootmist ja salvestamist ei toimu. Mida pikem on salvesti autonoomne aeg, seda kallim ta on.

Autonoomse aja määramiseks peame teadma, kui kaua võib energiatootmine olla peatunud (ehk kui pikk on energiaauk). Lokaalse tuule- ja päikeseenergiaga elektrivarustuse korral (näiteks merepoid) arvestatakse akusalvesti autonoomseks ajaks kümme ööpäeva. Kogu Eesti energiasüsteemi jaoks oleks 10-ööpäevane salvesti väga kallis.

Kui otsustada soojuselektrijaama kasuks, peaks selle tarbeks olema ka piisavalt puitu ja teisi biokütuseid. Energiaaukude täitmiseks kulub 30–40% süsteemi koguenegiast. Eestis leidub biokütuseid hinnanguliselt koguses, millest saab toota 15–20% vajalikust elektrienergiast. Seega, ainult soojusjaama tarbeks puitu ja biokütuseid ei jätku. Salvesti ja soojusjaama kombinat-

sioon võimaldab lühendada salvesti autonoomset aega ja muuta salvesti odavamaks. Kui vähemalt pool energiaaukude täitmiseks vajalikust energiast tuleb salvestist, jätkub ka soojusjaamale kütust.

Teine võimalus salvesti vähendamiseks on kasutada suuremat hulka tuulikuid ja päikesepaneele, et ka ebasoodsal ajal saada võimalikult palju otseenergiat. Kuid tuulikute ja paneelide arvu suurendamine tõstab samuti süsteemi hinda.

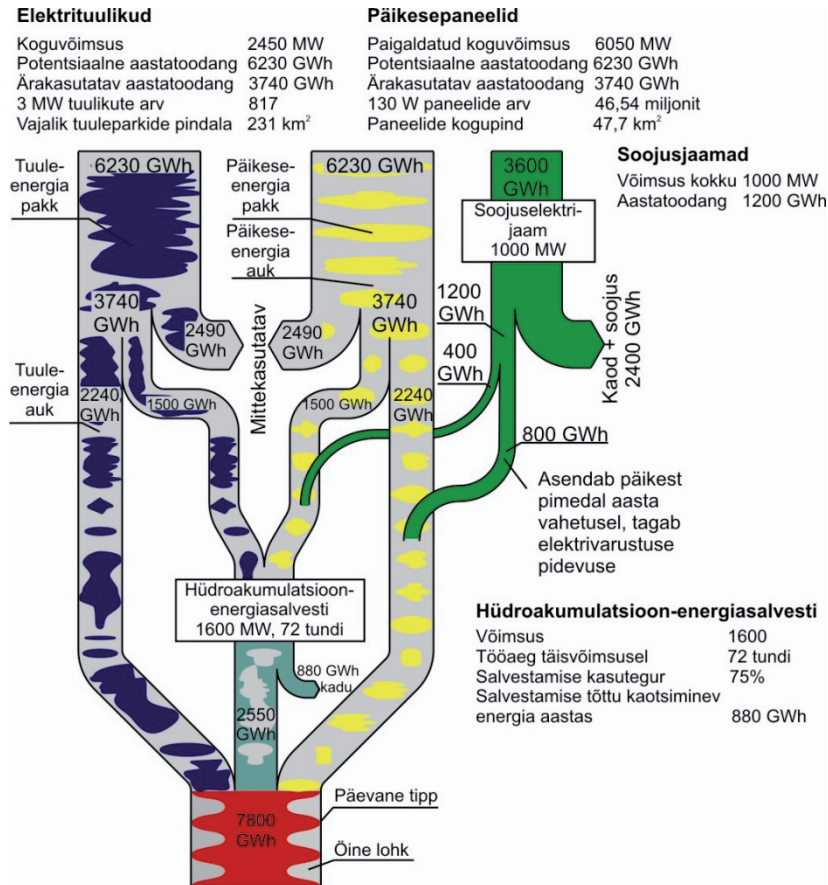
Optimaalne lahendus asub ilmselt kuskil keskel. Autonoomses taastuvenergiat põhineval elektrivarustuses näeb valik välja umbes nii, et 40% tuuliku ja päikesepaneelide potentsiaalsest energiatoodangust jääb kasutamata ja salvesti autonoomne aeg on kolm ööpäeva. Energia jääb kasutamata ajal, mil aku on täis, tarbimist on vähe ja tuulikute ja/või paneelidest tulevat energiat pole kuhugi panna. Suveajal juhtub seda sageli.

Taastuvenergiat põhineva elektrivarustussüsteemi koostamisel Eesti jaoks tuleb arvesse neli komponenti. Need on tuul, päike, soojusjaam 20% energiatarbe ulatuses ja energiasalvesti. Ükski neist eraldi võetuna ei võimalda luua süsteemi. Kahe komponendi paaridest sobib ainult üks – tuul ja salvesti. Nelja komponendiga süsteem on teostatav. Kui neljast komponendist ühe ära jätame, saab neli kolmekomponendilist süsteemi, mis kõik on põhimõtteliselt teostatavad ja kõiki võib käsitleda neljakomponendilise süsteemi erijuhtudena.

Seega on tegelikult ainult kaks valikut – kas tuul koos salvestiga või neljakomponendilise süsteemi variatsioonid. Üldlevinud arvamus väga suurest arvust valikutest ei vasta tõele. Uurida tuleks seda, kuidas neljakomponendilist süsteemi optimeerida ja kas optimeeritud süsteem on tuulikute ja salvestiga variandist etem või kehvem.

Optimeerimise lähtekohaks sobivad väikesevõimsuselise süsteemi parameetrid, millesse kuuluvad tuulik, päikesepaneelid, akusalvesti ja diisलगeneraator. Niisuguseid süsteeme on Eestis paigaldanud OÜ Taastuvenergia. Nende töö on mobiilside ja interneti kaudu kaugelt jälgitav ja süsteemi parameetrite muutused ajas salvestatavad.

Väikeste süsteemide proportsioone arvestades on elektrituulikute, päikesepaneelidest, soojusjaamast ja hüdroakumulatsioon-energiasalvestist kokku pandud elektrivarustussüsteemi variant tipuvõimsusega 1600 MW ja aastatarbimisega 7800 GWh (energia ja võimsuse vajadus praegu Eestis).



Tuule- ja päikeseenergiat on võetud võrdses koguses (mõlemat 3740 GWh) ja pimedal aastaajal võetakse 1200 GWh lisaenergiat soojuselektrijaamast. Päikesepaneelidel on Eesti oludes silmatorkav puudus – aastavahetusel on pikk valgusauk, mille täitmine nõuab lisaenergiat. Päikesepaneelidest saadav elekter on praegu kallim kui suurtest tuulikutest saadav elekter, kuid paneelide eeliseks on jõudsalt arenev tehnoloogia. Iga kolmeaastase tsükli järel langeb päikesepaneelide hind umbes 20%. Praegu jääb päikesevalguse elektriks muutmise efektiivsus alla 20%. Loodetakse, et lähiajal tulevad turule märksa tõhusamad nanotehnoloogial põhinevad päikesepaneelid. Tuulikud põhinevad elektrotehnikal ja mehaanikal, mis on kõrge

tasemeni välja arendatud vanad teadusharud. Seega, suurt tuuleelektri odavemist pole loota.

Tuulikute potentsiaalne aastaenergia on valitud Aulepa tuulepargi põhjal, kus töötavad 3 MW tuulikud, ja päikesepaneelide potentsiaalne aastaenergia Läänemaal Linnamäel üles pandud 85 W monokristallpaneelide põhjal. Tuulikute ja paneelide potentsiaalse aastaenergia ärakasutuseks on hinnatud 60%, mis vastab Eestis paigaldatud väikeste autonoomsete süsteemide tööanalüüsil saadud tulemustele.

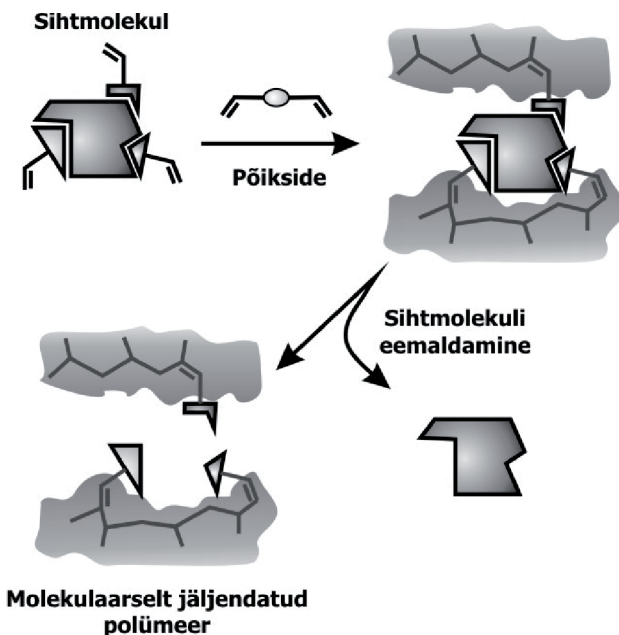
Kui võrrelda niisugust 100% taastuvenegial põhinevat süsteemi olemasoleva süsteemiga, siis genereerivaid võimsusi on kokku 8500 MW, lisaks 115 200 MWh salvesti. Võimsusi tuleb praegusest mitmekordselt rohkem. Salvesti on oma energiamahutavuselt paarkümmend korda suurem hüdroakumulatsioon-energiasalvestist, mida OÜ Energiasalv kavatseb Tallinna lähedale Muuga sadama piirkonda graniidi sisse maa alla rajada.

Süsteemi hinnamiinimumi leidmiseks tuleb muuta tuuleenergia, päikeseenergia ja salvesti omavahelisi suhtearve ja võrrelda saadud hindu. Valida tuleb ka hinna ja kvaliteedi suhe. Odaval süsteemil kipub energeetiliselt ebasoodsal aastaajal (sügistalvel või talvel) tekkima energiavajak. Selle suurus sõltub lisaks muule ka ilmast, mis aastate lõikes on erinev. Mõnel aastal võib tekkida **energiaikaldus**. Suure varuga ehk üledimensioneeritud süsteemis ei anna ikaldus end tunda, kuid niisugune süsteem on kallim. Odavam süsteemiga võib läbi ajada siis, kui ikalduse ajal energiatarbimist piirata.

Esitatud täielikult taastuvenegial põhinev elektrivarustusüsteem ei taotle täiuslikkust, kuid näitab ära põhjused, miks stiihiliselt muutuvate parameetritega roheline elektri hind kasutatavasse olekusse viimisel mitmekordselt kallineb.

BIOTUNDLIKUD SÜSTEEMID MOLEKULAARSELT JÄLJENDATUD ELEKTRIT JUHTIVATEST POLÜMEERIDEST

Molekulaarselt jäljendatud polümeerid (MJP-d) on uut tüüpi funktsionaalsed materjalid, mis tänu spetsiifiliste “mälupeade” olemasolule on võimelised selektiivselt ära tundma teatud sihtmolekule. MJP-de peamiseks eelisteks on nende suhteliselt lihtne valmistamistehnoloogia, odavus ning omaduste püsivus ekstreemsetel temperatuuridel ja pH väärtustel. MJP-materjalide kasutamise võimalused sensormaterjalidena või selektiivsetes eraldus- ja katalüüsi-protsessides pakuvad suurt huvi erinevates valdkondades nagu keemia- ja farmaatsiatööstus, meditsiin, heitvee puhastamine ja mujal.

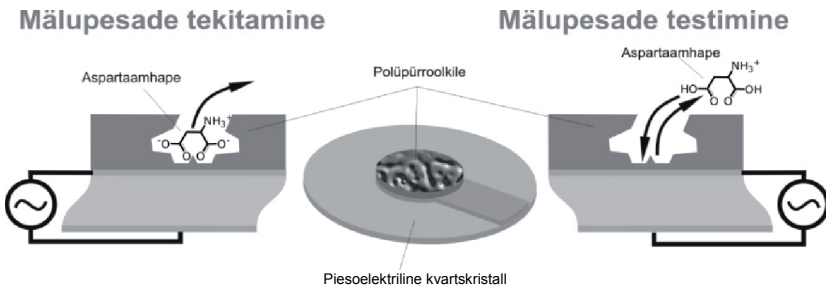


Molekulaarse jäljendamise protsessi põhimõte

Nüüdisaegsetes bioloogilises analüüsis ja diagnoositestides kasutatavad bioloogilised retseptorid, vaatamata oma heale selektiivsusele, ei täida sageli neile pandud ootusi. Sellest tingituna valitseb biotehnoloogias ja biomeditsiinis suur huvi alternatiivsete sünteetiliste retseptorite vastu. Eriti aktuaalne on suurte biomolekulide, nagu näiteks valkude, äratundmine, eristamine ja analüüs, mis on põhjustanud biomolekulidega jäljendatud MJP-de valmistamise tehnoloogia kiire arengu. Siiski leidub makromolekulide molekulaarse jäljendamise protsessis veel küllalt palju küsimusi. Piiravaks asjaoluks on suurte biomolekulide raskendatud liikumine ristseotud polümeeri maatriksis. Pindmiste mälupesadega molekulaarselt jäljendatud polümeeride (*surface imprinted polymers*, SIP) valmistamine võib osutuda probleemile heaks lahenduseks. Pindmised mälupesad on sihtmolekulidele paremini ligipääsetavad ning tagavad kiirema massiülekanne ja sihtmolekulide sidumise.

Sellesuunalisele uurimistööle viis meid mõte kasutada molekulaarselt jäljendatud polümeeri toimimise tehnilise rakendusena (sensorina) väga tundliku piesoelektrilist kvartskristalli, mis lubab valmistada sensori elektrokeemilise polümerisatsiooni abil. Tehnoloogia sobib eriti hästi elektrit juhtivate polümeerimaterjalide kasutamisel molekulaarselt jäljendatud polümeeri maatriksina.

Elektrokeemiliselt sünteesitud polümeeride kasutamine MJP-maatriksina võimaldab täpsemalt juhtida ja *in situ* jälgida elektrokeemilise polümerisatsiooni protsessi, valmistades MJP või SIP õhukesi kilesid vahetult sensori pinnale (näiteks piesoelektrilise kvartskristalli (QCM) kullast elektroodidele). Õhukeste SIP-kilede ühendamine erinevate anduritega avardab märgistamiseta (*label-free*) sihtmolekulide detekteerimisvõimalusi. Märgistamiseta valgu molekulide detekteerimine on eelistatud meetod, kuna üldjuhul mõjub märgistamine moodustatud valk-marker-kompleksi aktiivsust ja mõõtmistulemuste täpsust.



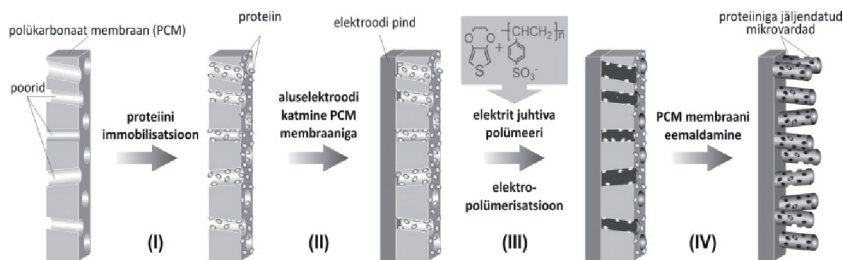
Piesoelektrilise kvartskristall-resonaatori kasutamine elektrokeemilisel polümerisatsioonil sihtmolekuli sidumiseks polüpürroolist maatriksiga ja järgnevas sihtmolekuli vabastamiseks/uueks sidumiseks

Molekulaarse jäljendamise moodus seisneb selles, et viies läbi polümeeri sünteesi nn jäljendatava sihtmolekuli juuresolekul, mis peale sünteesi eemaldatakse näiteks väljapesemisega oma põhiasendist, tekivad “mälupeasad”, mis hiljem tühjadena on võimelised erinevatest lahustest selektiivselt siduma varem jäljendatud sihtmolekule.

Esimesed katsed MJP-süsteemide valmistamiseks tegime L-aspartaamhappesega (L-Asp) jäljendatud polüpürrooli (Ppy) õhukeste kiledes (oPPy/L-Asp). Selleks polümeriseeriti elektrokeemiliselt piezoelektrilise kvartskristalli pinnale polüpürrool L-Asp juuresolekul ning seejärel tekitati üleoksideerimise teel mälupeasad. Leiti, et molekulaarselt jäljendatud oPPy/L-Asp-kilede enantioselektiivsus sõltub peamiselt sünteesi tingimustest, nagu elektrolüüdi koostis ja pH väärtus. Tulemused tõestasid, et leeliselises keskkonnas (pH 11) sünteesitud PPy/L-Asp-kile on märgatavalt suurema tundlikkusega L-Asp suhtes võrreldes D-Asp-ga (sihtmolekuli suhtes ligi paarkümmend korda suurem selektiivsus) [1].

Järgnevalt uurisime võimalusi pindmiste mälupeasadega mikro- ja nanovarraste valmistamiseks eesmärgiga siduda spetsiifiliselt erinevaid valgumolekule. Meie uurimiserühma poolt on välja pakutud uus funktsionaalne materjal – pindmiste mälupeasadega polümeersed mikrovardad elektritjuhtiva polümeeri 3,4-polüetüleendioksütofeeni (PEDOT/PSS) alusel, mis on võimeline spetsiifiliselt siduma aidiini [2] ja immunoglobuliini G sihtmolekule.

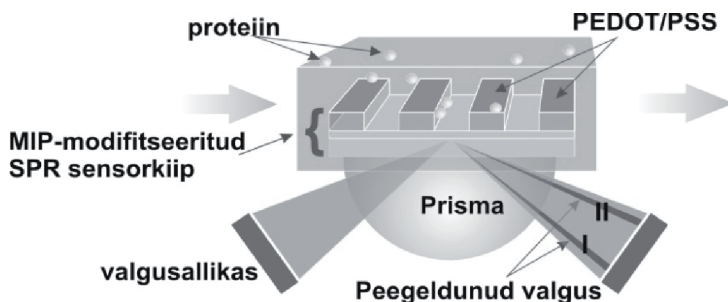
PEDOT polümeeri elektrokeemiline süntees viiakse läbi mikropoorse polükarbonaatmembraani (PCM) poorides, kus on eelnevalt adsorbeerunud valgu (Av-FITC) molekulid. Pärast membraani lahustamist ning samaaegselt toimuvat valgu väljapesemist jäävad järele pindmiste mälupeasadega jäljendatud PEDOT-mikrovardad. Fluorestsentsmikroskoopia abil saadud tulemused näitasid, et SIP/Av-FITC-mikrovarrastel on adsorbeerunud valgu fluorestsentsi intensiivsus tunduvalt suurem võrreldes mittejäljendatud PEDOT-mikrovarrastega.



Pindmiste mälupeadade valmistamine aidiini sidumiseks

Immunoglobuliinide määramine on laialt levinud biomeditsiinilises diagnostikas, kuna nad täidavad tähtsat osa erinevate haiguste ja infektsioonide diagnoosimisel ning allergiliste reaktsioonide leidmisel. Seadsime eesmärgiks õhukeste SIP-kilede valmistamise meetodika arendamise IgG spetsiifiliseks äratundmiseks, sealjuures ühildades määramise meetodika erinevate *label-free*-tehnoloogiatega. Polümeermaatriksina kasutati polüdopamiini. Elektrokeemilise polümerisatsiooni tulemusena tuvastati, et IgG molekulid olid seotud kullast aluselektroodi pinnale spetsiifilise DTSSP linkeri abil. Katsete tulemusel järeldasime, et 150 Å paksune IgG-SIP-kile võimaldab antud tingimustes kõrgeimat spetsiifilise sidumise efektiivsust, mida võib iseloomustada nanomolaarse dissotsiatsiooni konstandi väärtusega 6,7 nM.

Valgumolekulide sidumise ja analüüsi protsessi tõhustamiseks kasutasime klassikalist fotolitograafia põhimõtet polümeermaatriksi valmistamiseks mikrokiibile. Nimetatud tehnoloogia võimaldab märgatavalt suurendada “jäljendatud” pesade arvu ja kanda ühele mikrokiibile rohkem kui üht liiki “jäljendatud” pesi.



Mikrokiibile kantud molekulaarselt jäljendatud PEDOT/PSS mikrokiip

Molekulaarselt jäljendatud mikrokiipide valmistamise võimalusi uurisime avidiini ja IgG jäljendamisel PEDOT/PSS maatriksil, mis oli kantud Au kilega kaetud klaasalusele [3]. Säärasele aluspinnale kantud „jäljendatud“ pesadega mikrokiibi tõhusust on võimalik kontrollida märgistamiseta pinnaplasma resonantssageduse (SPR) mõõtmise teel. Avidiiniga märgistatud mikrokiipidel saadi ligikaudu suurusjärgu võrra parem sidumistulemus, võrreldes mittemärgistatud polümeermaatriksiga.

Kokkuvõtteks olgu öeldud, et elektrit juhtivate polümeeride alusel molekulaarselt jäljendatud struktuurid võivad tulevikus viia ainulaadsete lahendusteni biosensorite, biotehnoloogia või meditsiini vallas.

Kirjandus

1. Syritski V., J. Reut, A. Menaker, R. E. Gyurcsanyi, A. Öpik. *Electrochimica Acta*. 2008, 53, 2729–2736.
2. Menaker A., V. Syritski, J. Reut, A. Öpik, V. Horvath, R. E. Gyurcsanyi. *Advanced Materials*. 2009, 21, 2271–2275.
3. Lautner, G., J. Kaey, J. Reut, A. Öpik, J. Rappich, V. Syritski, R. E. Gyurcsanyi. *Advanced Functional Materials*. 2011, 21, 591–597.

**Riia Tehnikaülikooli
150. aastapäeva tähistamine**

SEMINAR “RIIA TEHNIKAÜLIKOOLI ROLL EESTI INSENERIHARIDUSE ARENGUS: TEHNIKAHARIDUS JA TEHNILINE MÕTE”

Kolmapäeval, 26. septembril 2012 TTÜ nõukogu saalis kell 10.00–12.30

Vahur Mägi

RIIA TEHNIKAÜLIKOOL EESTI INSENERIHARIDUSE ARENGULOOS

Kuidas inseneriteadmiste käekäiku ja arengut Eestis ka vaadata, peame tunnistama, et alguse sai see Riias eesti tudengkonna tekkimisest seelses polütehnikumis. 19. sajandi lõpul võis majanduselus märgata kosumist. Elavnes tööstuslik tootmine, asutati uusi tehaseid ja vabrikuid, jõudu kogus põllumundus. Levis varasemast kriitilisem suhtumine ümbritsevasse, noorem põlvkond ei lasknud end enam häirida endisaegadest pärit rahvuslikust tundelisusest. Selgemad piirjooned omandas vastuolu majandusliku kandevõime ja tehniliste loomejõudude vahel. Uus nähtus oli majanduslik ühistegevus. Põllumajanduslikud ühised võimaldasid talumehel mõisate eeskujul minna üle piimakarjakasvatusele ja sel teel jõukamale järjele saada, mis aga kõige tähtsam – hakata mõtlema lastele hariduse andmise peale. Märgata võis huvi kasvu reaalteaduste vastu.

Lähim koht inseneripaberiteni jõudmiseks oli Riia. Lisaks tehnikale sai seal õppida põllumajandust, maamõõtmist, kaubandust, arhitektuuri.

Tööstuse ja ühes sellega ehitustegevuse kiire laienemine Riias sai alguse linna kaitsevallide lammutamisest. Vajadus tehnikat tundvate inimeste järele kasvas kiiresti. 1857. aastal esitas ülelinnapea koos raehärradega Riia börsikomiteele märgukirja palvega avada Riias kõrgem tehnika- ja kaubanduskool. Mõtet toetas Eestimaa rüütelkond. Kooli nimeks pakuti esialgu *Technologische und Handelsschule in Riga*. Pärast mitmeid ümbermõtlemissi jõuti viimaks polütehnikumini. Riia Polütehnikum avati 1862. aastal eraõppeasutusena balti aadli ning Riia ja Jelgava kaupmeeste rahalisel toel, õla pani alla ka Tallinna kaupmeeskond.

Kooli vajalikkuse põhjenduse koostas Saksa haridustegelane Traugot Franke, võttes eeskujuks Karlsruhe ja Zürichi tehnikakoolid. Ka esimesed õppejõud kutsuti Saksamaalt ja Šveitsist: füüsik August Toepler, geodeet Alexander Beck, elektrimasinaehituse aluste rajajaid Engelbert Arnold, sillaarvutaja Wilhelm Ritter. Koolis ei õpetatud üksnes kitsalt tehnilisi aineid (mehaaniline ja keemiline tehnoloogia, masinate detailid), vaid ka loodus- (matemaatika, füüsika, keemia, zooloogia, botaanika, mineraloogia) ja sotsiaalteadusi (poliitökonoomia, tööstusstatistika), mis andis kasvandikele avarama maailmanägemise. Õppetöö polütehnikumis käis kuni riigistamiseni 1896. aastal saksa keeles. Kooli staatuse muutus tõi kaasa uue nime, milleks sai Riia Polütehniline Instituut (RPI). Lõpetajad omandasid õiguse riigiteenistuses tegutsemiseks, polütehnikumi päevil olid kehtinud piirangud. Riigistamisel suudeti säilitada õppeasutuse autonoomia: õpetamine jätkus ainesüsteemselt, üliõpilaste üle ei kehtestatud riiklikku järelevalvet, professorid ja direktori ei määranud ministeerium, vaid valis instituudi nõukogu.

Riia oli tähtis sadamalinn Euroopa ristteedel, kuid omad ohud eestlasest tudengi jaoks valitsesid siingi. Polütehnikumis suheldi saksa keeles. Seetõttu oli saksa keele, aga samuti saksa meele mõju nii õppeasutuse seinte vahel kui ka seltskonnas vaieldamatu, ehkki õppetöö riigistamisest peale toimus vene keeles. Pealegi, elujärje paranemisega Eestis aset leidnud linnastumine tugevdas lääne kultuuri tõmmet, millest osasaamist *via germanica* töötas. Saksa keeles nähti vahendit, mitte eesmärki, ometi jääb tõsiasi, et ka omavahehises läbikäimises mängis saksa keel Riia eestlaste seas küllalt tähtsat osa. Teravamal kujul avalduva saksameelsuse suhtes oldi ometi tundlikud. Iseäranis valvsalt seisis rahvusliku joone eest poola üliõpilased. Eestlased suhtlesid poolakatega tihedalt ning nad valisid sama tee.

Varasematel aegadel juhtus eestlasi polütehnikumi harva. Tõenäoliselt esimene eesti verd üliõpilane seal oli 1865. aastal põllumajandusõpinguid alustanud Aleksander Umblija, kes studiumi lõpetas diplomiga masinateaduses. Riiga õppima minejail tuli kõvasti pingutada. Õppemaks oli kõrge, iga laboratooriumis töötatud tunni eest pidi omakorda rahakotti kergendama. See oli ka põhjus, miks eelistasid Riia õppimispaigana jõukamad Lõuna-Eestist pärit maapoised. Küläs tekitas see pingeid, õppima suundumine kandis talust ära tööjõu. Ülalpidamise teenimiseks andsid üliõpilased linnalastele tunde, ehk küll koduõpetaja kohta leida Riias polnud kerge. Kui elamisrahast puudu jäi, võeti laenu. Tagasimaksmise pärast väga ei muretsetud, inseneridiplom tagas pärast lõpetamist korraliku palga.

1892. aastal oli eestlasi polütehnikumis vähemalt kuus, sest niimitu noort meest tahtis siis eesti üliõpilasühendust moodustada. Esialgu väljavaated selleks puudusid, korporatsiooni kinnitamiseks nõuti veerandsaja asutajaliik-

me olemasolu. Siiski ei heidetud mõtet kõrvale. Kümnendi keskel, kui polütehnikum tõsteti riikliku õppeasutuse seisusesse, kasvas eesti üliõpilaste arv järsult ja päevakorda kerkis uuesti oma ridade koondamine. Ehitustudeng Karl Ipsbergi eestvõttel koostati loodava ühenduse põhikiri. Nõnda jõuti sügisel 1900 esimese eestlaste korporatsiooni kinnitamiseni, milleks sai Riias tegutsev Vironia. Nime valikul paluti abi Postimehe toimetajalt Jaan Tõnissonilt. Polütehnilise Instituudi direktor Theodor Grönberg pidas viroonustele päevakohase kõne, kus rõhutas ühenduse tähtsust kasvatases ja eluks ettevalmistuses. Lipukirjaks võeti “Ühtsus-kindlus-ausus”. Esimestena ruttasid eestlasi õnnitlema poolakad. 1908. aasta lõpul oli Vironial 60 liiget, neist tegevliikmeid 45 ja noorliikmeid 15, peale selle vilistlased. Eesti üliõpilaste ümberrahvustumine lõppes. Liikmeskonna kasvades ja vilistlaskogu tekkimisel Tallinnas omandas Vironia eestluse edendamisel väljapaistva koha. Ka sai teoks asutajaliikmete unistus saksameelsete suguvendade tagasi- võitmisest.

Sajandivahetus tõi kaasa selgete vaimsete püüdluste esiletõusu Riia eesti üliõpilaskonnas. Kaaluti oma aastaraamatu väljaandmist. Tehti algust ettekandeõhtutega. Kõnetoimkond luuletaja Ernst Ennoga eesotsas seadis eesmärgiks “polytehnikumis antavat üheküljelist tehnikalist haridust laiendada kõnede varal, millede teemad üleüldi haritavatest teadustest võetud on”. Järgides väliselt hariduslikke sihte, oli Vironia kõnetoimkonna tegevusel sügavam sisu ja ka laiem mõju. Alates 1903. aastast pandi põlu alla buršikombed.

Teraselt jälgiti sündmusi Eestis. Kui Aleksander Paldrocki kandidatuur ülikooli eradotsendi kohale seal läbi kukutati, ei varjanud Vironia oma meelepaha – mitte päritolu, vaid isiku võimed olgu mõõdupuuks otsustamisel. Korraldati kohtumisi Lätis teenivate eesti ohvitseridega, seati sisse suhted Peterburi eesti käsitöölise seltsiga.

Märgatavaks toeks eesti üliõpilaste silmaringi avardamisel Riias oli Vironia raamatukogu, millele pandi alus juba enne korporatsiooni ametlikku moodustamist, kui 1899. aastal tegi Ferdinand Mitt esimese 100-kõitelise annetuse. 1901 avaldati raamatute kinkimise üleskutse, mis Eestis elavat vastukaja leidis. Lühikese ajaga koguti üle tuhande kõite, suuri annetusi tegid Laakmanni ja Schnakenbergi kirjastused. Kinkijate hulgast leiame Jaan Tõnissoni, Karl Eduard Söödi, Miina Härma, Oskar Kallase ja Jakob Ploompuu nimed. 1905. aastal oli kogus paar tuhat köidet, tugeva kallakuga tehnikasse ja majandusteadusse. Esinduslik oli ka filosoofilise ja ilukirjan- duse valik.

Jõudumööda toetati Riia eestlaste ettevõtmisi. Anton Uesson, pärsastine Tallinna linnapea, oli üks Riia Eesti Hariduse ja Abiandmise Seltsi asutajaid.

Koos teise ehitustudengi Märt Rauaga, pärastise Eesti riikliku põlevkivi-tööstuse rajajaga, juhtisid nad seltsi haridustööd. Seltsi juures tegutses kool eesti lastele, pandi käima kursused täiskasvanutele, kus sai õppida matemaatikat, füüsikat, joonestamist, masinate konstrueerimist. Lektoriteks olid RPI eestlastest üliõpilased. Matemaatikat õpetas M. Raud ise, kes oli ühtlasi kursuste juhataja. Hiljem usaldati talle kui värskele ehitusinsenerile seltsi kooli- ja teatrimaja ehituse lõpuleviimine.

Riia Polütehnilise Instituudi *Album Academicumi* andmetel õppis aastatel 1862–1911 seal ligikaudu veerand tuhat eestlast. Märgatavalt kasvas Eestist pärit õppurite arv 1880. aastatel, kuid ilmselt ainult mõned üksikud neist jõudsid diplomini. 1890. aastani käis polütehnikumis vähemalt paarkümmend eesti nimega üliõpilast. Kõige arvukamalt tuli eesti üliõpilasi Riiga ajavahe-
mikul 1901–1911, peaaesjalikult insenerialadele. Paljud neist olid eelnevalt lõpetanud Tallinna või Tartu reaalkooli. 1915. aastal seisis Riia Polütehnilise Instituudi üliõpilaste hingekirjas 95 eestlast, ka vilistlaste arv lähenes sajale.

Kuna eestlasest inseneril oli sünnimaal raske, kui mitte võimatu erialast tööd leida, mindi mujale, vahel õige kaugele. Siberi avarustes valitsesid küll karmid töötingimused, kuid teenimisvõimalused see-eest olid head. Nii läks Karl Ipsberg Taga-Baikali raudteed ehitama, Egon Leppik tegi uurimis- ja süvendustöid ning korraldas laevaliiklust Irtõšil ja Jenisseil. Jäädi ka paigale õpingutelinna. Nimekaim neil aastatel Riias hariduse saanud eesti rahvusest inseneridest oli kahtlemata Tallinna reaalkooli kasvandik Theodor Ferdinand Kalep, kellest sai seal tuntud lennukikonstruktor ja lennukitööstur. Polütehnikumis õppis ta üheaegselt masinaehitust ja ehituskunsti, omandades 1893 mehaanikainseneri ja 1894 arhitekti diplomi. Alustanud assistendiameti kõrvalt RPI mehaanikaosakonnas koostööd masinatehasega Motor, sai temast peagi ettevõtte direktor ja kaasomanik. Esileküündivamaks saavutuseks Kalepi laialdasel lennundusalasel inseneriloomingus oli liikumatu väntvõlli ja pöörlevate silindrite ning karteriga lennukimootor Kalep, mille tootmine algas 1912 ja mis aasta enne Esimese maailmasõja puhkemist võeti kasutusse lennuväes.

Enamik *alma mater rigiensis*'e kasvandikest pöördus hiljem siiski koju tagasi. Tallinna gaasivabriku ja veevärgi etteotsa tõusis Konrad Mauritz, linna elektrijaama ehituse tehniliseks juhiks Evald Maltenek, Wiegandi masinatehases asus tööle Aleksander Bürger, merekindluse ehitusel tegutses Anton Soans. Liikmeskonna kasvades ja vilistlaskogu tekkimisel Tallinnas omandas Vironia eestluse edendamisel silmapaistva koha. Eesti riigi ülesehitamisel olid majandus- ja tööstuselu võtmekohad suurelt jaolt viroonuste käes. Ka Tallinna Tehnikaülikooli lükkasid käima eeskätt Riia haridusega insenerid. Eesti Tehnika Seltsi tehniliste erikursuste esimeseks juhatajaks

valiti Taga-Baikali raudtee ehitusel insenerikarastuse saanud ning kojupöördumise järel Estonia teatri- ja kontserdimaja ehitust korraldanud Karl Ipsberg. Hans Einberg pani aluse masinaehitajate, Ferdinand Adoff ehitusinseneride, Egon Leppik hüdrotehnikute, Villem Reinok elektriinseneride, Evald Maltene soojustehnikute ja Artur Perna arhitektide koolitamisele Eestis.

KARL IPSBERG: EHITUSINSENER JA REKTOR

Karl Ipsberg sündis 3. jaanuaril 1870 Tartumaal Suure-Kambjal Jaska talus. Ta küüditati koos perega 14. juunil 1941 ja suri 27. juunil 1943 Venemaal Kirovi oblastis Vjatka surmalaagris.

Karl Ipsbergi kohta ütlevad erinevad teatmeallikad, et tegemist on Eesti ettevõtjaga, ehitusinseneriga, poliitikuga ja mitme valitsuskoosseisu liikmega. Kuid samas on tegu ka Tallinna Tehnikaülikooli esimese rektoriga, kuigi seda ametinimetust pole ta kunagi kandnud. Kes oli siis see mitmekülgne mees ning millised on tema sidemed Riia Tehnikaülikooliga?

Pärast Kambja kihelkonnakooli lõpetamist astus Karl õppima Tartu Reaalkooli, kus õppis aastatel 1882–1888. Loogiline oluks õpingute jätkamine siinsamas ülikoolis, kuid paari aasta pärast, 1890 alustas ta õpinguid Riia Polütehnikumis. Õppides ehitusasjandust, venis tema õpiaeg ootamatult pikaks, ehitusinseneri diplomi sai ta alles 1897. aastal. Paljuski oli põhjuseks tudengitele tüüpiline probleem – leivateenimine õppimise kõrval. 1894–1895 töötas Ipsberg Rjazan-Uurali ja Tambov-Kamõšini raudteede ehitamisel Venemaal ning 1896 Valga-Põtalovo kitsarööpmelise raudtee ehituse ettevalmistamisel.

Olles küll õpingud lõpetanud, oli ta Vironia korporatsiooni asutajaliige. Vironia asutati 9. detsembril 1900 Riia Polütehnilises Instituudis õppivate eesti meestudengite poolt vastukaaluks baltisaksa korporatsioonidele.

Pärast lõpetamist läks Karl Ipsberg tööle Venemaale, viibides seal 1911. aastani. Algul oli ehitustööde juhataja Trans-Siberi raudteel, hiljem Smolenski piirkonna raudteede ülem.

Seejärel naasis ta koos perega Eestisse, kus jätkas praktiseeriva ehitusinsenerina. Esialgu juhtis Tallinna Krediidühisuse hoone, seejärel Estonia teatri- ja kontserdimaja ehitamist. Viimase ehitusjärje võttis ta üle 31. jaanuaril 1911. Vaatamata raskustele ja erimeelsustele ehitamise käigus, teatas Karl Ipsberg 11. mail 1913 ehitustöödega lõpulejõudmisest. Kogu oma teenitud töötasu annetas ta heategevuseks Estonia osauhisusele ja Eesti Lastekasvatuse Seltsile.

Karl Ipsbergi hilisem ehitusinseneri praksis oli seotud mitmete Tallinnas asuvate tööstushoonete projekteerimise ja ehitamisega.

Inseneripraktika kõrval oli Karl Ipsberg tegus insenerikultuuri kujundaja ja edendaja. 1917 volitati Eesti Tehnika Seltsil tegelda tehnikumi loomisega.

Olles selle tegevuse juhtkujuks, valiti Karl Ipsberg 16. augustil 1918 Eesti Tehnika Seltsi tehniliste erikursuste juhatajaks ning kuu aega hiljem, 17. septembril need kursused ka avati. Tegemist on TTÜ sünnipäevaga. Kursuste eesmärgiks oli tehnikaasjatundjate koolitamine, samas ka emakeelse oskusõnavora eest hoolitsemine ja arendamine. Ipsberg koostas mitmed ehitusvaldkonna õppekavad.

Kuna Karl Ipsberg oli toonaseid olusid arvestades laia haardega ühiskonnategelane, siis juba 1918 lõpul lahkus ta erikursuste juhi kohalt ning temast sai Eesti raudteevalitsuse juhataja. Riigi jaoks oli tegemist raskete aegadega – käimas oli Vabadussõda –, mistõttu raudtee juht ei saanud istuda töökabinetis. Enamik aega viibis raudtee juht sõjaväljal – koos rindejoone liikumisega korraldas ta isiklikult nii raudtee, taristu, eelkõige sildade, ja veeremi taastamist.

1919 valiti Karl Ipsberg Asutava Kogu liikmeks, 1920 oli ta ekspert Tartu rahulepingu läbirääkimistel, hiljem kuulus Eesti ja Läti vahelise piiri piirikomisjoni koosseisu.

Ajavahemikul 1921–1923 oli Karl Ipsberg teedeminister, koondades ehituse ja liikluse teedeministeeriumi valitsemisalas. Alus pandi ka riiklikule põlevkivi- ja turbatööstusele. Arendati koostööd Lätiga, mille väljundiks oli raudtee otseühendus Riiaga.

1928 sai Karl Ipsbergist Eesti uute raudteeliinide ehitusjuht, rajati Tartu-Petseri ning Rapla-Virtsu raudteed.

Vaatamata suurele töökoormusele riigi tasandil, jäi Karl Ipsbergile südamelähedaseks rahvusliku inseneria käekäik. 1923 vastu võetud inseneride, arhitektide ja tehnikute kutseõiguse seadus tunnistas Tallinna Tehnikumi kõrgõppeasutuseks. Sellest hoolimata lahvatas ikka ja jälle vaidlus selle üle, kas Eesti ülepea vajab oma insenerikooli. Kes soovib õppida, mingu välismaale. Isegi Karl Ipsberg näis ajuti kahtlevat, on ikka inseneride tehnikum väikese riigi jaoks parim lahendus?

Kui aga riigikogu 1928 võtab vastu uue, tehnikute koolitamiseks mõeldud Tallinna Tehnikumi seaduse, mis ühtaegu tähendab surmahoopi inseneride tehnikumile, saab Karl Ipsbergist kindlasõnaline kodumaise insenerihariduse eestvõitleja. Tehnilise Hariduse Edendamise Seltsi esimehena korraldab ta Tallinna raekoja saalis suurt tähelepanu äratanud ettekandeõhtu. Ta kirjutab: “Neile, kes meie tehnilise hariduse küsimust on jälginud selle tekkimise ajast, on selge, et viga tuleb otsida asjaolust, et meie tehnilise hariduse korraldamine on olnud sarnaste isikute otsustada, kellele endile tehniline haridus niisama võõras ja tundmatu kui noorele insenerile hiina keel. Ei ole kunagi arvatud heaks kasutada asjatundjate abi, pastorid ja arstid peavad imelikul kombel endid säärase küsimuste kompetentsemaiks otsustajaiks.”

Oma ulatusliku tegevuse eest ühiskonna heaks autasustati Karl Ipsbergi mitmete ordenitega:

- * Valgetähe II klassi orden (Eesti, 1938)
- * Püha Stanislavi orden (Poola)
- * Püha Anna orden (Venemaa)
- * Valge Roosi orden (Soome).

Kokkuvõtteks

Karl Ipsbergi elu ja tegevus näitab ilmekalt, milline võib olla tehnikaharidusega eriteadlase panus ja pühendumus ühiskonna arengu toetamiseks. Au ja kuulsus tehnikaharidust andvatele institutsioonidele meie väikeriikides – *vivat academia!*

Iga riigi arenguks ja hüvanguks on tähtsad hästi toimivad infrastruktuur ning seda loovad insenerid – *vivat et respublica!*

Allikad

1. Vahur Mägi. “Karl Ipsberg, esimene rektorite reas”
<http://deephought.ttu.ee/ajaleht/tp2000/31jaanuar2000/esirekt.html>
2. Vahur Mägi. “Inseneriasjanduse suurmehi: Ehitusinsener Karl Ipsberg”
http://inseneeria.eas.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=739%3Ainseneriasjanduse-suurmehi-ehitusinsener-karl-ipsberg&catid=81%3Aaprill-2012&Itemid=27
3. Toomas Hiio. “Eesti mälu: Karl Ipsberg “Ühe sirge mehe elukaik””
<http://www.epl.ee/news/kultuur/eesti-malu-karl-ipsberg-uhe-sirge-mehe-elukaik.d?id=51283848>

EESTI TEHNIKATEADLANE, PÕLEVKIVIENERGEETIKA ALUSEPANIJAID EVALD MALTENEK

Evald Maltenek (1887–1938) sündis Võrumaal Tsooru mõisas möldri peres. Tartu reaalkooli lõpetamise järel astus ta 1906 Riia Polütehnilise Instituudi (RPI) masinaehitusosakonda. Tema diplomitöö teemaks oli elektrijaama projekt koos auruturbiini täieliku arvutusega. 1911 lõpetas ta RPI I järgu tehnoloogiainsenerina.

1911–1912 oli Maltenek Voltas proovisaali insener, 1912–1914 ehitatava Tallinna linna elektrijaama tehniline juhataja, 1914–1918 töödejuhataja W. Reinok & Co inseneribüroos ning Tallinna merekindluse ehitusel.

Kui 1917 asutati Eesti Tehnika Selts, valiti Maltenek koos mitme teise inseneriga töötama Tallinna Tehnikumi programmi. 1919–1921 juhtis ta tehnikumi suurimat, elektrotehnika osakonda, luges elektrotehnika, aurukatelde ja -turbiinide ning soojusmajanduse kursusi. 1921–1929 oli tervislikel põhjustel vabakutseline insener, tegutses tööstusettevõtetes ja elektrijaamades soojustehnika konsultandina.

1929–1934 töötas taas õppejõuna, edasi jätkas labori juhatajana tehnikumis ja Riiklikus Katsekojas. Tema juhtimisel selgitati põlevkivi kasutamist, korraldati põlevkivi- ja importbensiini võrdluskatseid, uuriti põlevkivibensiini ja selle piiritsusegu autokütusena. Hiljem keskendus ta huvi elamu-soojusmajandusele.

Maltenekil on suuri teeneid eesti tehnikakeele arendamisel. Teadusliku sõnavara loomiseks esitas ta kolm tingimust: sõna tähendus pärinegu rahvakeelest, varjundid olgu selgelt tajutavad, uute sõnade loomisel kasutatagu olemasolevaid sõnatüvesid. Malteneki ettepanekutest füüsikakeele kohta suurem jagu kiideti heaks II matemaatika- ja füüsikaõpetajate kongressil Tartus 1921 ning võeti oskuskeele alusena koolides kasutusele.

Järjekindlalt astus ta välja insenerihariduse eest. Ühekiilne humanitaarhariduse soodustamine jätab oskushariduse vaeslapse ossa. Masinate tundmaõppimine ülikoolis peab käima teaduslikul alusel. Õpetada tuleb mitte üksikuid masinaid, vaid üldist masinaõpetust, see pole tutvumine üksikmasinaga, vaid masinatehnikaga. Tehnika liigub empiirilisel alusel teoreetilisele. Aurukatelde kiire areng sai võimalikuks seetõttu, et soojusülekanne seadusi hakati käsitlema teaduslikult. Kõrgem matemaatika ja tehniline füüsika

moodustavad aluse, millele on rajatud kogu inseneriteadus. Neid aineid õpitakse mitte teaduse pärast, vaid selleks, et neid elus rakendada.

1936 kevadel valiti Maltenek Tartu ülikooli jõumasinate ja soojusmajanduse professoriks, samal suvel nimetas riigivanem ta vastloodud Tallinna Tehnikainstituudi prorektoriks ning jõumasinate ja soojusmajandusse erakorraliseks professoriks. Järgmisest aastast sai tast korraline professor.

1930. aastate keskel jõuti Eestis arusaamisele, et energeetika arendamisel tuleb lähtuda kindlast tegevuskavast. Maltenek määrati koos füüsikaproffessor Perlitzaga Eesti Rahvusliku Jõukomitee teaduslike asutuste esindajaks. Päevakorrale kerkis küttesajanduse ratsionaliseerimine, kus üheks võimaluseks oli põlevkivi ja turba tarbimise suurendamine. Tehnikaülikooli soojuslabor Koplis hakkas Malteneki juhtimisel selgitama turbakütte võimalusi. 1937 arvati ta Loodusvarade Instituudi liikmeks. Paraku ei pidanud tervis tööpingele vastu. Suvel 1937 ta haigestus ja ravist hoolimata ei tervenenuki. Maltenek loobus prorektori ametikohast, asus aga veebruaris 1938 uuesti õppetööle.

31. märtsil 1938, pärast pikaleveninud teaduskonnakogu koosolekut Koplis, olles keeldunud professor Paaveli ettepanekust lasta end koju sõidutada, varises Maltenek lõplikult kokku. Tema põrm puhkab Osula kalmistul Sõmerpalus.

EESTI JA LÄTI ÜLIKOOLIDE JA TÖÖSTUSE SIDEMED MEHAANIKAS

Tallinna Tehnikumis (TT) olid aastatel 1918–1936 õppejõududeks põhiliselt Venemaal (ligilähedaselt pooled) ja Riias, Tartus ning välismaal (eelkõige Saksamaal) hariduse saanud eriteadlased. Moskva ja Peterburi tehnika-kõrgkoolide kõrval oli tähtis koht Riia Polütehnikumil (RP), hilisemal Riia Polütehnilisel Instituudil (RPI). Aastatel 1862–1911 astus Eesti alalt RPsse/RPIsse üle 800 inimese (s.o pisut üle 8% neil aastatel sisseastunutest), neist oli eestlasi umbes 250. Arvukam oli eesti üliõpilaste arv 1901–1911 [1].

Tähtsamateks valdkondadeks selle aja kõrgkoolides olid mehaanika (masinaehitus, soojustehnika) ja ehitus. Nii olid ka RPIst tulnud või seal töötanud tuntumad eestlased kas mehaanika- või ehitusinsenerid. Olgu siinjuures mainitud seegi, et esimesed TT lõpetajad 1923. aastal olid samuti masinaehitajad (Georg Liidemann lõpuprojektiga “Naela vabrikuga jõujaama diiseligas 130 hob. jõu jaoks” ja Konstantin Lindquist lõpuprojektiga “Reisijate lennuk 4 reisija jaoks, kiirus 140–160 km tunnis. Peaosa mootor ja tema asetamine lennukil”) [2].

Loetlen mõned tuntumad mehaanikainsenerid, kelle haridus- või elutee oli seotud RPIga.

Johannes Russwurm lõpetas RP 1877 masinaehitusinsenerina, oli 1882–1894 Tallinna Raudtee Tehnikakoolis õppetöökoja juhataja ning mehaanika ja füüsika õpetaja, hiljem, 1922–1929 luges TTs vedurite ja rongiliikluse, automobiilide, lennumasinate, tuulejõumasinate, veeturbiinide ja soojusmajanduse kursusi.

Theodor Ferdinand Kalep lõpetas RPI 1893. Oli RPI mehaanikaosakonnas assistent. Alustanud 1898 koostööd masina- ja malmivalutehasega Motor, tõusis selle kaasomanikuks ja direktoriks ning tunnustatud lennukikonstruktoriks. Silmapaistvamaks saavutuseks tema inseneriloomingus oli liikumatu vāntvõlli ja pöörlevate silindrite ning karteriga lennukimootor “Kalep”, mille saritootmine algas Riias 1912. Theodor Kalepiti tuntakse Eestis “tiivulise insenerina”, leiutajana, lennukiehituse algatajana [1, 3].

Evald Maltene lõpetas RPI 1911 tehnoloogiainsenerina. Osales TT loomises, 1917 kuulus TT programmi ja õppekavade väljatöötamise komisjoni. 1919–1921 ja 1929–1936 õpetas auruturbiine, katlaid ja soojusmajandust, oli elektrotehnika osakonna ning soojusjõu labori juhataja, 1929–1936

Riikliku Katsekoja soojustehnika labori juhataja. Aastatel 1936–1938 oli TTÜ esimene prorektor ning 1937–1938 jõumasinat ja soojusmajanduse professor [4].

Aleksander Ernst Bürger lõpetas RPI 1912 laevamehaanika ja mehaanilise tehnoloogia alal. 1920–1925 luges TTs soojusõpetust, mehaanilist tehnoloogiat ja üldmasinaõpetust. Eesti Tehnika Seltsi Ajakirja toimetuse liige.

Hans Benjamin Einberg lõpetas RPI 1916 *cum laude* masinaehituse alal. Töötas Vene-Balti laevaehtus- ja mehaanikatehases allveelaevade projektööriana, Peetri laevatehases, Fr. Krulli masinatehases, oli Veeteede Valitsuses laevade inspektor. Õpetas TTs 1919–1934 mehaanilist tehnoloogiat, masinaelemente, tõstemasinaid ja kinemaatikat; 1937–1938 oli TTÜs masinate konstruktsioonide ja tehnilise joonestamise dotsent, tehnilise joonestamise laboratooriumi juhataja, alates 1938 masinate konstruktsioonide erakorraline professor ning 1940–1941 tehnoloogia kateedri professor ja kateedri juhataja. 1944 lahkus Rootsi, kus tegutses konstruktorina.

Konstantin Grimm lõpetas RPI 1917 tehnoloogiainsenerina. Töötas Tartu Ülikoolis õppeülesannete täitjana, hiljem oli matemaatika-loodusteaduskonnas dotsent. 1936–1937 oli TTÜs elektrotehnika ja tehnilise joonestamise laboratooriumi juhataja. 1939 siirdus Riiga Läti Ülikooli õppejõuks.

Nimetatute tegevus oli vahetult seotud mehaanikvaldkonnaga. Lisaks neile töötas TTs õppejõududena veel rida RPI kasvandikke: Nikolai Link lõpetas RPI 1904, oli 1918–1922 laevaehtusosakonna juhataja; Anton Uesson (1910) – TT rajajaid, tugevusõpetuse õppejõud 1918–1919, misjärel 1919–1934 ja 1938–1940 Tallinna linnaapea; Artur Leetberg (1912) – Eesti Inseneride Ühingu asutajaid, õpetas 1929–1936 tõstemasinaid ja turbiine; Peeter Orle (1914) – õpetas 1930–1936 mehaanikat, vedureid ja tõstemasinaid; Harald Ernst Viikman (Wieckmann) (1919) – õpetas 1920–1932 staatikat ja rakendusmehaanikat.

Kuna Eesti alalt pärit RPI lõpetanutele töökohti kodus nappis, suundusid paljud neist Venemaale. Nii võis neid leida Peterburis, Moskvas, Irkutskis, Kiiemis, Vilnos, Vladivostokis jm, mindi ka välismaale – Saksamaale, Inglismaale, USAsse, Hiinasse, Soome jm. 1898. aastal RPI lõpetanud mehaanikainsener Aleksander Lukk tegutses Taga-Baikali raudtee juhatajana, R. Sengbusch (1905) jätkas õpinguid Karlsruhe Tehnikaülikoolis ning jäi sinna teadustöele.

Balti riikide tehnikaülikoolide koostöö pulbertehnoloogiate valdkonnas

Kolm aastakümnet (1962–1991) ühendasid Eesti, Läti ja Leedu tehnikaülikoolide mehaanikainseneri Üleliidulise Masinatööstuse Teaduslik-Tehnilise Ühingu pulbermetallurgia vabariiklikud sektsioonid, mis loodi 1962 seoses

pulbermetallurgia kui uudse tehnoloogia evitamiseks Eestis, Lätis, Leedus jm. Traditsiooniks kujunesid iga-aastased vabariiklikud pulbermetallurgia seminarid.

1991 moodustati Balti Pulbermetallurgia/Pulbertehnoloogiate Assotsiatsioon (BAPT), mis 1994 nimetati ümber Balti Materjaliühingute Assotsiatsiooniks (ABMS). Selle eestvedajateks olid professor Talis Miller Riia Tehnikaülikoolist, professor Jonas Vilis Kaunase Tehnikaülikoolist ja professor Priit Kulu TTÜst. Assotsiatsioon ühendab Balti tehnikaülikoolides ja tööstustes (tehas Pioneer Tallinnast, VEF ja Terpa Riias, firma Tehnologija Kaunasest) hõivatud vastava ala eriteadlasi.

Sellest peale on saanud tavaks rahvusvaheliste roteeruvate konverentside korraldamine materjalitehnika ja triboloogia valdkondades Eestis, Lätis ja Leedus. Esimene kohtumine leidis aset Tallinnas (1991), XX juubelikonverents toimus Kaunasest (2011), viimane, XXI konverents oli jälle meie korraldada (2012). Nendest arupidamistest on kujunenud arvestatav rahvusvaheline foorum koos ettekannete avaldamisega. Nii võttis “Baltmatriib 2012” konverentsist Tallinnas osa 80 teadlast, doktoranti ja tööstusinseneri 14 riigist, ettekanded ilmusid ajakirjades Estonian Journal of Engineering ja Key of Engineering Materials.

Koostöö TTÜ, Riia TÜ ja Kaunase TÜ vahel on vormistatud koostöölepetena.

Eesti ja Läti tööstusliitude koostöö

Eesti Masinatööstuse Liidu (EML) ning Läti Masinaehituse ja Metallitööstuse Assotsiatsiooni (MACOK) koostöö algus ulatub aega, mil need ühendused loodi. Eestvedajateks on olnud EMLi kauaaegne juhatuse esimees Jüri Riives ja Läti MACOKi juhatuse esimees Vilnis Rantiņš. Põhilised koostöövormid:

- * masina- ja metallitööstuse andmebaaside loomine ja info vahetamine;
- * koostöö majandusministeeriumidega;
- * koostöö teiste organisatsioonidega (tööstus- ja kaubanduskojad, ELi ühendused);
- * rahvusvaheliste tööstusmesside korraldamine (iga-aastane “Instrutec” Tallinnas, “Baltic Industry” Riias);
- * konsultatsiooniteenused firmadele;
- * osalemine tööstus- ja hariduspoliitika kujundamises.

Huvipakkuvaks on kujunenud ka vastastikused tutvumiskäigud – viimati käisid Riia TÜ ja MACOKi esindajad Tallinnas mullu, TTÜ ja EMLi vastuvisiit sai teoks tänavu. Alati külastatakse ka ettevõtteid. Märkimist vääriavad ülikoolide ja tööstusettevõtete koostööprojektid ja -võrgustikud, masinaehitu-

se ja metallitööstuse ühisuuringud, tehnoloogia turundus ning metallitööstuse eriteadlaste täiendusõpe.

Kirjandus

1. Martinson, K. Riia Polütehniline Instituut ja Eesti. // Tehnika ja Tootmine (1979) 12, lk. 42–45.
2. Tallinna Tehnikumi lõpetajate nimestik kuni 1932. a. II sem. Tallinn, 1932.
3. Mägi, V. Adrasedmise aeg: Tallinna Tehnikaülikool 1918–1940. Tallinn: TTÜ kirjastus, 2008.
4. Tallinna Tehnikaülikooli professorid läbi aegade. Tallinn: TTÜ kirjastus, 2008.

RIIA TEHNIKAÜLIKOOLI PANUS ELEKTROTEHNIKA ÕPETAMISSE EESTIS

Enne oma kõrgkooli avamist said eestlased tehnilist kõrgharidust omandada peaaesjalikult kas Riias, Peterburis või Lääne-Euroopa tehnikakoolides. Aastatel 1910–1925 tehnilise kõrgkooli lõpetanuist oli Eestis registreeritud 246 inseneri ja arhitekti. Kolmandik neist oli õppinud Riias. Kui palju leidis nende hulgas elektrikuid, on raske öelda. Kaudse hinnangu alusel ehk kümnendik, seega umbes paarkümmend.

Elektrotehnika õpetamise algus Riias

Riia Polütehnikumis (RP) hakati elektrotehnikat õpetama 1880ndatel. Elektrotehnika labor alustas tegevust 1888. aastal. Elektrotehnika loenguid pidas tuntud elektrimasinate eriteadlane professor Engelbert Arnold (1856 Luzern – 1911 Karlsruhe). 1890. aastate lõpul lahkus Arnold Riias. 1896 algas Baltimaades venestamine, Riia Polütehnikumist sai Riia Polütehniline Instituut (RPI), õpetus muudeti venekeelseks. Arnold asus elama Karlsruhe, kus pani taas aluse elektrotehnika õpetamisele, seekord Karlsruhe Tehnikaülikoolis, hiljem valiti selle ülikooli rektoriks.

1901. aastal laiendati RPI elektrilaborit professor Nikolai Ozmidovi (1850 Ukraina – 1938 Riia) juhtimisel. Pärast Zürichi Polütehnikumi lõpetamist töötas Ozmidov Šveitsis raudteede ja sildade ehitusel, 1880 asus Riiga, töötas RPIs 1884–1918, alates 1898 elektrotehnika professorina. Pärast RPI evakueerimist Esimese maailmasõja päevil Moskvasse ja 1918. aastal RPI varade alusel Ivanovo-Vossnesenski Polütehnilise Instituudi moodustamist, oli Ozmidov üks vähestest, kes läks sellega kaasa. Oli seal elektrotehnika professor, kateedri juhataja ja prodekaan. Kuid olud Ivanovo-Vossnesenskis olid väljakannatamatud ja 1922 mais pöördus Ozmidov koos naise ja tütrega tagasi Riiga.

Spetsialiseerumine kitsamale erialale toimus RPIs diplomitööde kaudu. Elektrotehnikaalaseid diplomitöid kaitsti RPIs juba alates möödunud sajandi esimesest kümnendist, kuid lõpetajad said üldise tehnoloogiainseneri kutse.

Elektrotehnika õpetamise algus Tallinna Raudtee Tehnikakoolis

Esimene tehnikakool Eestis (jättes arvestamata merekoolid) oli Tallinna Raudtee Tehnikakool (1880–1918), kus vedurijuhtide ja teemeistrite kõrval

õpetati ka telegrafiste. Telegraafiasjanduse õpetamisel ei saa läbi elektrotehnikata. Esialgu kuulus elekter füüsikakursusesse. Olgu siinkohal mainitud 1877. aastal RP masinainsenerina lõpetanud baltisakslane Johannes Carl Gysbert Immanuel Russwurm (1855 Haapsalu – 1939 Berliin). Aastatel 1882–1894 tegutses ta Tallinna Raudtee Tehnikakooli õppetöökoja juhatajana ning mehaanika ja füüsika õpetajana. 1910 kehtestati koolis uus õppekava, kus elektrotehnika seisis kirjas juba omaette õppeainena. 1922–1929 õpetas Russwurm Tallinna Tehnikumis tulevastele mehaanikainseneridele jõumasinaid ja soojusmajandust.

Elektrotehnika õpetamise algus Tallinna Tehnikaülikoolis

Eesti sai 1917. aastal autonoomia. Esimese maavalitsuse tehnikaosakonna juhataja Ferdinand Peterson määras riigiteenistusse esimesed insenerid, nende seas Villem Reinoki, kes hakkas kureerima tööstust. Sügisel asutati Eesti Tehnika Selts (ETS). Seltsi tegevuskavva võeti tehnilise kaadri koondamine, tehniliste teadmiste levitamine, loodusvarade uurimine ja tehnikaasjatundjate ettevalmistamine.

17. septembril 1918 alustas Eesti Tehnika Seltsi tehniliste erikursuste nime all tegevust Tallinna Tehnikum (TT). Kursuste registreerus 115 kuulajat, kes jagunesid kuue osakonna vahel. Suurim oli elektrotehnika osakond 40 üliõpilasega. Selle esimeseks juhatajaks ja käimalükkajaks sai juba nimetatud Villem Reinok. Esimesed elektrotehnika õppejõud olid enamjaolt RPI kasvandikud.

Villem Reinoki (1882 Riia – 1958 Tallinn) vanemad olid Riia eestlased. Oma hariduse ja hea keelteoskuse sai ta samuti Riias. Õppis algul Riia Jakobi saksa koguduse koolis, seejärel Riia vene algkoolis ja Riia Peetri reaalkoolis, mille lõpetas 1902, jätkates aega kaotamata haridusteed RPIs, mille lõpetas 1908 tehnoloogiansenerina.

Tema inseneritöö algas Venemaal: 1908–1911 teenis Siberis Taga-Baikali raudteel, 1912 konstrueeris tõstekraanasid Kramatorski tehases Harkovis. Järgmisel aastal tuli Reinok Eestisse, kus 1913–1917 oli Tallinna elektrotehnikabüroo Ing. W. Reinok & Co omanik.

TT elektrotehnika osakonna rajajana ja selle esimese juhatajana luges Reinok koos Johannes Kollistiga Eesti insenerikooli esimest elektrotehnika algõpetuse kursust. Tema tööaeg TTs jäi aga lühikeseks.

Pikemat aega tegutses Villem Reinok Eesti raudteel, oli Vabadussõja algul raudteede veosakonna ülem ja seejärel kuni 1927. aastani raudteede peavalitsuse ülem. Teda võib pidada Tallinn-Nõmme-Pääsküla raudtee elektrifitseerimise idee autoriks. Reinoki käskkirjaga kehtestati septembris 1924 esimesed elektriraudteed puudutavad määrused – Tallinna-Pääsküla

elektrirongide liikumise eeskirjad. Ta juhtis Eesti raudtee veduripargi üleviimist põlevkivi- ja põlevkiviõliküttele ning bensiini- ja diiselmootorvagonite kavandamist ja ehitamist. Pärastpoole tuli ta korraks tagasi koolitööle, olles 1927–1930 uuesti TT õppejõud, kuid seekord peamiselt soojustehnika alal. V. Reinok oli Eesti Inseneride Ühingu juhatuse liige ja Insenerikoja sekretär ning Riias asutatud korporatsiooni Vironia liige.

1941 märtsis läks Reinok Saksamaale, tuli novembris tagasi ja töötas Idaalade Energiavarustuse Seltsis ja 1944–1945 ENSV Elektri trustis (nüüdne Eesti Energia). V. Reinok jäi 1944. aastal Eestisse, lootes kohata siin oma 1941. aastal vangistatud poega. 1945 küüditati Reinok ise kui “sotsiaalselt ohtlik element” Siberisse, kus tal tuli viibida kümme aastat.

Reinoki töö jätkajaks TTs oli Evald Maltenek (1887 Võrumaa – 1938 Tallinn). Pärast Võru algkooli ja Tartu reaalkooli lõpetamist astus ta RPIsse, mille masinaehituse osakonnast sai 1911. aastal tehnoloogiainseneri diplomi, olles stuudiumi lõpuaastail spetsialiseerunud elektrotehnikale. Praktikal käis ta Rootsis ASEA tehastes, tema diplomitööks oli elektrijaama projekt koos auruturbiini arvutamisega.

Malteneki esimesed töökohad olid seotud elektriga: 1911–1912 oli Volta proovisaalis insener, 1912–1914 ehitatava Tallinna linna elektrijaama tehniline juhataja ja 1914–1918 töödejuhataja inseneribüroos Ing. W. Reinok & Co.

Edasised töökohad olid Maltenekil seotud enamjaolt TT/TTÜga. 1920–1926 ja 1929–1934 õppejõud, peamised õppeained: elektrotehnika, soojusmajandus ja auruturbiinid, 1919–1921 elektrotehnika osakonna juhataja ning 1929–1934 soojusjõu labori juhataja. 1936 kevadel valiti ta Tartu Ülikooli jõumasinate ja soojusmajanduse professoriks, 1936–1938 taas TTÜs professori ja prorektorina.

Malteneki suuremad tööd elektri alal olid seotud Tallinna elektrifitseerimisega: linna elektrijaama ehitamine ja käikulaskmine, linna elektrivõrgu projekteerimine koos Otto Reinvaldiga. Ta tegeles edukalt elektroonikaga (avaldas 1919–1920 Eesti Tehnika Seltsi Ajakirjas mahuka sarja asjakohaseid kirjutisi), raadiotehnikaga (koostas käsiraamatu raadioamatööridele, konstrueeris Eesti esimesed tipp-raadiovastuvõtjad, patentis kahe kõrgsagedusastmega neutrodüünavastuvõtja) ja soojustehnikaga.

Eriti tuleb hinnata Malteneki panust eesti teaduskeelde: löi hulga füüsikaalaseid termineid, sh pinge, varem *põnevus*, mahtuvus – *mahutus*, Volta kaar – *Volta look*, ultraviolettkiired – *lillatagused kiired* jt. Need sõnad olid väga vajalikud oskussõnavara korrastamisel ja täiendamisel ning Maltenekile endale artiklite ja õpikute kirjutamisel. Mahukaimaks tema kirjutatud

kooliraamatuks on koos insener Martin Keskülaga (samuti RPI kasvandik) välja antud kolmeköiteline füüsikaõpik:

- * I köide “Sissejuhatus, mehaanika ja soojus” (1921)
- * II köide “Heli ja valgus” (1922)
- * III köide “Elekter ja magnetism” (1922).

E. Maltenkil oli palju harrastusi ja huvialasid – muusika (mängis klaverit ja viiulit, komponeeris), maalikunst ja kalaveed.

Elektrotehnika õpetamisega Tallinna Tehnikaülikoolis on seotud veel üks RPI kasvandik – Konstantin Grimm (1891 Novgorodi kubermang – surma aeg ja koht teadmata). Lõpetas RPI 1917, pärast mida tegutses kooliõpetajana Peterburis, Narvas ja Tartus. Avaldas koolidele mahuka elektrotehnika ja rakendusmehaanika praktikumi õppevihikute sarja (400 lk). Tartu Ülikooli matemaatika-loodusteaduskonnas oli algul õppeülesannete täitja, alates 1933 dotsent. 1935 valiti Akadeemilise Tehnika Seltsi juhatuse esimeheks.

TTÜs oli dotsent K. Grimm 1936 sügissemestril elektrotehnika labori juhataja ja ülikooli nõukogu liige, seejärel konstruktsioonide ja tehnilise joonestamise labori juhataja. K. Grimm lahkus TTÜ teenistusest 1937, pöördudes perekondlikel põhjustel tagasi Tartusse. Oli õpetaja Tartu Tööstus- ja Majandusõpilaste Koolis, 1939 siirdus Riiga ja asus tööle Läti Ülikooli. 1944 tuli K. Grimm õpetajaks Tihemetsa Metsatehnikumi, kuid juba järgmisel aastal ta arreteeriti. Tal õnnestus asumiselt küll põgeneda, kuid 1949 arreteeriti uuesti ning vabanes alles 1953. aastal.

RPIs õppinud mees Riigi Ringhäälingu ja Eesti raadiotööstuse arendajana

Friedrich-Alfred Olbrei (1893 Tallinn – 1972 Tallinn) lõpetas Tallinnas gümnaasiumi, 1915–1916 õppis RPI mehaanikaosakonnas, 1916 lõpetas eksternina Petrogradi Nikolai I nimelise Inseneriakadeemia ning 1918 lendurvaatlejana Jevpatoria sõjaväelendurite kooli.

Esimese maailmasõja ajal teenis Olbrei Pirital merelennujaamas. Osales Vabadussõjas, oli kaitseministeeriumi sädetelegraafi valitsuse ning sädetelegraafi kompanii ülem. 1929–1931 oli Olbrei TTs raadiooperaatorite kursuse lektor, õpetas elektro-, side- ja raadiotehnikat, 1933–1934 sidepataljoni ülem, 1934–1940 Riigi Ringhäälingu direktor, 1940–1941 sidevalitsuse raadiokeskuse peainsener. Teise maailmasõja päevil oli Olbrei Tjumeni sõjakooli sideala õppejõud, 1944 vangistati süüdistatuna spionaažis ja vandenõus osalemises. 1956 pääses koju, oli hiljem Eesti rahvamajandusnõukogu tehnilise informatsiooni keskbüroo tehnikateabe- ja patendiekspert.

Friedrich-Alfred Olbrei mõjutas põhjapanevalt raadioalase tehnilise mõtte ja hariduse ning ringhäälingu ja raadiotööstuse arengut Eestis. Tema eest-

võttel ja osalusel asutati Riigi Ringhäälingu raadiolabor ja töökojad, rajati 1937 Türile 50 kW raadiosaatejaam koos Euroopa moodsaima 196,6 m kõrguse antenniga, valmis reportaažiauto “Hõbehall” jpm. Olbrei oli OÜ Raadio-Elektrotehnika Tehase (RET) asutajaid ja juhatuse liige. Tema teaduspublikatsioonid käsitlesid raadiotehnikat ja ringhäälingut. F.-A. Olbrei oli Vabadusristi I liigi 3. järgu ning Kotkaristi III klassi teenetemärgi kavaler.

Riia Tehnikaülikooli panus elektrotehnika õpetamisse Eestis toimus lõpetanute kaudu ja nende osa elektrotehnika õpetamise algusaastatel siinsetes tehnikakoolides, aga ka raadioringhäälingu arengus oli märkimisväärne.

NÄITUSE “RIIA TEHNIKAÜLIKOOL 150” AVAMINE

Kolmapäeval, 26. septembril 2012 TTÜ raamatukogu galeriis
kell 12.40–13.00

Avasõnad ütles ja väljapanekut tutvustas teadusprorektor **Erkki Truve**. Kohal viibisid Riia Tehnikaülikooli rektor **Leonīds Ribickis**, endine rektor professor **Ivars Knets**, ehitusteaduskonna dekaan **Juris Smirnovs** ja Läti saadik Eestis **Karlis Eihenbaums**. Väljas oli dokumente, monograafiaid, mälestusteraamatuid ja muud kirjavara ning fotoainest Tallinna Tehnikaülikooli ja Riia Tehnikaülikooli õppejõudude, teadlaste ja üliõpilaste sidemetest ning koostööst läbi aegade. “Album Academicum Polytechnicum zu Riga 1862–1911” esitab andmed Eesti-, Liivi- ja Kuramaalt pärit 4037 üliõpilase kohta, eestlasi nende seas oli ligi veerand tuhat. Paljud neist täitsid hiljem märkimisväärset osa Eesti riigi ülesehituses ja kultuuri edendamises. Tallinna Tehnikaülikoolis on õppejõuametit pidanud 32 Riia Polütehnikumi/Polütehnilise Instituudi vilistlast, RPI kasvandik oli ka TTÜ esimene prorektor Evald Maltenek.

Mõnigi neist ei põlanud vaeva panna tehnikast huvitatud suguvendade harimiseks kirja õpikuid ja käsiraamatuid. Eestlastest vilistlaste sulest on ilmunud väärtuslikke mälestusteraamatuid ja -kirjutisi koolikorrast, üliõpilaselust ja oma õppejõududest Riias: TTÜ esimeselt rektorilt, ehitusinsener Karl Ipsbergilt “Ühe sirge mehe elukäik”, arhitekt Edgar Johan Kuusikult “Mälestusi ja mõtisklusi”. Riias sündis esimene eesti üliõpilaste korporatsioon Vironia. Ameerika-eesti kirjanik Elin Toona on kirjutanud raamatu “Rõõm teeb taeva taga tuld” oma vanaisast, Vironia rahvusliku meelelaadi tähtsamast kujundajast, Riias kaubandusteadust õppinud koolinõunikust, luuletajast ja lastekirjanikust Ernst Ennost. Uurimusi eestlaste õpingutest Riia polütehnikumis ja nende kohast Eesti majanduse arendamisel ja ajakohastamisel on avaldanud TTÜ õppejõud Tiit Metusala, Valdek Mikkal, Vahur Mägi, Enno Siirde. Tänapäeval ühendab kaht ülikooli tihe teaduslik lävimine mitmes valdkonnas. Koostööd tehakse biorobotikas, elektrotehnikas, energeetikas, mõõdeasjanduses, tarkvaraarenduses, uudsete matemaatiliste võtete loomisel. Riia õppejõud ja doktorandid võtavad osa TTÜ doktorikoolide tööst. Tihe suhtlemine toimub üliõpilaste vahel. TTÜ robotiklubi eksponeeris näitusel “Baltic Robot Sumo” võistlustel saadud auhindu.

Näituse koostasid TTÜ raamatukogu töötajad **Marita Paas**, **Milvi Vahtra** ja **Vahur Mägi**, kunstniku töö tegi **Tiia Eikholm**. Rektor **Leonids Ribickis** tänas oma ülikooli nimel huvitava ja kaasa mõtlema kutsuva välja-paneku eest.

Tegevusaasta 2012

SÜNDMUSI

4. ja 5. jaanuar

Teaduskondade talvised lõpuaktused. Lõpetajaid koos kolledžitega kokku 426, neist 178 magistri-, 164 bakalaureuse- ja 84 rakenduskõrgharidusõppes, *cum laude* lõpetajaid oli 32. Kõige rohkem lõpetajaid andis majandusteaduskond – 107.

4.–12. jaanuar

Kestis talvine vastuvõtt.

9.–31. jaanuar

Raamatukogu galeriis üleval näitus ehitusteaduskonna üliõpilaste töödest “Visuaalne kommunikatsioon 2”. Väljapaneku koostasid insenerigraafika keskuse disaini lektoraadi dotsendid Ilme Rätsep ja Felix Sarv.

11. jaanuar

Rektor Andres Keevallik ja ABB Balti riikide juht Bo Henriksson allkirjastasid õppekavade arendamist, üliõpilaste ja teadlaste praktikat ning teadus- ja arendustegevust hõlmava raamlepingu.

12. jaanuar

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse direktor Tea Varrak ja AS Leiburi juhatuse esimees Asso Lankots allkirjastasid koostöölepingu leivatoodangu täiustamiseks ja üliõpilaste praktikavõimaluste avardamiseks.

13. jaanuar

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse direktor Tea Varrak ja Riigi Kinnisvara ASi juhatuse esimees Jaak Saarniit allkirjastasid lepingud koostööks energiatõhusate hoonete projekteerimise ja keskkonnamõtjude hindamise kriteeriumide väljatöötamisel.

16.–21. jaanuar

Pärnu hotellis Tervis Medical SPA XI rahvusvaheline sümposium “*Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering*” ning energia- ja geotehnika doktorikool. Loengutega esinesid külalisprofessorid ja lektorid Manfred Glesner ja Helmuth Biechl Saksamaalt, Ryszard Strzelecki, Crzegorz Benysek ja Robert Smolenski Poolast, Enrique-Romero Cadaval Hispaaniast, Joao Martins Portugalist, Vanja Ambrozic Sloveeniast, Istvan Vajda Ungarist, Ivars Rankis Lätist ning Pia Lindh, Tuomo Lindh ja Tapani Jokinen Soomest. Esindatud oli 10 riiki kokku 95 osavõtjaga ja kuulati 58 ettekannet elektrotehnika, mäenduse ja mehaanika alalt.

19. jaanuar

Pandi nurgakivi VI õppehoonele. Hoone projekteris arhitekt Velle Kadalipp, ehitab Skanska EMV AS.

23. jaanuar

Energeetikamajas esines *venia legendi* loenguga “Energeetika arendamise põhisuunad” elektroenergeetika instituudi energiasüsteemide õppetooli professori kandidaat Arvi Hamburg.

24. jaanuar

Rektor Andres Keevallik ja BLRT Grupi nõukogu esimees Mark Berman allkirjastasid koostöölepingu – ettevõtte ootab ülikoolilt laevaehituse, -remondi, metallitehnoloogia ja keevitustehnoloogia asjatundjaid.

25. jaanuar

Toompeal avaldasid tudengid meelt kõrgharidusreformi vastu.

27.–29. jaanuar

Arvutitehnika tippkeskus korraldas Kubijal Tallinna-Tartu vahelised arvutiteaduse teooriapäevad.

31. jaanuar

TTÜ ja Ericsson sõlmisid koostöölepingu õppe- ja teadus-arendustegevuseks.

1. veebruar

President Toomas Hendrik Ilves kirjutas alla otsusele anda seoses iseseisvuspäevaga ja Eesti riigile osutatud teenete tunnustamiseks riiklikud autasud 99 inimesele. TTÜst said Valgetähe III klassi teenetemärgi emeriitprofessor Rein Munter, Valgetähe IV klassi teenetemärgi biorobotika professor Maarja Kruusmaa ning veekvaliteedi ja -kaitse professor Enn Loigu, Valgetähe V klassi teenetemärgi TTÜ akadeemilise naiskoori dirigent Raul Talmar ning Eesti Punase Risti II klassi teenetemärgi vähiarst, TTÜ Tehno-meedikumi dotsent Vahur Valvere.

8. veebruar

Aulataguses auditooriumis Rahvusvahelise Kriminaalkohtu peaprokuröri Luis Moreno-Ocampo ja aseprokuröri Fatou Bensouda avalik loeng “Rahvusvaheline Kriminaalkohus rahvusvahelistes suhetes: kohtu võimalused ja väljakutsed”.

15. veebruar

Rahvusraamatukogu konverentsisaalis toimunud VII bibliograafiapäeval pärjati auhinnaga TTÜ raamatukogu bibliograafide Riina Pröömi ja Helje

Riivese koostatud “Eesti tehnikaartiklid 1941–1944. Registrid 1918–1944” (2011).

16. veebruar

Ülikoolis esines loenguga äritegevuse rahvusvahelistumisest Silicon Valley äriinkubaatori US Market Access Center direktor Chris Burry. TTÜ Küberneetika Instituudi saalis peeti elektrifirmade AS Esvika Elekter, OBO Bettermann OÜ ja Nexans IKO Sweden korraldamisel konverents “Kas-aegse ehitise elektripaigaldise tulepüsivus”.

21. veebruar

Ülikooli akadeemiline meeskoor andis vastlapäeva puhul Glehni lossis heategevusliku Kampsunikontserdi.

22. veebruar

Aulas Eesti Vabariigi 94. aastapäeva aktus. Tervitussõnad lausus Andres Keevallik, aastapäevakõne “Tehniline ülikooliharidus reformituultes” pidas professor Rein-Karl Loide. Aasta teadlasteks kuulutati matemaatika-loodusteaduskonna analüütilise keemia professor Mihkel Kaljurand ja TTÜ Küberneetika Instituudi juhtivteadur Tarmo Soomere, aasta noorteadlaseks keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna vanemteadur Anna Goi, aasta parimaks rakenduslikuks teadustööks “Uute päikesepaneelide väljatöötamine” (juht professor Enn Mellikov), aasta tudengiteo laureaadiks TTÜ üliõpilasesindus TTÜ tudengimaja avamise eest, aasta kultuuriteo laureaateks TTÜ Akadeemilise Naiskoori peadirigent Raul Talmar ja TTÜ Inseneride Meeskoori peadirigent professor Ants Üleoja, aasta sporditeo tiitli sai majandusteaduskonna üliõpilane Märta Israel Eesti ja TTÜ eduka esindamise eest rahvusvahelistel spordivõistlustel. Aktusel laulis TTÜ Inseneride Meeskoor. Aktuse järel vaadati restaureeritud Theodor Lutsu filmi “Noored kotkad” (1927).

Energeetikateaduskonna nõukogu valis teaduskonna dekaaniks Eesti Inseneride Liidu presidendi, Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukogu esimehe energiapoliitika professori Arvi Hamburgi, ametiajaga 1. märtsist 2012 kuni 28. veebruarini 2017.

23. veebruar

President Toomas Hendrik Ilves andis iseseisvuspäeva puhul Tartu Ülikooli aulas kätte riiklikud autasud. TTÜst sai Valgetähe III klassi teenetemärgi emeriitprofessor Rein Munter, Valgetähe IV klassi teenetemärgi biurobootika professor Maarja Kruusmaa ja veekvaliteedi ja -kaitse professor Enn Loigu, Valgetähe V klassi teenetemärgi TTÜ akadeemilise naiskoori dirigent

Raul Talmar ning Eesti Punase Risti II klassi teenetemärgi vähiarst, TTÜ Tehnomeedikumi dotsent Vahur Valvere.

24. veebruar

Tartu Ülikooli aulas anti kätte riiklikud teaduspreemiad. Uurimuste tsükliga “Pöördülesanded mittehomoogeensete materjalide ja keskkondade omaduste määramiseks” pälvis autasu täppisteadustes TTÜ matemaatika-loodusteaduskonna rakendusmatemaatika professor Jaan Janno.

26. veebruar–2. märts

TTÜ Küberneetika Instituudi korraldamisel Palmses XVII Eesti arvutiteaduse talvekool. Arvutuslikku arvuteooriat ja selle rakendusi õpetas Vassil Dimitrov (Calgary Ülikool), topoloogiat ja funktsionaalprogrammeerimist Martin Escardó (Birminghami Ülikool), inkrementaalseid graafialgoritme Giuseppe Italiano (Rooma Tor Vergata Ülikool), tõestuste keerukuse teooriat Jakob Nordström (Stockholmi Kuninglik Tehnikaülikool) ning programmianalüüsi ja mitmestaadiumilist programmeerimist Kwangkeun Yi (Seouli Rahvuslik Ülikool).

27. veebruar–1. märts

Majandusteaduskonna magistrandid Alina Kester, Helen Tiitma ja Kristjan Ahven rahvusvahelisel võistlusel “*University Mobile Challenge*” Barcelonas, kus ühtlasi osaleti *Mobile World Congressil*.

29. veebruar

Eesti Kunstimuuseumis istus koos Eesti Teadusfondi ja Teaduskompetentsi Nõukogu ühiskonverents. Eesti Maaülikooli aulas tähistas üliõpilaste “Talveakadeemia” mõttetalgutega oma X aastapäeva.

2. märts

Narva-Jõesuus X üliõpilaskonverents “Talveakadeemia”, teemaks “Jätku majandust, jätku leiba!”. Käsitleti majanduse jätkusuutlikkust, ringmajandust, sotsiaalset ettevõtlust ja energeetikat. Vahetati mõtteid, kas Eestist võib saada roheriik.

2.–4. märts

Ülikoolis peeti infotehnoloogia teaduskonna üliõpilasnõukogu eestvõttel võrgupidu – toimusid arvutimänguvõistlused, seminarid ja õpitoad, arutati IT-alast arendustegevust, tarkvaraarendust ja tehisintellekti ning tutvustati Androidi rakenduste põhitõdesid.

6.–7. märts

Ülikoolis karjäärpäevad “Võti tulevikku”. Loengutega astusid üles avaliku elu tegelased, toimusid üldharivad lühikoolitused ja ettevõtete töötoad. Messikataloogi asendas seekord mä lupulk firmasid tutvustavate videodega.

8.–9. märts

Ülikool korraldas Pekingis töötoa järgmise kümnendi juhtimise väljakutsetest, lektor Ergo Metsla kasutas aruteludes Hiinas seni vähetuntud *world cafe* meetodit.

12. märts

50. automaatikapäev. Hommikul avati Hanno Sillamaa bareljeef ja tema nimeline auditoorium. Konverentsil räägiti A-päeva idee ja automaatikute lipu sünnist (Vello Kukk, Ülo Rehepapp), vilistlasliikumisest (Valdo Kalm, Heiki Lemba), Hanno Sillamaast ja kateedri algusaastatest (Olav Aarna) ning automaatika, telekommunikatsiooni ja infotehnoloogia ühiskasutuse potentsiaalid (Neeme Takis). Suure kaasaelamisega jälgiti Vahur Mägi juhitud vestlusringi endiste automaatikainstituudi õppejõududega (Olav Aarna, Arno Annus, Wilhelm Kracht, Heino Ross). Aulas sai vaadata fotonäitust automaatika kateedrist/instituudist läbi aegade. Päev lõppes piduliku õhtusöögiga aulas.

15. märts

Eesti Teaduste Akadeemia saalis Toompeal kuulutati välja 2011. aasta parima eestikeelse kõrgkooliõpiku võistluse laureaadid. Kokkutulnuid tervitas akadeemia asepresident Jüri Engelbrecht, kõrgkooliõpikute riigiprogrammist andis ülevaate Jüri Valge haridus- ja teadusministeeriumist, eesti tehnikakeelest ja tehnikaraamatust rääkis kultuuriloolane Vahur Mägi. Parimaks eestikeelse kõrgkooliõpiku autoriks tunnustati TTÜ emeriitprofessor Enno Reinsalu õpikuga “Eesti mäendus” ning Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi nakkushaiguste osakonna professor Toivo Järvis õpikuga “Veterinaarparasitoloogia”.

16.–18. märts

Marokos El Jadidas toimunud võrgustiku Global TraPs tööseminaril esinesid anorgaaniliste materjalide teaduslabori juhataja Rein Kuusik ja vanemteadur Kaia Tõnsuaadu ettekandega fosfaatide uurimisest Eestis viimase poolsajandi vältel.

19.–23. märts

Raamatukogus rahvusvaheline nädal “*Erasmus Staff Training Week*” Erasmuse programmi partnerülikoolide töötajatele, korraldajaks TTÜ rahvus-

vaheliste suhete osakond. Osavõtjaid saabus Läti, Poola, Sloveenia, Tšehhi, Ungari ja Hispaania raamatukogudest. Külalistele tutvustati raamatukoguhooone võimalusi, raamatukogu- ja infoteenuseid, lugejakoolitust, bibliograafiafotod, raamatukogus loodud infotehnoloogia rakendusi. Käidi uudistamas vanalinna, Eesti Panga muuseumi ja Rocca al Mare vabaõhumuuseumi.

20. märts

Avatud uste päev. Sai külastada laboreid, infotehnoloogia teaduskonnas tutvuti targa tolmuga, autotehnikalaboris uuriti mootorite akustikat. Oli võimalik tutvust teha ülikooli kolledžitega. Narvast, Jõhvist, Kohtla-Järvelt, Võrust, Tartust, Viljandist, Kuressaarest ja mujalt kaugemalt huvilistele oli korraldatud tasuta kohalesõit.

Raamatukogus esitleti professor Henn Tosso (TTÜ) ja dotsent Eda Marisalu (TÜ) monograafiat “Riskijuhtimise alused. Terviseriskid”.

24. märts–1. aprill

Swissotelis ja TTÜs peeti XV Euroopa tarkvarateaduse konverentsi ETAPS 2012 (*European Joint Conferences on Theory and Practice of Software*), korraldajaks TTÜ Küberneetika Instituut. Kokkutulek koosnes 6 põhikonverentsist ja 21 satelliitöötoast. Osavõtjaid oli 650 Euroopast ja mujalt maailmast, kokku 41 riigist. Arvukamalt olid esindatud Saksamaa, Prantsusmaa, Ühendkuningriik, Itaalia, Holland, Taani, Ameerika Ühendriigid ja Jaapan.

28. märts

Raamatukogu fuajees toimus innovatiivsete robottolmuimejate demonstratsioon. TTÜs on 6. Euroopa raamprogrammi projektis Roboswarm tolmuimejarobotite abil arendatud robotiparvede lahendusi.

29.–30. märts

Birminghami ülikoolis peeti IV Euroopa inseneeria dekaanide kokkutulek ECED (*Fourth European Convention of Engineering Deans*), teemaks “Hommene insener atraktiivse Euroopa eest, koostöö ehitamiseks Euroopa insenerihariduse ja -teaduse ekstsellentsi”.

4. aprill

Peahoone fuajees akadeemik professor Valdek Kulbachi 85. sünnipäevale pühendatud näituse esitus. Ülevaate juubilarite tegevusest ehitusteadlase ja insenerina esitas tema õpilane professor Karl Õiger.

4.–5. aprill

Tartus Dorpati konverentsikeskuses logistikaseminar “Rail Baltica”. Viideoläkituse saatis Euroopa Komisjoni transpordivolinik Siim Kallas.

9. aprill

Stanfordis (USA) allkirjastasid TTÜ innovatsiooni ja rahvusvaheliste suhete prorektor Alar Kolk ning Stanfordini Ülikooli H-Star Instituudi (*Human-Sciences and Technologies Advanced Research Institute*) peadirektor Keith Devlin koostööleppe TTÜ ja Stanfordini teadlaste koostöö avardamiseks.

11. aprill

Aulas TTÜ kultuuriklubi ja Tallinna Tehnikakõrgkooli üliõpilasesinduse korraldamisel “Inseneride moeshow 2012”, auhinnaks töövarjupäev moekunstnik Liisi Eesmaaga.

12. aprill

Ülikoolis toimus seminar e-teenuste kasutamisest ja arendamisest. Seminaril tutvustati TTÜ ärikorralduse instituudi äriuuringu ja -arenduskeskuse, Balti Uuringute Instituudi ja Narva Ärinõuandla ühisuuringu põhjal ettevõtjate ootusi e-teenustele, rahulolu teenustega, võimalikke lahendusi, samuti tulemuste võrdlust Saksamaa ja Rootsi ning kuulati kommentaare Soomest ja Taanist. Uuringut rahastas Euroopa Liidu Läänemere piirkonna programmi projekt Egoprise.

17. aprill

Ülikoolis pidas avaliku loengu “*A world without America? Why the United States matters*” USA suursaadik Michael C. Polt ja tulevikutehnoloogias põllumajanduses “*Crop Biotechnology: Science and Sustainability*” Cornelli ülikooli professor Peter J. Davies.

18. aprill

Energeetikamajas peeti Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi valgustehnika sektsiooni asutamiskoosolek.

18.–20. aprill

Tallinnas XV rahvusvaheline arvutisüsteemide konverents, teemaks arvutisüsteemide projekteerimine ja diagnostika, osalejaid 28 riigist.

19. aprill

Tudengimajas jagasid rektor Andres Keevallik ja Chalmersi Tehnikaülikooli emeriitprofessor Mart Mägi Alfred Otsa nimelisi stipendiume. Kvaliteedineljapäevakul energeetikamaja suures auditooriumis tutvustas Mihkel Nestor Praxisest kokkutulnuile uuringu “Keskariduse lõpetajate valikud” tulemusi.

19.–21. aprill

Tallinna Tallink Spa Hotellis toimus Doonau-Aadria Automatiseerimise ja Tootmise Assotsiatsiooni (*Danube Adrian Association for Automation and Manufacture*) rahvusvaheline konverents “DAAAM Baltic 2012”, korraldajaks TTÜ mehaanikateaduskond. Teemad: masinate projekteerimine, tootmistehnika, materjalitehnika, tootmise juhtimine ning mehhatroonika ja süsteemitehnika. Kesksete alateemadena tulid käsitlusele tulevikutehase kontseptsioon ja kvaliteedi tagamine seal, pilvandmetöötluse rakendamine tootmise optimeerimisel ning tehas keset linna – roheline tootmine ja keskkonnasõbralik tootmine. 105 osavõtjat esindasid 13 Euroopa riiki.

20. aprill

Energeetikamaja Voldeku auditooriumis toimunud Eesti Elektroenergeetika Seltsi üldkoosolekul avalikustati 2011. aasta parim üliõpilastöö: Tanel Sarneti “Elektrivõrgu talitluse modelleerimine ja asümmeeria tasandamine FACTS seadmetega”.

21. aprill

Aulas tantsuansambli Kuljus kevadkontsert “Kuljusega suvesse”.

Võrus Tamula järvelt anti start Võhandu maratonile – kannuul või süstal tuli läbida 100 km, osavõtjaid saabus 10 riigist, TTÜ tudengiteleviisioon TipikasTV tegi maratonilt otseülekande.

23. aprill

TTÜ üliõpilasesindus avaldas “Tudengidemokraatia raamatu”. Ülikooli üliõpilaskonna tähtsamaid tegemisi, algatusi ja saavutusi viimase 10–15 aasta jooksul tutvustav teos asub aadressil www.ttu.ee/demokraatiaraamat.

23.–27. aprill

Saksamaal Hannoveri tehnoloogia- ja tööstusmessil *Hannover Messe 2012* eksponeeriti TTÜ infotehnoloogia teaduskonna juhtivteaduri Mart Mini loodud impedantsi mõõtmise seadet ja keemiainstituudi juhtivteaduri Mihkel Koeli uurimisrühma patenteeritud meetodit orgaanilistest aerogeelidest pürolüüsi teel süsinikaerogeeli saamiseks.

25. aprill

Skype Eesti ja Eesti Infotehnoloogia SA sõlmisid koostöölepe Eesti IT Akadeemia arendamiseks, programmi toetatud IT-õpet viivad läbi TTÜ ja TÜ: kokku alustab neli õppekava, neist TTÜ poolt eestikeelne informaatika bakalaureuse- ja rahvusvaheline küberkaitse magistrikava. Ülikoolis pidas loengu California-Berkley University lektor dr Lisa Harper geenidest ja ge-

noomidest ning nende seotusest geneetilisel muundatud organismidega. Tudengimajas peeti TTÜ Tallinna Kolledži 15. aastapäeva sünnipäevapidu.

27. aprill

Rahvusraamatukogu suures saalis TTÜ Tallinna Kolledži 15. aastapäeva konverents “Haridus ja majandus”, õhtul Meriton Grand Hotelli C. R. Jakobsoni saalis vilistlaste koosviibimine.

2. mai

Seminaril “Õppejõult õppejõule” vahetati mõtteid hariduse ja interaktiivsete elektrooniliste õppematerjalide üle. Õppeprorektor Kalle Tammemäe tutvustas TTÜ õppetegevuse strateegiat, emeriitprofessor Andres Lahe rääkis elektroonilise õpiku loomise käigust ja tutvustas oma õpikut “Ehitusmehaanika”.

3. mai

Majandusteaduskonna üliõpilaste teadustööde konverents. Bakalaureuse-tööde võistlusel tuli esikohale Evelin Viilman tööga “Avaliku sektori palgaarendud ja palgapreemiad Eestis aastatel 2000–2010”, magistr tööde võistlusel Viljar Vald tööga “Euroopa pankade haavatuse mõjutegurid: rakendus Eesti pangandussektori riskide hindamiseks”. Kokkutuleku materjalid avaldati e-kogumikuna.

4. mai

Bratislavas andis Slovakkia TA asepresident Juray Lapin TTÜ metalli-õpetuse professorile Priit Kulule kätte Slovakkia TA kõrgeima autasu tehnikateadustes – Aurel Stodola medali.

7.–11. mai

Tallinna tudengite kevadpäevad avati rongkäiguga, millele järgnes öölauapidu Vabaduse väljakul. Kokku oli kavas pealt poolesaja ettevõtmise – kontserdi, võistluse, töötoa ja klubiürituse. Lõpupidu peeti TTÜ Tudengimajas.

9. mai

TTÜ ning Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut sõlmisid koostööleppe. Eesti Draamateatris ülikooli ja vilistlaskogu korraldatud vilistlaste teatriõhtu, vaadati David Edgari lavatükki “Nelipühad”, järgnes vastuvõtt.

10. mai

Vabariigi valitsus moodustas infoühiskonna nõukogu, esimeheks majandus- ja kommunikatsiooniminister Juhan Parts ning aseesimees TTÜ rektor Andres Keevallik.

10. ja 12. mai

TTÜ akadeemiline naiskoor tähistas oma 60. juubelihooaega kontserdiga “Ajal alati on aega” Viljandis Pärimusmuusika Aidas ja Tallinnas Rahvuskooper Estonia kammersaalis. Juubeliks anti välja raamat “TTÜ Akadeemiline Naiskoor 60”.

11. mai

TTÜ kultuuriklubi korraldamisel ülikooli staadionil suur kevadine tudengikontsert.

14. mai

TTÜ ja OÜ Inchrist sõlmisid viieks aastaks koostööleppe puhastusainete uue põlvkonna toodete juurutamiseks Eestis.

15. mai

Rektoraadis esitleti Lembit Juksaare teost “Lugu Talleksist ja Talleksi erastamisest”. Kadriorus Poska majas jagati Tallinna linna Jaan Poska stipendiume. TTÜ üliõpilastest said stipendiumi Karmen Kütt ja Simo Ilomets (ehitusteaduskond), Jaan Niitsoo ja Toomas Vaimann (energeetikateaduskond), Liie Lumiste (keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond), Juhan Agurauja ja Kristjan Maruste (mehaanikateaduskond), Talvi Pihl ja Mari-Ann Piht (matemaatika-loodusteaduskond) ning Merli Reidolf (majandusteaduskond).

16. mai

Raekojas jagati TTÜ Arengufondi ja Vilistlaskogu pidulikul vastuvõtul stipendiume, kokku 33 575 eurot.

17. mai

Tartus Eesti Biokeskuses toimunud Eesti teaduse tippkeskuste (ETTK) juhtide koosolekul moodustati ETTK nõukogu, esimeheks valiti akadeemik Jüri Engelbrecht.

18. mai

TTÜ ehitusteaduskonna professor Karl Õiger promoveeriti Tampere Tehnikaülikooli audoktoriks. Tartu raekoja platsil peeti Eesti Maaülikooli ja teaduse tippkeskuse Environ koostöös Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooliga “Taimede lummuse päeva”.

20. mai–6. juuni

TTÜ Tartu Kolledžis külas Buffalo Ülikooli 11 linnaplaneerimise bakalaureuse- ja magistriõppe üliõpilast koos professor Daniel Hessiga. Tutvuti

siinsete planeerimistavadega, käidi Pärnus, Viljandis, Otepää seikluspargis ja Riias.

21. mai

Ülikoolis külas China University of Petroleum-Beijingi delegatsioon.

22. mai

Üliõpilasesinduse erakorralisel koosolekul valiti kaheks järgmiseks õppeaastaks juhatuse esimeheks infotehnoloogia teaduskonna tudeng Rait Rohi ning juhatuse liikmeks sotsiaal- ja spordivaldkonnas sotsiaalteaduskonna tudeng Jaanus Müür.

23. mai

Majandusteaduskonnas pidas loengu rahvusvaheliselt tuntud strateegia ja üleilmastumise ekspert, Marylandi Ülikooli ärikooli strateegia õppetooli juhataja professor Anil K. Gupta.

25.–26. mai

Energeetikamajas Eesti Elektroenergeetika Seltsi (EEES), Soome Elektriinseneride Liidu (SIL) ja Soome Elektriohutuse Arenduskeskuse (STEK) korraldamisel erialapäevad “Sähkopäivad”. Avasõnad ütles TTÜ energeetikateaduskonna dekaan Arvi Hamburg. Räägiti Põhjamaade ja Baltimaade elektrituru ühistööst, energiasektori küberkaitsest, elektrivarustuskindlusest ja elektrivõrkude avariilistest taastamistöedest. Külalised käisid tutvumas Haapsalu ja Padise vaatamisväärsustega.

26. mai

Nõmme kevadpäevade puhul toimunud Glehni pargi päeval avati uuesti kotka kuju Glehni lossi tornis. Kuju taastamise algatas Nõmme Loodushuviliste Koda, rahastasid Nõmme linnaosavalitsus ja TTÜ. Kotka modelleeris Lembit Onton.

30. mai

Energeetikamaja Voldeku auditooriumis oli vilistlaskogu üldkoosolek. Rektor Andres Keevallik tutvustas ülikooli arengumõtteid. Kuulati ära ja kinnitati möödunud majandusaasta aruanne ja revisjonikomisjoni aruanne.

7.–8. juuni

Ülikoolis rahvusvaheline Põhja- ja Baltimaade *start-up* tehnoloogiakonverents “Latitude 59”, põhiteemad: biotehnoloogia, geneetilised manipulatsioonid, rohelised tehnoloogiad, mobiilne meelelahutus ja *start-up* tegevuse rahastamine.

8.–10. juuni

TTÜs oli koos Euroopa Teadustoimetajate Assotsiatsiooni (EASE) konverents “*Editing in the Digital World*”. Tartus tähistati Karl Ernst von Baeri 220. sünniaastapäeva, Toomemäel teadlase ausamba juures kuulati kõnesid ja vaadati Vanemuise ning Emajõe suveteatri näitlejate etteastet “Baeri reinkarnatsioon”, tehti ringsõit Baeriga seotud paikadesse Järva- ja Virumaal, peeti teaduskonverents.

9.–10. juuni

Valgehobusemäel Albu mail TTÜ töötajate suvepäevad, võis kuulata loenguid, kaasa lüüa töötubades ja võtta osa orienteerumismängust.

11.–13. juuni

Tartus hotellis London TTÜ elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi VIII rahvusvaheline konverents elektritoite kvaliteedist ja elektrivarustuskindlusest PQ2012 (*Electric Power Quality and Supply Reliability*), lisateemana arutati tuulikugeneraatorite ja muude elektrimasinate töökindlust.

11.–16. juuni

Elektriajamite ja jõuelektronika instituudi korraldamisel Kuressaares XII rahvusvaheline sümposium “*Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering*” ning energia- ja geotehnika doktorikool, teemad: elektriajamid, jõuelektronika, mehhatroonika, elektroenergeetika, hajutatud energiasüsteemid ja tarkvõrgud ning mäendus. Esindatud oli 12 riiki, teiste seas Etioopia, Hispaania, Portugal, Saksamaa, Sloveenia ja Ungari.

13. juuni

Eesti Kõrghariduse Kvaliteediagentuur kinnitas kõrghariduse õppekavade hindamise regulatsiooni.

14. juuni

Aulas rektor Andres Keevalliku vastuvõtt gümnaasiumilõpetajatele.

15.–18. juuni

TTÜ korraldamisel peeti Tallinnas Baltech-Nordteki konverents “*The Nordic-Baltic Region – an Area for Strategic Cooperation within the Knowledge Triangle*”. Seekordne kokkutulek oli ainulaadne, 24 Põhjamaade tehnikakõrgkooli koondav Nordtek pidas asutamisest alates 1940. aastatel esimest korda oma aastakonverentsi väljaspool Põhjamaid. Teaduslikul kohtumisel arutati koostöövõimalusi, eraldi toimusid nõupidamised üliõpilasesindustele, rahvusvaheliste suhete osakondadele ja rektoritele. Tehti väljasõit Narva, kus külastati elektrijaama ja valmivat õlitehast. Lõpubankett peeti vastavatud Lennusadamal.

18. juuni

Aulas TTÜ Tallinna Kolledži lõpuaktus, lõpetajaid 55, neist 3 *cum laude*. Lõpuaktustel Tartus anti sealse kolledžis lõputunnistused kätte 25 magistri- ja 20 bakalaureuseõppe lõpetajale, *cum laude* lõpetajaid oli 11.

18.–19. juuni

Majandusteaduskonna aastakonverents majanduslikest väljakutsetest laienenud Euroopas.

19. juuni

Meriton Grand hotelli konverentsikeskuses majandusteaduskonna korraldamisel kollokvium ettevõtete ja ülikoolide vahelise koostöö uutest mudelitest. Räägiti ettevõtete rahvusvahelistumisest, logistikast ja ettevõtetele suunatud e-valitsuse teenuste arendamisest. Kollokviumi avas Saksamaa suursaadik Christian Matthias Schlaga.

20. juuni

Ülikooli külastas Hiina Rahvavabariigi suursaadik Qu Zhu, kes kohtus rektor Andres Keevalliku ning prorektor Alar Kolgiga. Kadrioru lossi roosiaias president Toomas Hendrik Ilvese vastuvõtt parimatele koolilõpetajatele. Kohtla-Järvel TTÜ Virumaa Kolledži lõpuaktus, lõpetajaid 51.

20.–22. ja 25.–28. juuni

Kevadised lõpuaktused. Lõpetajaid kokku 1528, neist magistriõppes 604, sh ehitusinseneriõppes 102, bakalaureuseõppes 810 ja rakenduskõrgharidusõppes 114. *Cum laude* lõpetajaid oli 178. Välisüliõpilasi lõpetas 64. Ehitusteaduskonna lõpuaktusel andis Eesti Betooniühingu juhatuse liige Heiki Meos üle üliõpilasauhinna tööstus- ja tsiviilehituse eriala magistrandile Kaido Kaarnale magistritöö “Raudbetoonpostide tulepüsivusarvutus” eest. Töö valmis ehitiste projekteerimise instituudi direktori kt Johannes Pello juhendamisel.

21. juuni

Raamatukogus esitleti “Mehaanikainseneri käsiraamatut”, teose sünnilugu tutvustas professor Priit Kulu.

25. juuni

Ülikooli külastas Taivani Rahvusliku Teadus- ja Tehnikaülikooli delegatsioon eesotsas president Shi-Shuenn Cheniga. Kohtuti rektor Andres Keevallikuga, sõlmiti akadeemiline koostöölepe ja tudengivahetusprogramm.

29. juuni–1. juuli

Eesti üliõpilaste XII suvemängud Käärikul, osavõtjaid 1200. TTÜ lipu viisid mängudele vana tava kohaselt jalgratturid.

29. juuni–13. juuli

Ülikoolis BESTi korraldatud suvekursus Euroopa üliõpilastele “What’s the Fire?!” põhirõhk tuleohutusel. Tehti leekkatseid, kuulati loenguid puitkonstruktsioonide tuleohutusest ja külastati kõrgepingelaborit. Sisekaitseakadeemias prooviti evakuaatsioonilahendusi ning mängiti läbi tulekahju, Väike-Maarjas harjutati tulekustutamist.

1.–4. juuli

Ülikoolis Balticum Organicum Syntheticum keemiakonverents (BOS 2012). Peaettekande tegi jaapanlasest nobelist (2010) Akira Suzuki.

6. juuli

Lõppes vastuvõtt tasuta õppekohtadele bakalaureuse-, inseneri-, rakendus- kõrgharidus- ja magistriõppes. Kokku esitati 11 374 sisseastumisavaldust, neist riigieelarvelistele õppekohtadele 8645. Kõrghariduse esimesse astmesse oli 8426, magistriõppesse 2687 ja doktoriõppesse 261 avaldust. Suurimate avalduste arvuga olid informaatika, avaliku sektori majanduse ja logistika erialad. Väljaspool konkurssi said loodus- ja täppisteaduste erialadele sisse keskkooli või gümnaasiumi lõpetanud 761 kuldmedalisti ja 767 hõbemedaliga lõpetanud.

12.–16. juuli

TTÜ kammerkoor võitis Elsenfeldis toimunud Miltenbergi piirkonna IX rahvusvahelisel koorikonkursil Saksamaal A-kategoorias “Häälte sümfoonia” kolmanda koha ja hõbediplomi.

17.–18. juuli

Tallinnas pidasid 19. sõpruskohtumise TTÜ spordiklubi ja Ylä-Savo ametikooli tennisistid. Üheksast kohtumisest kuus võitsid TTÜ mängijad. Külalistele tutvustati Eesti Vabaõhumuuseumi, Kolu kõrtsis maitsti rahvus-toite.

24. juuli

Vilistlaste V golfiturniir Jõelähtme golfikeskuses. Parimaks meesmängijaks tuli Leho Alliksoo, parimaks naismängijaks Maia Ennok.

27. juuli

TTÜs algas Euroopa noorteparlamendi 70. juubelikonverents, mis puhuks saabus Eestisse 300 keskkooliõpilast ja tudengit kogu Euroopast. Nädala

jooksul vahetati mõtteid keskkonnakaitse, pankade reguleerimise, interneti-privatsuse ja muudel teemadel, tärganud ettepanekud läkitati kirjalikult Euroopa Komisjonile.

27.–29. juuli

Tipikate jalgrattamatk Ida-Virumaale. Nauditi loodust, tööstusmaastikku ja otsevaadet Venemaale, külastati keemia- ja energeetikafirmat Viru Keemia Grupp.

29. juuli–12. august

TTÜ majandusteaduskond koos partnerülikoolide SSE Riga ja ISM Vilniusega korraldas neljandat korda rahvusvahelise suveülikooli – *International Baltic Summer School* (IBSS). Osalisi saabus Austriast, Belgiast, Hollandist, Hispaaniast, Jaapanist, Lõuna-Koreast, Saksamaalt ja Šveitsist. Programm algas Tallinnas, edasi liiguti Riiga ja sealt Vilniusesse. Tallinna programmi kuulusid loengud eesti kultuurist ja eestlastest, tegutsesid kultuuridevahelise suhtlemise töötoad, tutvustati siinset majandus- ja ettevõtluskeskkonda ning Eestit kui edasipüüdlikku e-riiki. Külastati Skype'i, Eesti Panka ja Demokeskust.

14. august

Tehnopolis avati stardirahastu Prototon ja tutvustati Mäealuse 2/1 hoones asuvat Startup Inkubaatorit. Rahastu asutasid TTÜ, Swedbank ja Tallinna Teaduspark Tehnopol. Avamisel osalenud president Toomas Hendrik Ilves tunnustas erasektori, ülikooli ja Tehnopolit ettevõtluskeskkonna koostööd.

17.–20. august

Ungaris Győri linnas peetud Formula Studenti võistlusel tituleeriti sõidumasinal FEST12 sõitnud TTÜ ja Tallinna Tehnikakõrgkooli tudengivormeli meeskond FS Team Tallinn Ungari 2012. aasta meistriks.

19. august

President Toomas Hendrik Ilves andis Haapsalus üle tunnustuse TTÜle kui konkursi “Eesti kaunis kodu 2012” võitjale, Mustamäe ülikoolilinnaku maastikudisaini lõi OÜ Kivisild.

19.–20. august

TTÜ osales Berkeleys tegutseva Kalifornia Ülikooli korraldataval USA suurimal tudengite elustiili festivalil *Caltopia*.

20. august

TTÜ vilistlaskogu XV tenniseturniir Rocca al Mare tennisekeskuses. Võitjaks tulid Helen Aavisto ja Sulev Alajõe, lohutusturniiri võitsid Aivar Kamm ja Stepan Maurits.

21. august–13. september

Vastuvõtt avatud õppesse.

23. august

Ülikooli külastas täiskasvanute koolitusega tegelevate haridustöötajate delegatsioon Venemaalt. Delegatsiooni kuulusid ülikoolide, kutsekoolide ja üldhariduskoolide esindajad ja seda juhtis professor Nina Litvinova Peterburi Euroopa Majast. Enne Eestisse tulekut tutvuti täiskasvanukoolitusega Soomes, Rootsis, Norras ja Taanis.

24.–26. august

Portaal teadus.ee pidas Käsmu meremuuseumis suvekooli, keskseks teemaks keel. TTÜd esindasid professorid Tarmo Soomere ja Erkki Truve, esimene rääkis mere, teine geenide keelest.

25. august

Tööstuspsühholoogia instituudi professor Mare Teichmann valiti Poola Sileesia Ülikooli töö- ja organisatsioonipsühholoogia professoriks.

30. august

Aulas õppeaasta avakoosolek. Pikk ja põhjalik kõne TTÜ saavutustest ja edasistest kavadest oli rektor Andres Keevallikult, 15 teenekat ülikooli inimest said pikaajalise eeskujuliku töö eest rinda TTÜ kuldmärgi. Kena ilmaga toimus piknik Akadeemikute alleel, laulukosti pakkus TAMi oktett.

31. august

Teaduskondade avaaktused. Uusi üliõpilasi alustas ühtekokku 4141, neist 432 rakenduskõrgharidus-, 274 inseneri-, 1946 bakalaureuse-, 1370 magistri- ja 119 doktoriõppes. Uusi välisüliõpilasi alustas 276.

5. september

Ülikoolis peeti TTÜ ja OÜ InChrist korraldamisel rahvusvaheline konverents “Innovaatilised probiootilised mikroorganismid toidus ja toiduhügieenis”.

6.–7. september

Tallinnas rahvusvaheline konverents Läänemere piirkonna kliimamuutustest. Kokkusaamise korraldasid Läänemere eksperimendi Baltex rahvusvahe-

line sekretariaat, Helsingi komisjon, TTÜ Meresüsteemide Instituut, Göteborgi Ülikool ja Helmholtzi keskus Geesthachtis.

10. september

Trükist tuli “Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011”.

13. september

Londonis toimunud AECEFi (*Association of European Civil Engineering Faculties*) koosolekul valiti ühenduse juhatuse liikmeks TTÜ ehitusteaduskonna dekaan professor Roode Liias.

14. september

Laululava ruumides peetud SLO Eesti sügismessil äratas Raivo Teemetsa (TTÜ) ja Tiiu Tamme (Inseneribüroo OÜ) ettekanne “Hõõglambist säästulambini” nii suurt tähelepanu, et huvilistele korraldati kordusloeng. Mustamäel TTÜ Tudengimajas pidasid kokkutulekut ülikooli akadeemilise meeskoori vilistlased.

15. september–1. oktoober

Peahoones näitus “Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut 50”.

16.–19. september

Harkivis toimus Harkivi Rahvusliku Raadiotehnika Ülikooli ja TTÜ ühiskorraldamisel konverents EWDTS (*East-West Design & Test Symposium*). Ukraina Raadioelektronika Teaduste Akadeemia autasustas TTÜ professorit Raimund-Johannes Ubarit kuldmedaliga panuse eest rahvusvaheliselt tunnustatud ürituse väljaarendamisse.

17. september

TTÜ 94. aastapäev. Aktuse avas rektor Andres Keevallik, aastapäevakõne “Inseneri kompetentsidest ja muutustest töömaailmas” pidas tööstuspsühholoogia instituudi direktor professor Mare Teichmann. Teenetemedali “Mente et manu” said emeriitprofessor Kaido Hääl ja TTÜ vilistlased EMT juhatuse esimees Valdo Kalm ning majandustegelane Tiina Mõis. Energeetikateaduskonna uueks dekaaniks pühitseti energiapoliitika professor Arvi Hamburg ja infotehnoloogia teaduskonna dekaaniks tagasivalitud automaatjuhtimise ja süsteemianalüüsi professor Ennu Rüstern. Emeriidi seisusesse siirdunud majandusõiguse professorit Ants Kukrust, matemaatilise analüüsi professorit Ivar Tammeraidi ja teetehnika professorit Peep Sürjet autasustati ülikooli tänukirjaga. Lühikese sõnavõtuga astus üles TTÜ ehitus- ja mehaanikateaduskonna elektrotehnika haru 1944 lõpetanud optoelektronika professor Endel Uiga USAst. Järgnes uute doktorite, keda seekord oli 63, promotsioon. Aasta vilistlaseks kuulutati Rocca al Mare kooli asutajaid ja kooli nõukogu esimees,

1983 tööstuse planeerimise eriala lõpetanud Hannes Tamjärv. Laulis TTÜ Inseneride Meeskoor, juhatas Ants Üleoja.

19. september

Eesti Kunstiakadeemia rektor Signe Kivi, Tallinna Tehnikaülikooli rektor Andres Keevallik, Eesti Muusika ja Teatriakadeemia rektor Peep Lassmann ja Tallinna Ülikooli rektor Tiit Land avaldasid toetust Tallinna Filharmooniale ja Kultuuriväärtuste Ametile seoses toetusallkirjade kogumise algatamisega Mustpeade maja jätmiseks linnale.

25. september

Ülikooli külastas Jaapani juhtiva elektriautode tootja Mitsubishi Motors Corporationi juht Ryuichi Hasuo, kes kohtus rektor Andres Keevalliku, üliõpilaste ja teadlastega ning esines avaliku loenguga elektriautode tehnoloogiatest ja turust. Visiidi eesmärk oli ühise teadus- ja arendustegevuse kavandamine.

26. september

Nõukogu saalis Riia Tehnikaülikooli 150. aastapäevale pühendatud seminar “Riia Tehnikaülikooli roll Eesti insenerihariduse arengus: tehnikaharidus ja tehniline mõte”. Avasõnad olid TTÜ rektor Andres Keevallikult, ülevaate insenerihariduse arengust Lätis läbi aegade andsid RTÜ rektor Leonids Ribickis ja professor Ivars Knets. Raamatukogu galeriis avati näitus “Riia Tehnikaülikool 150”. Järgnes pidulik lõuna.

Voldeku auditooriumis esitles emeritprofessor Andres Lahe õpikut “Ehitusmehaanika”.

26. september–15. oktoober

Raamatukogu galeriis näitus “Riia Tehnikaülikooli 150”.

28. september

Ehitusteaduskond esitles tehnilise mehaanika õppetooli õppejõudude Aleksander Klausoni, Jaan Metsaveeru ja Uusi Raukase õpikut “Tugevusõpetus”.

1.–5. oktoober

Aulas energeetika- ja automaatikatehnoloogiaettevõtte AS ABB Eesti 20. aastapäevale pühendatud loengunädal ja innovatsiooniseminar, ettekandjateks firma eksperdid Eestist, Rootsist, Šveitsist, Soomest, Itaaliast ja Poolast. Räägiti “targa maja” seadmetest, nutikatest elektrivõrkudest, elektriautodest ning tööstusrobotitest.

3.–5. oktoober

Ülikoolis XIII rahvusvaheline Balti elektroonikakonverents BEC 2012, korraldajaks Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut koos arvuti- ja elektroonikatehnika instituudiga. Põhiteemad: integreeritud elektroonikasüsteemid, instrumentatsioon ja kommunikatsioon, testimine, verifitseerimine, valideerimine, biomeditsiinielektronika, jõuelektronika, signaalitöötlus. Tegutses 10 sessiooni.

8.–12. oktoober

Ülikoolis Ameerika nädal. Toimusid ameerika professorite loengud, töötoad, ülikoolide ja firmade mess, õppimise ja praktikavõimaluste tutvustus, kohtumised vilistlastega.

10. oktoober

Rektor Andres Keevallik ja Ameerika Ühendriikide suursaadik Eestis Jeffrey D. Levine avasid TTÜs USA tehnoloogia, kultuuri ja hariduse keskuse American Space.

12. oktoober

Ülikooli külastas Soome Valgustehnika Seltsi (SVS) juhatuse esimees Tapio Kallasjoki. Kohtumisel Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi valgustehnika sektsiooni liikmetega oli juttu SVSi tegevusest valgustusala teadmiste levitamisel Soomes ja rahvusvahelistest suhetest.

15. oktoober

Ehitusteaduskond sõlmis Erasmuse programmi lepingu Šveitsi ülikooliga École Polytechnique Fédérale de Lausanne üliõpilasvahetuseks keskkonnakorralduse alal.

15.–29. oktoober

Peahoones avatud näitus omaaegse TPI sõjalise ettevalmistuse kateedri juhataja kindralmajor Jaan Lukase elust ja tegevusest.

15. oktoober–1. november

Ülikoolis raamatukogupäevad, juhtmõtteks “Kohtume TTÜ Raamatukogus”. Toimusid ekskursioonid raamatukokku, raamatulaat ja raamatuoksjon, galeriis oli üleval näitus “Tugitoolireisija reisijuht”.

16. oktoober

Aulas peeti Tallinna visioonikonverentsi 2012 “Elu mägedel – 50 aastat hiljem”. Kokkutuleku avas Tallinna linnavolkogu ja visiooninõukoja esimees Toomas Vitsut, osavõtjaid tervitas TTÜ rektor Andres Keevallik. Professor Erik Terk (TLÜ) rääkis “magamislinnade” renoveerimise kogemustest, tee-

mal “Linn elamiseks, elamine linnas – Mustamäe visioon” arutles professor Irina Raud (TTÜ), Mustamäe korteriomaniike uuringu tulemusi tutvustas professor Mati Heidmets (TLÜ). Konverents lõppes diskussiooniga.

17. oktoober–4. november

Ülikooli akadeemilise meeskoori kontserdireis Lõuna-Ameerikas. Külastati Argentinat, Tšiilit ja Uruguayd.

18. oktoober

Elektriajamite ja jõuelektronika instituudi ja Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi ettekandepäev arengutest välisvalgustuses.

18.–19. oktoober

Materjalitehnika instituudi eestvõttel oli Tallinnas koos rahvusvaheline konverents Baltmattrib 2012, tähtsamad töösuunad: materjaliteadus, uudsed materjalid, triboloogia, pulbermetallurgia, pinnakatted ja pindamistehnika.

23. oktoober

Sügisene avatud uste päev. Aulas erialasid, teaduskondi ja kolledžeid tutvustav mess, toimusid ekskursioonid laboritesse ja instituutidesse, tudengimajas sai vaadata uut Eesti filmi “Seenelkäik”.

24. oktoober

Tallinna Tehnopolis avati elektroonika- ja mehaanikatippkeskus Mehhatroonikum. Hoone projekteeris arhitektibüroo Luhse ja Tuhal OÜ, ehitas AS YIT Ehituse ja Tallinna Teaduspargi Tehnopol loodud ühisetevõte. Mehhatroonikumi kogumaksumus oli 7 mln eurot, millest 2 mln eurot kulus täisautomatiseeritud paindootmissüsteemile FSM. Hoones paiknevad mehhatroonika innovatsioonikeskus, mõõtevahendeid taatlev ja kalibreeriv AS Metrosert, riist- ja tarkvarasüsteeme arendav Ektaco AS ning patendiinfo keskus.

24.–26. oktoober

TTÜ mäeinstituudi, Helsingi ülikooli seismoloogiainstituudi ja Eesti geoloogiakeskuse kutsel kohtusid Tallinnas Põhjamaade seismoloogid. Vaatluse all olid seismovõrgustikud ja instrumendid, uudsed võtted seismiliste andmete analüüsis ja inseneriseismoloogia küsimused. Seekordne kokkusaamine oli järjekorras juba neljakümne kolmas.

31. oktoober

Keemiatehnika instituudis avati keemiatehnika ja kütuste teaduslaboratoorium, aparatuuriparki aitas ajakohastada Euroopa Regionaalarengu Fond. Labor lubab arendada keemiainseneride termodünaamikaalast kompetentsi Eestis.

1.–4. november

Tallinna Ahhaa keskuses noorte inseneride insenerivõistlus EBEC (*European BEST Engineering Competition*). Ülesande ehitajatele koostas Skanska, energeetikutele ABB, infotehnoloogidele Skype, keskkonnatehnoloogidele Eesti Energia ja mehaanikutele Nefab Packaging OÜ. Esmakordselt võistelnud majandustudengitele andis ülesande Lennuliiklusteenistuse AS.

2.–15. november

Peahoones näitus “Olav Aarna 70”.

7. november

Toimus IT Kolledži, Eesti Sisekaitseakadeemia ja TTÜ inglise, saksa ja eesti keele õppejõudude kohtumine. Tutvuti õppekorraldusega IT Kolledžis ja külastati TTÜ keeltekeskust.

8. november

President Toomas Hendrik Ilves tunnustas Aasta Ettevõtja auhinnagalal TTÜd, kus koostöös Goliath Windiga arendati välja uut tüüpi tuulegeneraatorid, koostöös Leiburiga täiendati kodumaiste maitselisanditega leivatooteid ja koostöös Mitsubishi Motors Corporationiga tegeldakse elektriautode adme-kogude analüüsiprojektiga.

13. november

Peamajas infomess “Vahetusõpingud välismaal”. Tutvustati vahetusõpingutele kandideerimise korda ja tingimusi ning stipendiumivõimalusi.

14.–16. november

Eesti Näituste messikeskuses Pirita teel XVIII Tallinna rahvusvaheline tootearendus-, tootmistehnika, tööriista-, allhanke- ja tehnohooldusmess Instrutec 2012. Osales 80 firmat kuuest riigist. Messi külastas 6000 inimest.

Peterburi Kongresside Palees toimunud informaatika ja robotitehnika festivalil saavutas TTÜ Virumaa Kolledži Noore Tehniku Klubi esikoha autonoomse robot-videooperaatori ja autonoomse robot-fotoreporteri kategoorias. Võitjaid intervjueris Hiina telekompanii NTDTV.

16. november

Mustamäe linnaosavalitsus andis Mustamäe auhinna “Mõtleme mees” TTÜ linnakule.

16.–24. november

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse, mehaanikateaduskonna ning haridus- ja teadusministeeriumi esindajad Jaapanis. Külastati Tokyo ja Yokohama ülikooli ning Yokosuka teadusparki. National Institute of Advanced Indus-

trial Science and Technology (AIST) asepresident Toshihiko Kanayama tutvustas oma instituudi tegevust, TTÜ presenteeris jaapanlastele infotehnoloogia teaduskonna ja tehnomeedikumi teadustulemusi.

17. november

Ülikooli akadeemilise meeskoori Lõuna-Ameerika kontsertreisi Brasiilia jätkureisi osalesid saabusid koju.

20. november

Üleülikooliline infotund. Rektor Andres Keevallik rääkis ülikooli ja kõrghariduse arengutest, finantsdirektor Ardo Kamratov eelseisva aasta eelarvest ja elektroenergeetika instituudi professor Juhan Valtin elektrituru avanemisest.

22. november

Raekojas TTÜ arengufondi ja vilistlaskogu pidulikul vastuvõtul jagati stipendiume, autasustati ülikooli kuld- ja ausponsorid, anti üle tänukirju ning sõlmiti uusi koostöölepinguid stipendiumide asutamiseks. Avasõnad ütles arengufondi nõukogu ja vilistlaskogu juhatuse esimees Andres Allikmäe, tervitustega esinesid rektor Andres Keevallik ja Mustamäe linnaosa vanem Helle Kalda. Ülikooli kuldsponsoriks kuulutati AS ABB, AS Ensto Ensek ja AS Silberauto ning ausponsoriks Alexander Kofkin eraisikuna, KPMG Baltics OÜ ja Lennuliiklusteeninduse AS. Koostöölepingud stipendiumide asutamiseks arengufondis allkirjastati TTÜ vilistlase Endel Pallaga, EMT ASiga, Puukeskuse ASiga, Riigi Kinnisvara ASiga, Tekla Corporationiga, Teede REV-2 ASiga ja Unit4 Eesti OÜga. Kokku jagati vastuvõtul välja 56 stipendiumi.

23. november

Kliinilise meditsiini instituudi esindajad arutasid Rootsi teadlastega projektist DOME (*Deployment of Online Medical Records and eHealth Services*) koostöövõimalusi. Rootslaste projekti eesmärk on terviseandmete kasutuskeskkonna ning e-Tervise teenuste loomine ja levitamine.

Aulas ülikooli ja vilistlaskogu sügisball.

23.–25. november

Sportihoones rahvusvaheline robootikavõistlus Robotex 2012, võistlusaladeks sumo, joonejärgimine ja jalgpall. Külalisi oli 6500, võistlejaid 500, roboteid 150. Jalgpallis tuli esikohale TTÜ meeskond Mäger. Peeti joonistus-, video- ja fotokonkurss, avatud oli tehnoloogianäitus. Tegutsesid mitmed töötoad.

25. november

Estonia kontserdisaalis anti Eesti Kooriühingu juubelinädala klassika-kontserdil “Mart Saar 130” Gustav Ernesaksa Fondi õppetipendium TTÜ kammerkoori dirigendile Ilmars Millersile.

27. november

Tallinna Lennusadamas Eesti Autospordi Liidu pidulikul hooaja lõpetamise galal anti tudengite vormelimeeskonnale FS Team Tallinn üle tänukiri olulise panuse eest Eesti autospordi arengusse.

30. november

Füüsikainstituudi eestvedamisel toimunud valgusreostuse seminaril tutvustati valgusreostuse pilootuuringu tulemusi ja arutati valgusreostuse piiramise võimalusi.

2. detsember

Bremeni laevaehitustehase Abeking & Rasmussen juhatuse liikmed dr Erich Bischoff ja Uwe Kloschinski ning TTÜ innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse direktor Tea Varrak allkirjastasid koostöölepingu. Ülikool teeb laevafirmale tasuvusuuringu ja erinevate transpordivahendite võrdluse mere- tuulikute remondiks ning tasuvusanalüüsi modulaarsete väikelaevade tasuvuse kohta.

Lundis anti TTÜ Geoloogia Instituudi pärastjääaja geoloogia osakonna järel doktorandile Triin Reintalule üle Lundi Kuningliku Füsiograafia Seltsi (*Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund*) Bengt Jönssoni nimeline auhind.

2.–8. detsember

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse ning mehaanikateaduskonna esindajad USA-s. Atlantas kohtuti Georgia tehnoloogiainstituudi ja Woodruff Schooli, Bostonis Massachusettsi tehnoloogiainstituudi laborite esindajatega.

6. detsember

Eesti Elektroenergeetika Selts tähistas ASi Elering saalis oma 20. aastapäeva. Kokkutulekuks ilmus TTÜ emeriitdotsendi Tiit Metusala sulest raamat "Eesti Elektroenergeetika Selts 1992–2012".

7. detsember

Raamatukogu 93. sünnipäeva pidulik koosviibimine. Mustamäe ajaloost tegi ettekande kultuuriloolane Robert Nerman. Aasta kolleegiks kuulutati raamatukogu kunstnik Tiia Eikholm.

8. detsember

Energeetikateaduskonnas tähistati poolsajandi möödumist TPI elektrimasinate kateedri asutamisest. Kõnekoosolekul Voldeku auditooriumis astusid üles kateedri/instituudi juhatajad/direktorid Veiko Siimar, Jaan Järvik, Kuno Janson ja Aleksander Kilk. Meenutati möödunud ning vahetati mõtteid oleviku ja tuleviku üle. Esitlusele tuli trükisoe koguteos "Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut 50". Kokkutulnutel oli võimalus näha instituudi

õppe- ja uurimislaboreid ning tutvuda ülikooli raamatukoguga. Päeva lõpetas pidulik vastuvõtt jõuluvorstidega.

10. detsember

Eesti Inseneride Liit tähistas inseneride päeva koosolekuga Eesti Teaduste Akadeemia saalis Toompeal. Peokõne “Teadmistepõhine majandus: Eesti võimalused ja väljakutsed” pidas emeriitprofessor Ülo Vooglaid. Aasta inseneriks kuulutati soojustehnik Eimar Jõgisu, aasta tehnikaüliõpilaseks Siim Nõmme. Laulis TA naiskoor.

12. detsember

Raamatukogu bibliograafiaosakond tähistas 50. asutamisaastapäeva. Trüki on avaldatud mahukas, ajavahemikku 1918–1944 haarav neljakõiteline eesti tehnikaartiklite bibliograafia, käsil on väitekirjade bibliograafia koostamine.

14. ja 15. detsember

TAMi jõulukontserdid Tallinna Jaani kirikus. Esiettekandes kõlas helilooja Tauno Aintsi kooriteos “Taevast, kui sa õue lähed”. Kaasa tegi puhkpilliorkester Brass Academy. Dirigeerisid Peeter Perens, Siim Selis ja Aavo Ots.

17. detsember

Aulas anti kätte diplomid TTÜ Tallinna Kolledži 47 lõpetajale, neist 3 lõpetas *cum laudega*. Eesti Patendiamet andis Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituudi töötajatele kolm patenti: juhtivteadur Olev Märtensi töörühma leiutis “Meetod ja seade sageduskarakteristiku mõõtmiseks” on mõeldud kasutamiseks meditsiinidiagnostikas, professor Mart Mini töörühm koos Läti Ülikooliga töötas välja andurite paiknemise uue mooduse ja täiustas sensorsüsteemide töötlemist.

18. detsember

Mehaanikateaduskonnas Rein Laaneotsa, Olev Mathieseni ja Jürgen Riimi õpiku “Metroloogia” esitlus.

19. detsember

Keskpäeval esitleti raamatukogu aatriumis “Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamatut 2011”, pärastlõunal oli Raja tn õppehoones emeriitprofessor Rein Jürgensoni teose “Informaatikainstituut II” esitlus.

ÜLIKOOLI KURATOORIUM, NÕUKOGU JA VALITSUS

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI KURATOORIUM

(Nimetatud Vabariigi Valitsuses 2. detsembril 2010)

Toomas Luman

Ülo Jaaksoo

Kaia Jäppinen

Lembit Kaljuvee

Valdo Kalm

Mart Laar

Sandor Liive

Andres Lipstok

Eiki Nestor

Alar Tamkivi

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI NÕUKOGU

(4. septembrist 2012)

| | |
|--------------------------|--|
| <i>Andres Keevallik</i> | rektor, nõukogu esimees |
| <i>Sulev Mäeltsemees</i> | sotsiaalteaduskonna dekaan, nõukogu juhataja |
| <i>Kalle Tammemäe</i> | õppeprorektor |
| <i>Erkki Truve</i> | teadusprorektor |
| <i>Alar Kolk</i> | innovatsiooni ja rahvusvaheliste suhete prorektor |
| <i>Peep Sürje</i> | eelmine rektor |
| <i>Üllas Ehrlich</i> | majandusteaduskonna dekaan |
| <i>Arvi Hamburg</i> | energeetikateaduskonna dekaan |
| <i>Tõnis Kanger</i> | matemaatika-loodusteaduskonna dekaan |
| <i>Roode Liias</i> | ehitusteaduskonna dekaan |
| <i>Tauno Otto</i> | mehaanikateaduskonna dekaan |
| <i>Ennu Rüstern</i> | infotehnoloogia teaduskonna dekaan |
| <i>Andres Õpik</i> | keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna dekaan |
| <i>Viktor Andrejev</i> | TTÜ Virumaa Kolledži direktor |
| <i>Jüri Elken</i> | TTÜ Meresüsteemide instituudi direktor |
| <i>Atko Heinsalu</i> | TTÜ Geoloogia Instituudi direktor |
| <i>Jüri Järs</i> | TTÜ Raamatukogu direktor |
| <i>Anne Keerberg</i> | TTÜ Kuressaare Kolledži direktor |
| <i>Kalju Meigas</i> | TTÜ Tehnomeedikumi direktor |
| <i>Udo Meriste</i> | TTÜ Tallinna Kolledži direktor |
| <i>Lembit Nei</i> | TTÜ Tartu Kolledži direktor |
| <i>Andrus Salupere</i> | TTÜ Küberneetika Instituudi direktor |
| <i>Malle Krunks</i> | keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna esindaja |
| <i>Margus Kruus</i> | infotehnoloogia teaduskonna esindaja |
| <i>Irene Lill</i> | ehitusteaduskonna esindaja |
| <i>Toomas Piliste</i> | majandusteaduskonna esindaja |
| <i>Tiina Randma-Liiv</i> | sotsiaalteaduskonna esindaja |
| <i>Argo Rosin</i> | energeetikateaduskonna esindaja |
| <i>Fjodor Sergejev</i> | mehaanikateaduskonna esindaja |
| <i>Tõnis Timmusk</i> | matemaatika-loodusteaduskonna esindaja |
| <i>Marko Piirsoo</i> | haldus-tugistruktuuriüksuste esindaja |
| <i>Karmen Kütt</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Alar Maas</i> | üliõpilaskonna esindaja |

| | |
|------------------------|-------------------------|
| <i>Jaanus Müür</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Jaan Niitsoo</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Talvi Pihl</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Kärt Tergem</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Kaur Tuttelberg</i> | üliõpilaskonna endaja |
| <i>Toomas Vainmann</i> | üliõpilaskonna esindaja |
| <i>Jakob Kübarsepp</i> | rektori nimetatud liige |
| <i>Toomas Rang</i> | rektori nimetatud liige |

Nõukogu sekretäri ülesandeid täitis ülikooli sekretär *Kai Aviksoo*.

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI VALITSUS

(1. oktoobrist 2012)

| | |
|--------------------------|--|
| <i>Andres Keevallik</i> | rektor, valitsuse esimees |
| <i>Kalle Tammemäe</i> | õppeprorektor |
| <i>Erkki Truve</i> | teadusprorektor |
| <i>Alar Kolk</i> | innovatsiooni ja rahvusvaheliste suhete prorektor |
| <i>Ardo Kamratov</i> | finantsdirektor |
| <i>Margus Leivo</i> | haldusdirektor |
| <i>Heiki Lemba</i> | administratsioonidirektor |
| <i>Üllas Ehrlich</i> | majandusteaduskonna dekaan |
| <i>Arvi Hamburg</i> | energeetikateaduskonna dekaan |
| <i>Tõnis Kanger</i> | matemaatika-loodusteaduskonna dekaan |
| <i>Roode Liias</i> | ehitusteaduskonna dekaan |
| <i>Sulev Mäeltsemees</i> | sotsiaalteaduskonna dekaan |
| <i>Tauno Otto</i> | mehaanikateaduskonna dekaan |
| <i>Ennu Rüstern</i> | automaatikateaduskonna dekaan |
| <i>Andres Öpik</i> | keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna dekaan |
| <i>Lembit Nei</i> | TTÜ Tartu Kolledži direktor |
| <i>Atko Heinsalu</i> | TTÜ Geoloogia Instituudi direktor |
| <i>Rait Rohi</i> | üliõpilaskonna juhatuse esimees |

Valitsuse sekretäri ülesandeid täitis ülikooli sekretär *Kai Aviksoo*.

ÜLEVAADE ÜLIKOOLI NÕUKOGU TEGEVUSEST

24. jaanuar

Moodustati juhtivteaduri ametikoht füüsikainstituudis.

Võõrandati kinnistu Järveküla tee 35 Kohtla-Järvel.

Muudeti energeetikateaduskonna elektroenergeetika magistriõppe õppekava.

Kinnitati TTÜ energeetikateaduskonna ja Eesti Maaülikooli hajaenergeetika magistriõppe ühisõppekava.

Kinnitati majandusteaduskonna rahanduse ja majandusanalüüsi magistriõppe õppekava.

Kinnitati matemaatika-loodusteaduskonna Maa-teaduste magistriõppe õppekava uus versioon.

Moodustati logistikainstituut ja kinnitati põhimäärus.

Kinnitati ehitusteaduskonna põhimäärus.

Kinnitati teedeinstituudi põhimäärus.

Kinnitati TTÜ auliikme *amicus universitatis* statuut.

Kinnitati TTÜ teenetemedali “Mente et manu” statuut.

Otsustati välja astuda Euroopa Innovaatiliste Ülikoolide Konsortsiumist (ECIU).

Otsustati lõpetada osalemine võrgustikus *The Baltic Sea Region University Network* (BSRUN).

Täideti professori ametikoht energeetikateaduskonnas (Arvi Hamburg).

Kinnitati intellektuaalse omandi käsitlemise põhimõtted TTÜs.

Muudeti TTÜ õppekorralduse eeskirja.

Kinnitati varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamise tingimused ja kord.

21. veebruar

Kinnitati ehitusteaduskonna arhitektuuri ja linnakeskkonna magistriõppe õppekava.

Kinnitati ehitusteaduskonna logistika bakalaureuseõppe õppekava uus versioon.

Muudeti ehitusteaduskonna logistika magistriõppe õppekava ja kinnitati uus versioon.

Muudeti ehitusteaduskonna tööstus- ja tsiviilehituse inseneriõppe õppekava ja kinnitati uus Tartu versioon.

Muudeti infotehnoloogia teaduskonna arvutisüsteemide bakalaureuseõppe õppekava.

Muudeti infotehnoloogia teaduskonna arvutisüsteemide magistriõppe õppekava ja kinnitati uus versioon.

Muudeti infotehnoloogia teaduskonna informaatika magistriõppe õppekava ja kinnitati uus versioon.

Muudeti majandusteaduskonna avaliku sektori majanduse bakalaureuseõppe õppekava.

Muudeti majandusteaduskonna juhtimise ja turunduse magistriõppe õppekava ja kinnitati uus versioon.

Muudeti majandusteaduskonna majanduse doktoriõppe õppekava.

Kinnitati majandusteaduskonna rahvusvaheliste suhete bakalaureuseõppe õppekava uus versioon.

Muudeti majandusteaduskonna rahvusvaheliste suhete ja Euroopa uuringute magistriõppe õppekava nimetust, täiendati peerialaga ja kinnitati uus versioon.

Kinnitati majandusteaduskonna rahvusvahelise ärikorralduse bakalaureuseõppe õppekava.

Muudeti majandusteaduskonna rahvusvahelise ärikorralduse magistriõppe õppekava.

Kinnitati majandusteaduskonna ärikorralduse magistriõppe õppekava uus versioon.

Muudeti majandusteaduskonna ärimajanduse bakalaureuseõppe õppekava.

Muudeti mehaanikateaduskonna mehhanotehnika doktoriõppe õppekava.

Muudeti mehaanikateaduskonna mehhatroonika magistriõppe õppekava.

Muudeti sotsiaalteaduskonna tehnoloogia valitsemise magistriõppe õppekava.

Muudeti sotsiaalteaduskonna tööstuspsühholoogia magistriõppe õppekava.

Kinnitati sotsiaalteaduskonna tehnoloogiaõiguse magistriõppe õppekava.

Kinnitati sotsiaalteaduskonna õigusteaduse bakalaureuseõppe õppekava uus versioon.

Muudeti TTÜ Virumaa Kolledži informaatika rakenduskõrgharidusõppe õppekava nimetust, täiendati peerialadega ja kinnitati uus versioon.

Muudeti TTÜ Virumaa Kolledži tootmistehnika ja tööstusettevõtluse rakenduskõrgharidusõppe õppekava nimetust, täiendati peerialaga ja kinnitati uus versioon.

Täideti professori ametikoht konkursi korras mehaanikateaduskonnas (Vu Trieu Minh).

Muudeti professori ametikoha nimetust matemaatikainstituudis.

Likvideeriti professori ametikoht mehhatroonikainstituudis.

Kinnitati mehhatroonikainstituudi põhimäärus.

20. märts

Koormati Särghaua kinnistu isikliku kasutusõigusega.

Täideti professori ametikoht konkursi korras energeetikateaduskonnas (Petri Olavi Hyvönen).

Viidi üle professori ametikoht kliinilise meditsiini instituudist geenitehnoloogia instituuti.

Moodustati professori ametikohad arvutitehnika instituudis.

Kinnitati teaduskonna näidispõhimäärus.

Kinnitati instituudi näidispõhimäärus.

Kinnitati tasemeõppeteenuste tasumäärad riigieelarvevälistele üliõpilastele, avatud ülikooli õppuritele ja eksternidele 2012/2013. õppeaastaks.

Kinnitati TTÜ nõukogu tööplaani 2011/2012. õppeaasta kevadsemestriks.

Muudeti TTÜ nõukogu (24.01.2012) otsust nr 5 “TTÜ energeetikateaduskonna ja Eesti Maaülikooli hajaenergeetika magistriõppe ühisõppekava kinnitamine”.

17. aprill

Lõpetati Raja tn 4a kinnistule hoonestusõiguse seadmine.

Anti TTÜ auliikme *amicus universitatis* nimetus (Jüri Tanner).

Moodustati juhtivteaduri ametikoht Thomas Johann Seebecki elektroonika-instituudis.

Viidi üle majandusõiguse õppetool ja majandusõiguse professori ametikoht avaliku sektori majanduse instituudist õiguse instituuti.

Kinnitati avaliku sektori majanduse instituudi põhimäärus.

Kinnitati õiguse instituudi põhimäärus.

Muudeti sotsiaalteaduskonna tööstuspsühholoogia magistriõppe õppekava nimetust.

Kinnitati TTÜ personalistrateegia aastateks 2012–2015.

Kinnitati TTÜ õppetegevuse strateegia aastateks 2012–2015.

Muudeti Tallinna Tehnikaülikooli põhikirja.

22. mai

Koormati Ehitajate tee 5 kinnistu isikliku kasutusõigusega.

Kinnitati TTÜ 2011. aasta konsolideeritud majandusaasta aruanne.

Muudeti TTÜ 2012. aasta kapitalieelarvet.

Kinnitati TTÜ teadus- ja arendustegevuse 2011. aasta aruanne.

Kinnitati üliõpilaste 2012/2013. õppeaasta vastuvõtu piirarvud.

Muudeti ehitusteaduskonna arhitektuuri ja linnakeskkonna magistriõppe õppekava nimetust.

Kinnitati geenitehnoloogia instituudi põhimäärus.

Otsustati MTÜ Protorahastu asutamises osalemine.

19. juuni

Kiideti heaks Männiliiva tn 6 ja Sütiste tee 27a kruntide detailplaneeringu es-kiislahendus.

Kinnitati täiendava rahastamise plaan TTÜ arengukava 2011–2015 eesmärkide täitmiseks.

Otsustati läbi viia TTÜ ja Eesti Mereakadeemia võimaliku ühinemise analüüs.

Valiti professori ametikohale ehitusteaduskonnas (Andrus Salupere).

Valiti professori ametikohtadele energetikateaduskonnas (Kuno Janson, Juhan Valtin).

Valiti professori ja juhtivteaduri ametikohtadele infotehnoloogia teaduskonnas (Gert Jervan, Jaan Raik, Maarja Kruusmaa, Olev Märten).

Valiti professori ametikohtadele majandusteaduskonnas (Lehte Alver, Enn Listra, Peeter Mürsepp).

Valiti professori ametikohtadele matemaatika-loodusteaduskonnas (Jaan Janno, Lilian Järvekülg, Peep Palumaa, Tõnis Timmusk).

Valiti professori ametikohtadele mehaanikateaduskonnas (Ivan Klevtsov, Renno Veinthal).

Valiti professori ametikohale sotsiaalteaduskonnas (Rainer Kattel).

Valiti professori ametikohtadele TTÜ Meresüsteemide Instituudis (Sirje Keevallik, Urmas Lips).

Anti emeriitprofessori nimetus (Ants Kukrus, Ivar Tammeraid, Peep Sürje).

Anti emeriitdotsendi nimetus (Rein Jõers, Aino Kann, Advig Kiris, Urve Madar, Vello Otsmaa).

Muudeti rahvamajanduse insituudi nimetust ning kinniati rahanduse ja majandusteooria instituudi põhimäärus.

Kinnitati majandusteaduskonna põhimäärus.

Kinnitati ehitiste projekteerimise instituudi põhimäärus.

Kinnitati füüsikainstituudi põhimäärus.

Kinnitati keemiainstituudi põhimäärus.

Kinnitati matemaatikainstituudi põhimäärus.

Kinnitati üliõpilaste esindusnorm TTÜ nõukogus 2012/2013. õppeaastaks.

Kinniati õppekava statuut.

Kinnitati õpingute lõpetamise eeskiri.

Muudeti TTÜ üliõpilaste vastutingimusi ja -korda.

30. august

Valiti professori ametikohale mehaanikateaduskonnas (Martin Eerme).

Valiti professori ametikohale sotsiaalteaduskonnas (Tiina Randma-Liiv).

Valiti professori ametikohale TTÜ Tartu Kolledžis (Zenia Kotval).
Esitati Eesti Teaduste Akadeemia akadeemiku kandidaadid (Jaan Janno, Mart Min, Siim Veski).
Muudeti akadeemilise personali ametijuhendit.
Tunnistati kehtetuks TTÜ nõukogu (29.09.1998) otsus nr 56 “Korralise õppejõu ametikohale kutsumise kord”.
Muudeti avaliku halduse instituudi nimetust.
Muudeti valimise ja atesteerimise eeskirja.

25. september

Valiti TTÜ nõukogu juhataja asetäitja 2012/2013. õppeaastaks (Andrus Salupere).
Muudeti TTÜ nõukogu (19.06.2007) otsust nr 61 “Sillaotsa kinnistu Mägede külas Albu vallas koormamine hoonestusõigusega”.
Muudeti tasemeõppeteenuste tasumäärasid riigielarvelistele üliõpilastele, avatud ülikooli õppuritele ja eksternidele 2012/2013. õppeaastaks.
Kinnitati informaatikainstituudi põhimäärus.
Kinnitati mehaanikateaduskonna põhimäärus.

16. oktoober

Muudeti TTÜ 2012. aasta eelarvet.
Kinnitati TTÜ matemaatika-loodusteaduskonna ja Tartu Ülikooli biomeditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika magistriõppe ühisõppekava.
Otsustati moodustada elektrotehnika instituut ja kinnitati põhimäärus.
Moodustati juhtivteaduri ametikoht soojustehnika instituudis.
Moodustati juhtivteaduri ametikoht keemiainstituudis.
Tunnistati kehtetuks katsekoja põhimäärus.
Kinnitati TTÜ nõukogu tööplaani 2012/2013. õppeaasta sügissemestriks.

20. november

Valiti professori ametikohale energeetikateaduskonnas (Valery Vodovozov).
Kinnitati emeriitprofessori ja -dotsendi tasu suurus ja maksmise kord 2013. aastaks.
Kinnitati keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna puidu- ja plastitehnoloogia magistriõppe õppekava.
Kinnitati matemaatika-loodusteaduskonna keemia ja geenitehnoloogia doktoriõppe õppekava.
Otsustati müüa kinnistu Järveküla tee 35 Kohtla-Järvel.

18. detsember

Koormati Kohtla-Järve Järveküla tee 75 ja Kalevi tn 4 kinnistud isikliku kasutusõigusega.

Kinnitati TTÜ 2013. aasta eelarve ja määrati õigused varade käsutamisel.

Muudeti Nordea Bank Plc ja TTÜ vahelist laenulepingut.

Anti emeriitprofessori nimetus (Urve Kallavus, Kaarel Kilvits, Ene Kolbre, Maksim Saat, Andres Taklaja).

Anti emeriitdotsendi nimetus (Rein Plats, Peeter Raesaar).

Kinnitati TTÜ rahvusvahelistumise ja innovatsiooni strateegia aastani 2015.

Otsustati esitada ettepanekud Eesti Vabariigi 2013. aasta teaduspreemiate määramiseks.

Kinnitati ehitusteaduskonna arhitektuuri bakalaureuse- ja magistriõppe integreeritud õppe õppekava.

Kinnitati sotsiaalteaduskonna avaliku halduse magistriõppe õppekava.

Muudeti TTÜ keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna ja Tartu Ülikooli materjalid ja protsessid jätkusuutlikus energeetikas magistriõppe ühisõppekava.

Otsustati astuda mittetulundusühingu EuroGOOS AISBL liikmeks.

Otsustati astuda mittetulundusühingute Eesti Väikelaevaehituse Liit ja Saaremaa Ettevõtjate Liit liikmeks.

Otsustati professori ametikoha üleviimine polümeerimaterjalide instituudist materjaliuuringute teaduskeskusesse.

Kinnitati Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi põhimäärus.

Kinnitati sotsiaalteaduskonna põhimäärus.

Muudeti Tallinna Tehnikaülikooliga seotud juriidiliste isikute asutamise, järelevalve ja koostöö eeskirja.

ÜLIKOOLI STRUKTUUR JA ISIKKOOSSEIS

AKADEEMILINE STRUKTUUR JA ASUTUSED

EHITUSTEADUSKOND

Ehitiste projekteerimise instituut

Õppetoolid: ehitusfüüsika ja arhitektuuri, ehituskonstruksioonide
Ehituskonstruksioonide teadus- ja katselaboratoorium

Ehitustootluse instituut

Õppetoolid: ehitusmaterjalide, ehitustehnoloogia, ehitusökonomika ja
-juhtimise
Ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratoorium

Keskkonnatehnika instituut

Õppetoolid: keskkonnakaitse aluste, kütte ja ventilatsiooni, veetehnika
Veekvaliteedi teadus- ja katselaboratoorium

Logistikainstituut

Õppetoolid: tarneahelate juhtimise, transpordi planeerimise, veondus-
logistika

Mehaanikainstituut

Õppetoolid: hüdro- ja aeromehaanika, rakendusmehaanika, tehnilise me-
haanika
Hüdromehaanika teadus- ja katselaboratoorium. Tugevuse teadus- ja kat-
selaboratoorium

Teedeinstituut

Õppetoolid: geodeesia, sillaehituse, teetehnika
Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium

Insenerigraafika keskus

Lektoraadid: disaini, insenerigraafika, kujutava geomeetria

ENERGEETIKATEADUSKOND

Elektriamite ja jõuelektroonika instituut

Õppetoolid: elektriamite ja elektrivarustuse, robotitehnika

Elektroenergeetika instituut

Õppetoolid: energiasüsteemide, kõrgepingetehnika

Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut

Õppetoolid: elektrimasinate, elektrotehnika aluste

Mäeinstituut

Õppetoolid: maavarade kaevandamise, rakendusgeoloogia

INFOTEHNOLOOGIA TEADUSKOND

Arvutiteaduse instituut

Õppetoolid: teoreetilise informaatika, võrgutarkvara, üldinformaatika

Arvutitehnika instituut

Õppetoolid: arvutitehnika ja -diagnostika, digitaaltehnik, süsteemitar-
vara

Automaatikainstituut

Õppetoolid: automaatjuhtimise ja süsteemianalüüsi, reaajasüsteemide, siduteooria ja -disaini
Proaktiivtehnoloogiate teaduslaboratoorium

Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut

Õppetoolid: elektroonikadisaini, rakenduselektroonika, sensorsignaali-
töötuse

Informaatikainstituut

Õppetoolid: informaatika aluste, infosüsteemide, infoturbe, tarkvarateh-
nika, teadmussüsteemide

Raadio- ja sidetehnika instituut

Õppetoolid: mikrolainetehnika, raadiotehnika, signaalitöötuse, telekom-
munikatsiooni
Elektromagnetilise ühilduvuse teaduslaboratoorium

Biorobootika keskus

KEEMIA- JA MATERJALITEHNOLOOGIA TEADUSKOND

Keemiatehnika instituut

Õppetoolid: keemiatehnika, keskkonnakaitse ja keemiatehnoloogia

Materjaliteaduse instituut

Õppetoolid: füüsikalise keemia, pooljuhtmaterjalide tehnoloogia
Keemiliste kiletehnoloogiate teaduslaboratoorium

Polümeermaterjalide instituut

Õppetoolid: polümeeride tehnoloogia, puidutöötlemise, tekstiilitehnoloogia
Mööbli ja puitmaterjalide katselaboratoorium, tekstiili katselaboratoorium, põlevkivi ja taastuvkütuste teaduslaboratoorium

Toiduainete instituut

Õppetoolid: toiduteaduse, toidutehnoloogia

Materjaliuuringute teaduskeskus

Õppetool: materjaliuuringute
Materjaliuuringute teadus- ja katselaboratoorium

Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

MAJANDUSTEADUSKOND

Avaliku sektori majanduse instituut

Õppetoolid: avaliku sektori ökonomika, keskkonnaökonomika, majanduspoliitika, majandussotsioloogia

Majandusarvestuse instituut

Õppetoolid: finantsarvestuse, juhtimisarvestuse

Rahanduse ja majandusteooria instituut

Õppetoolid: majandusmatemaatika, majandusteooria, rahanduse ja panganduse, statistika ja ökonomeetria

Rahvusvaheliste suhete instituut

Õppetoolid: Euroopa uuringute, kommunikatsiooni ja kultuuri, rahvusvaheliste suhete ja politoloogia

Ärikorralduse instituut

Õppetoolid: kinnisvara, logistika ja ettevõtluse; organisatsiooni ja juhtimise, tootmis- ja teeninduskorralduse, turunduse, töökeskkonna ja -ohutuse
Ergonoomia laboratoorium, ettevõtluskeskus, äriuuringute ja -arenduskeskus.

Koolituskeskus

Majandusuuringute teaduskeskus

Rahvusvaheliste programmide keskus

MATEMAATIKA-LOODUSTEADUSKOND

Füüsikainstituut

Õppetoolid: rakendusfüüsika, teoreetilise füüsika

Geenitehnoloogia instituut

Õppetoolid: geenitehnoloogia, genoomika ja proteoomika, molekulaarbioloogia, molekulaardiagnostika

Keemiainstituut

Õppetoolid: analüütilise keemia, anorgaanilise keemia, bioorgaanilise keemia, biotehnoloogia, molekulaartehnoloogia, orgaanilise keemia
Keemilise analüüsi teadus- ja katselaboratoorium

Matemaatikainstituut

Õppetoolid: algebra ja geomeetria, matemaatilise analüüsi, matemaatilise füüsika, rakendusmatemaatika

Integreeritud süsteemide bioloogia keskus

Mitmefaasiliste keskkondade füüsika teaduslaboratoorium

MEHAANIKATEADUSKOND

Masinaehituse instituut

Õppetoolid: autotehnika, tootarenduse, tootmistehnika, tootmissüsteemide

Materjalitehnika instituut

Õppetoolid: materjaliõpetuse, metallide tehnoloogia

Pulbertehnoloogia teaduslaboratoorium, triboloogia ja materjali katsetuste teaduslaboratoorium, materjalide taaskasutuse teadus- ja katselaboratoorium

Mehhatroonikainstituut

Õppetoolid: kvaliteeditehnika ja metroloogia, mehhanosüsteemide komponentide, mehhatroonikasüsteemide
Mehhatroonika-, mehhaano- ja mõõtesüsteemide teadus- ja katselaboratoorium

Soojustehnika instituut

Õppetoolid: soojusenergeetika, soojusjõuseadmete, tööstusliku soojustehnika

Mehaanika ja metroloogia katselaboratoorium

SOTSIAALTEADUSKOND

Avaliku halduse instituut

Õppetoolid: filosoofia, haldusjuhtimise ja halduspoliitika, innovatsioonipoliitika ja tehnoloogia valitsemise, kohaliku omavalitsuse ja regionaalpoliitika, riigiteaduse

Tööstuspsühholoogia instituut

Õppetoolid: hariduspoliitika, psühholoogia.
TTÜ Eesti inseneripedagoogika keskus.

Õiguse instituut

Õppetoolid: avaliku õiguse, Jean Monnet' Euroopa õiguse, majandusõiguse, tehnoloogiaõiguse
Inimõiguste keskus

Keeltekeskus

Lektoraadid: eesti ja vene keele, inglise ja põhjamaade keelte, saksa ja prantsuse keele

Spordikeskus

ASUTUSED

TTÜ Geoloogia Instituut

Osakonnad: isotoop-paleoklimatoloogia, litosfääriuurungute, paleontoloogia ja stratigraafia, pärastjääaja geoloogia, teaduskogude

Õppetool: füüsikalise geoloogia

TTÜ Küberneetika Instituut

Osakonnad: juhtimissüsteemide, mehaanika ja rakendusmatemaatika, tarkvara

Laboratooriumid: foneetika ja kõnetehnoloogia, fotoelastsuse, lainetuse dünaamika, süsteemibioloogia

Raamatukogu

TTÜ Meresüsteemide Instituut

Sektorid: merefüüsika, rannikumere, ökohüdrodünaamika

Õppetool: okeanograafia

TTÜ Raamatukogu

Osakonnad: bibliograafia-, info-, kataloogimis-, komplekteerimis-, teenindusosakond

Talitused: infotehnoloogia-, teadus- ja arendustalitus

TTÜ muuseum, TTÜ kirjastus

TTÜ Tehnomeedikum

Biomeditsiinitehnika instituut

Õppetoolid: biomeditsiinitehnika, meditsiinifüüsika

Kliinilise meditsiini instituut

Õppetoolid: kliinilise meditsiini, tervishoiutehnoloogia

Kardioloogiakeskus

Õppetool: elektrofüsioloogia

TTÜ Kuressaare Kolledž

Lektoraadid: ettevõtluse ja humanitaarainete, reaal- ja tehniliste ainete; turismi, toitlustuse ja teeninduse

Väikelaevaehituse kompetentsikeskus

TTÜ Tallinna Kolledž

Lektoraadid: ettevõtluse ja juhtimise, majandusarvestuse ja ökonomika, reaal- ja tehniliste ainete, õiguse ja üldainete

TTÜ Tartu Kolledž

Õppetoolid: keskkonnakaitse, maastikuarhitektuuri, säästva tehnoloogia, üldainete

TTÜ Virumaa Kolledž

Lektoraadid: ehituse ja mehaanika, energeetika ja automaatika, humanitaar- ja sotsiaalainete, keemiatehnoloogia, matemaatika ja infotehnoloogia

Õppetool: kütuste keemia ja tehnoloogia

Põlevkivi kompetentsikeskus

Kütuste tehnoloogia teadus- ja katselaboratoorium

TTÜ Sertifitseerimisasutus

PROFESSORID

(31. detsember 2012)

EHITUSTEADUSKOND

Ehitiste projekteerimise instituut

Targo Kalamees – ehitusfüüsika professor, Jarek Kurnitski – ehituskonstruksioonide professor, Rein Murula – arhitektuuri külalisprofessor, Irina Raud – urbanistika külalisprofessor, Karl Õiger – puit- ja plastkonstruktsioonide professor

Ehitustootluse instituut

Roode Liias – kinnisvara halduse professor, Irene Lill – ehitustehnoloogia professor, Lembi-Merike Raado – ehitusmaterjalide professor

Keskkonnatehnika instituut

Arvo Iital – keskkonna süsteemanalüüsi professor, Teet-Andrus Kõiv – kütte ja ventilatsiooni professor, Enn Loigu – veekvaliteedi ja -kaitse professor

Logistikainstituut

Dago Antov – transpordiplaneerimise professor, Ott Koppel – veonduslogistika professor

Mehaanikainstituut

Jüri Engelbrecht – rakendusmehaanika professor, Aleksander Klauson – tehnilise mehaanika professor, Tiit Koppel – hüdro- ja aeromehaanika professor, Andrus Salupere – deformeeruva keha mehaanika professor

Teedeinstituut

Andrus Aavik – teedemajanduse professor, Artu Ellmann – geodeesia professor, Siim Idnurm – sillaehituse professor

ENERGEETIKATEADUSKOND

Elektriamite ja jõuelektronika instituut

Anouar Belahcen – energiatehnika professor, Tõnu Lehtla – robotitehnika professor, Valery Vodovozov – jõuelektronika professor.

Elektroenergeetika instituut

Arvi Hamburg – energiapoliitika professor, Petri Olavi Hyvönen – kõrgepingetehnoloogia professor, Mati Meldorf – elektrisüsteemide siirdeprotsesside professor, Heiki Tammoja – energiasüsteemide professor, Juhan Valtin – kõrgepingetehnika professor

Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut

Kuno Janson – elektrimasinate professor, Jaan Järvik – elektrotehnika aluste professor

Mäeinstituut

Ingo Valgma – maavarade kaevandamise professor

INFOTEHNOLOOGIA TEADUSKOND**Arvutiteaduse instituut**

Jaan Penjam – teoreetilise informaatika professor, Tanel Tammet – võrgutarkvara professor, Tarmo Uustalu – programmeerimiskeelte semantika professor, Jüri Vain – üldinformaatika professor

Arvutitehnika instituut

Peeter Ellervee – digitaalsüsteemide disaini professor, Thomas Hollstein – sardsüsteemide professor, Gert Jervan – usaldusväärsete arvutisüsteemide professor, Ahto Kalja – süsteemitarkvara professor, Jaan Raik – arvutisüsteemide verifitseerimise professor, Raimund-Johannes Ubar – arvutitehnika ja -diagnostika professor

Automaatikainstituut

Vello Kukk – siduteooria ja -disaini professor, Leo Mõtus – reaalarjasüsteemide professor, Ennu Rüstern – automaatjuhtimise ja süsteemianalüüsi professor

Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut

Toomas Rang – elektroonikadisaini professor

Informaatikainstituut

Ahto Buldas – infoturbe professor, Rein Kuusik – informaatika aluste professor, Kuldar Taveter – tarkvaratehnika professor, Jaak Tepandi – teadmussüsteemide professor

Raadio- ja sidetehnika instituut

Andres Taklaja – mikrolainetehnika professor, Tõnu Trump – signaali-töötluste professor

Biorobootika keskus

Adriano Cavalcanti Da Silva – biomehaanika professor, Maarja Kruus-maa – biorobootika professor

KEEMIA- JA MATERJALITEHNOLOOGIA TEADUSKOND

Keemiatehnika instituut

Vahur Oja – keemiatehnika professor, Marina Trapido – keskkonnakaitse ja keemiatehnoloogia professor

Materjaliteaduse instituut

Dieter Meissner – päikeseenergeetika materjalide tehnoloogia professor, Enn Mellikov – pooljuhtmaterjalide tehnoloogia professor, Andres Trikel – anorgaaniliste materjalide professor, Andres Öpik – füüsikalise keemia professor

Polümeerimaterjalide instituut

Matti Antero Elomaa – polümeeride keemia professor, Jaan Kers – puidu-töötlemise professor, Andres Krumme – polümeeride tehnoloogia profes-sor, Anti Viikna – tekstiilitehnoloogia professor

Toiduainete instituut

Toomas Paalme – toiduainete tehnoloogia professor, Raivo Vokk – toidu-aineõpetuse professor

Materjaliuuringute teaduskeskus

Urve Kallavus – materjaliuuringute professor

MAJANDUSTEADUSKOND

Avaliku sektori majanduse instituut

Üllas Ehrlich – keskkonnaökonomika professor, Kaarel Kilvits – majan-duspoliitika professor, Katrin Paadam – majandussotsioloogia professor, Alari Purju – avaliku sektori ökonomika professor

Majandusarvestuse instituut

Jaan Alver – juhtimisarvestuse professor, Lehte Alver – finantsarvestuse professor

Rahanduse ja majandusteooria instituut

Kaie Kerem – majandusteooria professor, Enn Listra – rahanduse ja panganduse professor, Tairi Rõõm – mikroökonomika külalisprofessor, Ako Sauga – statistika professor, Boris Shvartsman – arvutusmeetodite professor, Karsten Staehr – rahvusvahelise ja avaliku sektori rahanduse professor

Rahvusvaheliste suhete instituut

Aksel Kirch – Euroopa uuringute professor, Peeter Mürsepp – teadusfilosoofia ja metodoloogia professor

Ärikorralduse instituut

Ene Kolbre – kinnisvara ja investeeringute professor, Anu Leppiman – turunduse professor, Gunnar Klaus Prause – rahvusvahelise ärikorralduse külalisprofessor, Maksim Saat – tootmis- ja teeninduskorralduse professor, Milvi Tepp – organisatsiooni ja juhtimise külalisprofessor, Piia Tint – töökeskonna ja -ohutuse professor, Urve Venesaar – ettevõtluse professor

MATEMAATIKA-LOODUSTEADUSKOND**Füüsikainstituut**

Jüri Krustok – rakendusfüüsika professor, Rein-Karl Loide – teoreetilise füüsika professor

Geenitehnoloogia instituut

Lilian Järvekülg – molekulaardiagnostika professor, Priit Kogerman – kasvajate bioloogia professor, Peep Palumaa – genoomika ja proteoomika professor, Mart Saarma – bioetika külalisprofessor, Tõnis Timmusk – molekulaarbioloogia professor

Keemiainstituut

Mihkel Kaljurand – analüütilise keemia professor, Tõnis Kanger – orgaanilise sünteesi professor; Oleg Kulinkovich – külalisprofessor, Mati Karelson – molekulaartehnoloogia professor, Margus Lopp – orgaanilise keemia professor, Nigulas Samel – bioorgaanilise keemia professor, Toomas Tamm – anorgaanilise keemia professor, Raivo Vilu – biotehnoloogia professor

Matemaatikainstituut

Jaan Janno – rakendusmatemaatika professor, Eugen Paal – matemaatilise füüsika professor, Peeter Puusepp – algebra ja geomeetria professor

Integreeritud süsteemide bioloogia keskus

Madis Metsis – bioinformaatika professor

MEHAANIKATEADUSKOND

Masinaehituse instituut

Martin Eerme – tootearenduse professor, Jüri Lavrentjev – autotehnika professor, Tauno Otto – tootmistehnika professor, Martin Pärn – tööstusdisaini külalisprofessor, Jüri Riives – tootmissüsteemide professor

Materjalitehnika instituut

Priit Kulu – metalliõpetuse professor, Jakob Kübarsepp – metallide tehnoloogia professor, Renno Veinthal – komposiitmaterjalide professor

Mehhatroonika instituut

Andres Kiitam – kvaliteeditehnika professor, Toomas Kübarsepp – metroloogia ja mõõdetehnika professor, Mart Tamre – mehhatroonika professor, Trieu Minh Vu – mehhanosüsteemide komponentide professor

Soojustehnika instituut

Ivan Klevtsov – tööstusliku soojustehnika professor, Aadu Paist – soojusenergeetika professor, Andres Siirde – soojusjõuseadmete professor

SOTSIAALTEADUSKOND

Avaliku halduse instituut

Wolfgang Drechsler – riigiteaduse professor, Rainer Kattel – innovatsiooni- ja tehnoloogia valitsemise professor, Jan Allan Kregel – finants- ja arengupoliitikate külalisprofessor, Michael Kull – mitmetasandilise valitsemise külalisprofessor, Sulev Mäeltsemees – regionaalpoliitika professor, Carlota Perez – tehnoloogiate ja sotsiaalmajandusliku arengu külalisprofessor, Ahti-Veikko Pietarinen – filosoofia professor, Tiina Randma-Liiv – haldusjuhtimise ja halduspoliitika professor, Erik S. Reinert – tehnoloogia valitsemise ja arengustrateegiade külalisprofessor, Mario Tonveronachi – finantspoliitika külalisprofessor

Tööstuspsühholoogia instituut

Angela Joy Wilhelmina Carter – külalisprofessor, Mare Teichmann – psühholoogia professor

Õiguse instituut

Tanel Kerikmäe – Euroopa õiguse professor, Katrin Merike Nyman-Metcalf – tehnoloogia õiguse külalisprofessor

TTÜ ASUTUSED**TTÜ Geoloogia Instituut**

Alvar Soesoo – füüsikalise geoloogia professor, Rein Vaikmäe – üldise maateaduse professor

TTÜ Meresüsteemide Instituut

Jüri Elken – okeanograafia professor, Sirje Keevallik – meteoroloogia professor, Urmas Lips – rakendusokeanograafia professor, Victor Zhurbas – merefüüsika professor

TTÜ Tartu Kolledž

Mari Ivask – keskkonnakaitse professor, Zenia Kotval – maastikuplaneerimise professor, Lembit Nei – keskkonnakeemia professor

TTÜ Tehnomeedikum

Sergei Nazarenko – külalisprofessor, Alla Tikhaze – biokeemia külalisprofessor

Biomeditsiinitehnika instituut

Ivo Fridolin – meditsiinifüüsika professor, Kalju Meigas – biomeditsiinitehnika professor, Margus Viigimaa – kardiovaskulaarse meditsiini külalisprofessor

Kliinilise meditsiini instituut

Ruth Sepper – molekulaarmeditsiini külalisprofessor

Kardioloogiakeskus

Jüri Kaik – elektrofüsioloogia külalisprofessor

EMERIITPROFESSORID

Olav Aarna, Alo Adamson, Leo Ainola, Maido Ajaots, Ilmar Arro, Peep Christjanson, Hiie Hinrikus, Kaido Hääl, Rein Jürgenson, Juha Kallas, Kaido Kallas, Jüri Kann, Tiit Kaps, Ülo Kaevats, Ilmar Kleis, Ants Kukrus, Valdek Kulbach, Kaupo Kumm, Rein Küttner, Andres Lahe, Jüri Laving, Jaak Leimann, Uno Liiv, Ülo Lille, Jusef Livshits, Ants Meister, Jaan Metsaveer, Valdek Mikkal, Rein Munter, Heino Mölder, Leevi Mölder, Arvo Ots, Toivo

PROFESSORID

Pappel, Marje Pavelson, Ilmar Pihlak, Enn-Aavo Pirrus, Väino Rajangu, Vello Reedik, Värdi Reiman, Enno Reinsalu, Endel Risthein, Eduard Schults, Jüri Sutt, Peep Sürje, Ivar Tammeraid, Ülo Tärno, Otu Vaarmann, Mati Valdma, Leo Valdma, Mihkel Veiderma, Enn Velmre, Kuulo Vimmsaare, Leo Võhandu, Raoul Üksvärav.

ÜLIÕPILASKOND

2012. aasta oli TTÜ üliõpilaskonna jaoks püsiva kasvamise aasta. Eelnevalt toimunud muutused ja uuendused on andnud võimaluse areneda uuele tasemele. Loodud süsteemid ja protsessid vajavad kindlustamist, muutmaks ülikooli keskkonda tudengeile veelgi meelepärasemaks.

Suuremad kordaminekud:

- * organisatsioonist väljapoole tegutsemine, mõjutades oluliselt kõrgharidusreformi ja õppetoetuste süsteemi muutmist
- * ülikoolis on hakatud tugevalt ja süsteemselt tegelema hariduse kvaliteedi küsimusega, loodud on hariduse kvaliteedi töörühmad ja juhtiv koht on võetud õppetegevuse tagasisidesüsteemi loomisel
- * suhtluse ja koostöö tugevdamine ülikooli, üliõpilasorganisatsioonide ja -nõukogude vahel
- * organisatsiooni jätkusuutlikkuse suurendamine, võttes kasutusele uue kontaktide andmebaasi ja dokumendihaldussüsteemi Dropbox.

Üliõpilasesinduse erakorralisel koosolekul 22. mail 2012 valiti kaheks järgnevaks õppeaastaks juhatuse esimeheks infotehnoloogia teaduskonna üliõpilane Rait Rohi ning juhatuse liikmeks sotsiaal- ja spordivaldkonnas sotsiaalteaduskonna üliõpilane Jaanus Müür. Juhatuses jätkasid Karmen Kütt ja Olari Paadimeister ehitusteaduskonnast.

Tähtsamad tegevused

*** Kõrgharidusreform**

2012. aasta alguses võeti vastu uus ülikooliseadus. Selle vastu toimusid mitmed tudengite aktsioonid, sh meelevaldus Toompea lossi ees, millest võttis osa ka suur hulk tipikaid. Protestiti suuresti selle vastu, et tudengitele seatakse märgatavalt kõrgemad koormusnõuded, parandamata seejuures võimalusi õppimisele pühenduda.

Sügisel alustati TTÜs kõrgharidusreformist tulenevalt õppetegevust reguleerivate dokumentide muutmist. Sellesse kaasati ka tudengid ja osaliselt nende tegevuse tulemusel viidi sisse muutused, mis ilmselt tuntavalt parandavad edasijõudmist õppimises.

*** Muutused õppetoetuste süsteemis**

Kevadel saatis valitsus riigikogusse vajaduspõhiste õppetoetuste eelnõu. Üliõpilaskondade vahel toimusid mitmed arutelud, millised peaksid vajadus-

põhised õppetoetused olema. Leiti, et eeskätt peavad toetused jõudma nendeni, kes seda kõige enam vajavad. Toetused olgu diferentseeritud ja arvestagu, kas üliõpilane pärineb samast omavalitsusest, kus asub kõrgkool, või kaugemalt. Vahetati mõtteid sellegi üle, millise elueani peaks üliõpilane kuuluma vanemate leibkonda.

Augustis toimusid Tallinnas ja Tartus miitingud, kus üliõpilased oma seisukohtadega avalikkuse ette tulid. Pärast Tartu miitingut kohtusid üliõpilasesindajad, sh TTÜ tudengid, haridus- ja teadusministeeriumi esindajatega, kellele tutvustati oma nägemust õppetoetustest.

30. septembril võtsid üliõpilaskonnad Tartus toimunud Eesti Üliõpilaskondade Liidu volikogu istungil vastu ühtsed seisukohad seoses õppetoetustega. Seejärel toimusid läbirääkimised ministeeriumi ja riigikogu kultuurikomisjoni esindajatega. TTÜ üliõpilaskonda esindasid neil läbirääkimistel Jaanus Müür ja Karmen Kütt.

Kokkuvõtteks võib öelda, et eesmärgid saavutati osaliselt. Kui esialgu pakuti, et kõik alla vaesuspiiri elavatest leibkondadest pärit üliõpilased saavad 135 eurot, siis lõplikku eelnõusse viidi sisse 3-tasandiline astmestik. Osaliselt arvestati ka üliõpilaste väljendatud seisukohaga üliõpilase vanuse ja tema seotuse suhtes vanemate leibkonnaga. Otstarbekaks ei peetud aga õppetoetuse maksmisel arvestada kõrgkooli asukohaga.

*** Õppetegevuse tagasiside uuendamine**

Kevadel alustasid tudengid õppetegevuse tervikliku tagasisidesüsteemi loomist, seades kokku esialgse kontseptsiooni, kuidas võiks õppealane tagasiside andmine ja rakendamine ülikoolis välja näha. Novembris alustas tegevust ekspertidest ja eri sihtgruppide esindajatest koosnev töörühm tervikliku õppetegevuse tagasisidesüsteemi loomiseks. Uus süsteem on kavas kontseptuaalselt ette valmistada eelseisva kevadsemestri lõpuks ning rakendada täies mahus järgmise aasta sügisest. Märkimist väärib asjaolu, et tegemist on tudengite algatatud ja ka juhitud tegevusega.

Soovime jõuda olukorrani, kus erinevatelt osapooltelt, sh tudengitelt, küsitaks tagasisidet ainult selle kohta, mida on tõesti vaja teada, ning saadud tulemused viiakse ka ellu. Süsteem hõlmab ÕISI küsimustikke, hariduse kvaliteedi töörühmasid, esmakursuslaste, vilistlaste, tööandjate ja väljalangejate uuringuid jm. Eesmärgiks on süvendada tagasisidega seonduvaid harjumusi nii tudengitel kui ka ülikooli töötajatel.

*** Üliõpilaskonna tunnustussüsteemid**

Üliõpilasesinduse kui eestkosteorganisatsiooni üks tegevusliine üliõpilaskonnas on erinevate osapoolte tunnustamine. Igal aastal toimub parimate väljaselgitamine, teenetemärkide jagamine ja parimate alustajate tunnustamine. Tegemist

on pikaajalise tavaga, mida teab-tunneb kogu üliõpilaskond. Paraku on tsere-moonia olnud kõikuva tasemega. Üliõpilasesindus töötas välja tervikliku tunnustussüsteemi, mille erinevatele osadele loodi statuudid, tegevuskavad ja protsessikirjeldused. Edaspidi toimub tunnustamine alati samadel tingimustel, professionaalselt ja kõigile osapooltele üheselt arusaadavana.

*** Hariduse kvaliteedi töörühmad**

Hariduse kvaliteedi töörühmad (HKT) on üliõpilaste algatatud ja juhitud projekt, millega küsitakse üliõpilastelt fookusrühma intervjuu põhimõttel tagasisidet õppetegevuse kohta ja tehakse ettepanekuid õppe paremaks korraldamiseks. Projektiga alustati 2011. aastal.

2012. aasta kevadel valmisid 2011/2012. õppeaasta hariduse kvaliteedi töörühmade raportid, mille põhjal koostati igas teaduskonnas vastused ettepanekutele. HKT tulemusel on tehtud mitmeid muudatusi õppekavades ja üldises õppekorralduses. Projekti eestvedaja oli Talvi Pihl.

Sügisel alustasid hariduse kvaliteedi töörühmad oma teist tegevusaastat. Projekti kaasati lisaks teaduskondadele ka Tartu ja Kuressaare kolledž. Osales 359 tudengit ehk 6% sihtrühmast. Peeti 40 koosolekut, mis muudab projekti vaieldamatult üliõpilasesinduse suurimaks ja kaalukaimaks ettevõtmiseks. Seekord koordineeris projekti Kätlin Tiigi.

Edaspidi saavad HKT sihtrühmaks kõik neli kolledžit ning inglise- ja venekeelsetel õppekavadel õppivad tudengid.

2012. aasta üliõpilaskonna teenetemärgid

*** Hõbemärk ehk Teenetemärk**

Üllar Alev – filmiklubi eestvedaja. Seadis üles Tipikas.TV serveri ning on peamisi tehnika hooldajaid. Lõi portaali Tipikas.TV, mis koondab tudengielu kajastusi alates juba 1962. aastast.

Mikk Leini – Robotiklubi juhatuse liige. Aitas kaasa praktilise mikrokontrolleri ja robootika käsiraamatu koostamisele, on loonud rohkesti eestikeelseid materjale robootika tarvis. Aitas käivitada robootikakursuse ning oli selle elluviija. Esindanud TTÜd ja Eestit erinevatel rahvusvahelistel robotivõistlustel.

Peeter Salong – Robotiklubi asutajaid, olnud viis aastat selle juhatuse liige. Lõi esimese eestikeelse praktilise mikrokontrolleri ja robootika käsiraamatu, juhendanud robootika valikainet Gustav Adolfi Gümnaasiumis, esindanud TTÜd ja Eestit mitmetel robotivõistlustel.

*** Pronksmärk ehk Missioonimärk**

Marina Vilop – mitmete ühenduste pikaajaline aktiivne liige. Kuulus aastatel 2006–2011 ehitusteaduskonna üliõpilasnõukokku, üliõpilasesindusse, ENLi

ja AIESECi. Esindanud üliõpilasi esinduskogus ja TTÜ nõukogus. Ehitusteaduskonna üliõpilasnõukogu juhatuse liikmena osales alusdokumentide loomises, üliõpilasesinduses rahvusvaheliste suhete valdkonna arendamisel ja organisatsiooni arengusuundade väljatöötamisel, ENLis organisatsiooni töösuundade kujundamisel ning AIESECis mitme mahuka projekti elluviimisel.

Oliver Kiisler – väga tegus ehitusteaduskonna üliõpilasnõukogu liige ja sealse haridusvaldkonna looja. Tema panustamisel alustati hariduse kvaliteedi töörühmadega.

Üliõpilaskonna aasta parimad 2011/2012

Aasta tudeng – Taavi Lüütsepp

Aasta õppejõud – Kairi Kasemets

Aasta tudengiorganisatsioon – TTÜ filmiklubi

Aasta tudengiüritus – TTÜ Tudengimaja avamine

Sport

*** Üliõpilaste suvemängud Käärikul**

29. juunist 1. juulini toimunud üliõpilaste suvemängudel Käärikul võidutsesid taaskord TTÜ tudengid. Kokku osales rekordarv tipikaid – pealt kolmesaja. Kolme päeva jooksul tuli võistlustulle astuda 30 erineval spordialal. Tulemuskarikas võideti võimsa eduga: koguti 320,5 punkti, teiseks jäänud Tallinna Ülikooli üliõpilaskond sai 235 punkti. Lisaks saavutas TTÜ rekordiliselt kõrge võistlusel osalemise aktiivsuse 677 stardiga, mis ületas märgatavalt konkurente. Tallinna Ülikoolil oli starte 386 ja Tartu Ülikoolil 236. Meil jätkus tugevaid sportlasi välja panna igal spordialal, ka olime tublid meeskondlikel aladel.

TTÜ tudengitegu 2012

Tavakohaselt tunnustatakse Eesti Vabariigi sünnipäeval tehnikatülikooli eelmise aasta silmapaistvamaid. 2012. aasta üliõpilaskonna tudengiteona tunnustati TTÜ eestvedamisel ja koostöös Tallinna Tehnikakõrgkooliga loodud tudengiorganisatsiooni Formula Student Team Tallinn. Aasta oli võistkonnale edukas – saavutati esikoht ülemaailmsel tehnikatudengite tootearendusvõistlusel Formula Student 2012 Ungaris.

ÕPPEGEVUS

ÕPPEKAVAD

Aktuaalseid õppekavasid oli sügissemestri algul kokku 107. Vastuvõtt toimus 104 õppekava järgi: rakenduskõrgharidusõppes 13 (sh 3 ainult riigieelarveväline (REV) õpe), bakalaureuseõppes 28 (sh 4 ainult REV-õpe), inseneriõppes 3, magistriõppes 50 (sh 12 ainult REV-õpe), doktoriõppes 10 õppekaval. Kaugõppes oli üliõpilasi 30 õppekaval – bakalaureuseõppes 11, inseneriõppes 1, magistriõppes 8, rakenduskõrgharidusõppes 10.

2012/2013. õppeaasta sügissemestrist käivitati kuus uut õppekava:

- * linnaehitus ja hoonete projekteerimine
- * töö- ja organisatsioonipsühholoogia
- * tehnoloogiaõigus
- * rahandus ja majandusanalüüs
- * kütuste keemia ja tehnoloogia
- * rahvusvaheline ärikorraldus.

Uued peerialad lisandusid järgmistele õppekavadele:

- * rahvusvahelised suhted ja Euroopa-Aasia uuringud
 - rahvusvahelised suhted ja Euroopa-Aasia uuringud
- * tööstus- ja tsiviilehitus
 - ehitiste projekteerimine ja arhitektuur
- * logistika
 - tarneahela juhtimine
- * juhtimine ja turundus
 - ettevõtte ja ekspordi juhtimine.

Õppekava nimetust muudeti järgmistel õppekavadel:

- * rahvusvahelised suhted ja Euroopa-Aasia uuringud
- * masinaehitustehnoloogia
- * rakendusinformaatika.

Maastikuarhitektuuri õppekava viidi üle Tallinna Kolledžisse.

Suleti järgmised üleminekuhindamist mitteläbinud õppekavad:

- * automaatikasüsteemid
- * informaatika mitteinformaatikutele
- * infotehnoloogia
- * tehnoloogia valitsemine
- * tehnikaõpetaja
- * ärijuhtimine.

Ingliskeelne õpe toimus 22 õppekava alusel, bakalaureuseõppes 4 ja magistriõppes 18 õppekaval.

Vene keeles toimus õpe kogu õppekava ulatuses 10 õppekaval (rakenduskõrghariduses 6, bakalaureuseõppes 3 ja magistriõppes 1 õppekaval). Õppekava üld- ja alusõppeainete ulatuses sai vene keeles õppida bakalaureuse- ja rakenduskõrgharidusõppe 22 õppekaval.

ÕPPEKAVADE ARENDUS

2012. aastal korraldati ülikoolis 47 erinevat õppekavaarenduse ja õppetegevuse kvaliteediga seotud koolitust, seminari ja infotundi kokku 241 inimesele. Ürituste läbiviimist toetas Euroopa Sotsiaalfondi (ESF) inimressursi arendamise rakenduskava meetme “Teaduspoliitika ja kõrghariduse kvaliteedi arendamine” õppekvaliteedi arendamise programm Primus. Peale selle oli TTÜ õppejõududel ja töötajatel võimalik osa võtta mitmetest üleeestilistest õppekavanõustajate ja muudest koolitustest.

Üks tähtsamaid töösuundi 2012. aastal oli õppekavajuhtide ja õppekavakomisjonide tegevusvaldkondade ja ülesannete täpsem määratlemine ning õppekavajuhtide võrgustiku käivitamine.

Õppekava statuudis muudeti õppekavade koostamise, avamise ja sulgemise tingimusi. Edaspidi saab õppekavadele moodustada kõrvalerialasid ja eeldusmooduleid. Õppekavade ökonoomikast ja õppekavade kvaliteedi tagamise nõudest lähtuvalt tuleb uue õppekava avamise korral kõigepealt esitada eeltaotlus. Määrati kindlaks tulemusnäitajad, mille alusel langetatakse õppekava sulgemisotsus.

VASTUVÕTT

Bakalaureuse-, inseneri- ja rakenduskõrgharidusõppesse esitati kokku 8043 avaldust. Enim avaldusi esitati ärimise, avaliku sektori majanduse, informaatika, geenitehnoloogia ja logistika erialadele.

Riigieelarvest rahastatavate (RE) õppekohtade arv oli riikliku koolitustelimumuse järgi 1361, seda suurendati ülikoolisiseseelt 1770 kohani.

Bakalaureuse-, inseneri- ja rakenduskõrgharidusõppesse võeti vastu 2652 üliõpilast, neist 1650 riigieelarvelistele (RE) ja 1002 riigieelarvevälistele

(REV) õppekohtadele. Täitumusprobleeme esines sarnaselt varasemaga TTÜ Virumaa Kolledži eestikeelsetel õppekavadel ja tehnilise füüsika, materjali- tehnoloogia ning tootearenduse ja tootmistehnika erialadel.

Kuuendat aastat toimusid sisseastumiskatsed matemaatikas ja õppekeeles. Matemaatika katse oli mõeldud nii neile, kel riigieksam tegemata, kui ka neile, kes polnud oma riigieksamitulemusega rahul ning soovisid seda parandada. Õppekeelekatsed toimusid eesti ja vene keeles neile, kel oli vastav riigieksam sooritamata.

Matemaatikakatsel osales 246 inimest, neist 94 polnud varem riigieksamit teinud. Katsed läbis 163 kandidaati, riigieksamitulemusest parema tulemuse sai 113 kandidaati. Nendest, kes polnud riigieksamit teinud, läbis katse 30 inimest. Eesti keele katsel osales 6 ja vene keele katsel 30 inimest. Keelekatsed läbisid kõik osalenud.

Magistriõppesse esitati 715-le RE-õppekohale 1761 avaldust, vastu võeti 760 RE- ja 549 REV-üliõpilast, neist 74 teiste kõrgkoolide poolt koordineeritavatele ühisõppekavadele. Tühjaks jäi 7 õppekohta ja seda välismaalastele eraldatud kohtade arvel, kuna kõik kandidaadid ei ilmunud kohale.

Doktoriõppe 67-le RE-õppekohale esitati 124 avaldust, vastu võeti doktoriõppesse 119 uut doktoranti, 67 RE- ja 52 REV-õppekohale.

Vastuvõtt arvudes

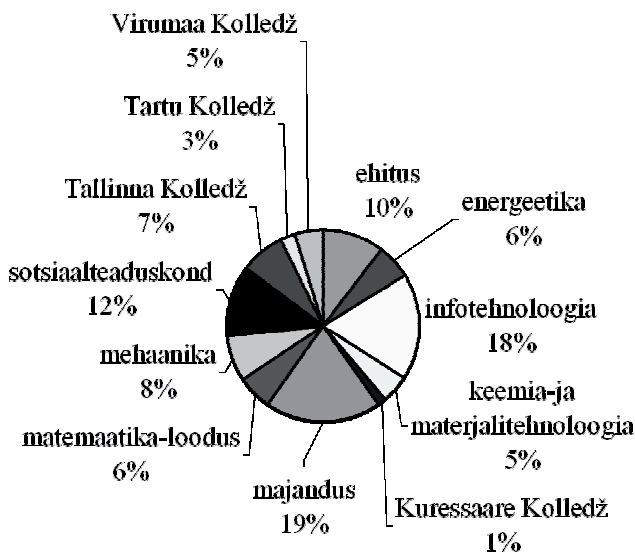
| Õppetase | Riiklik koolitustellimus | Riigieelarveline õpe | Riigieelarveline õpe | Vähendatud tasumääraga riigieelarveline õpe | Kokku |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---|-------------|
| Rakendus- kõrgharidus- õpe | 141 | 121 | 88 | 11 | 220 |
| Rakenduskõrg- haridus (KÕ) | 55 | 75 | 108 | 29 | 212 |
| Bakalau- reuseõpe | 1018 | 1155 | 483 | 3 | 1641 |
| Bakalaureu- seõpe (KÕ) | 32 | 66 | 236 | 3 | 305 |
| Inseneriõpe | 115 | 233 | 22 | 1 | 256 |
| Inseneriõpe (KÕ) | – | – | 18 | – | 18 |
| Magistriõpe | 775 | 760 | 549 | 61 | 1370 |
| Doktoriõpe | 67 | 67 | 52 | – | 119 |
| Kokku | 2202 | 2477 | 1556 | 108 | 4141 |

sh partnerülikoolide koordineeritavate ühisõppekavade üliõpilased

ÜLIÕPILASED

2012/2013. õppeaasta algul (seisuga 1. oktoober 2012) õppis TTÜs 14334 üliõpilast, neist riigieelarvelistel õppekohtadel 7361 (51,4%) ja riigieelarvevälistel 6973 (48,6%). Suurim teaduskond on majandusteaduskond, kus õppis sügissemestri algul 2811 üliõpilast. Suuruselt teine on infotehnoloogia teaduskond, kus õppis 2567 üliõpilast. Väikseim on keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond 679 üliõpilasega. Ülikooli neljas kolledžis õppis kokku 2331 üliõpilast (16,2%). Kaugõppes õppis 3019 üliõpilast (21%).

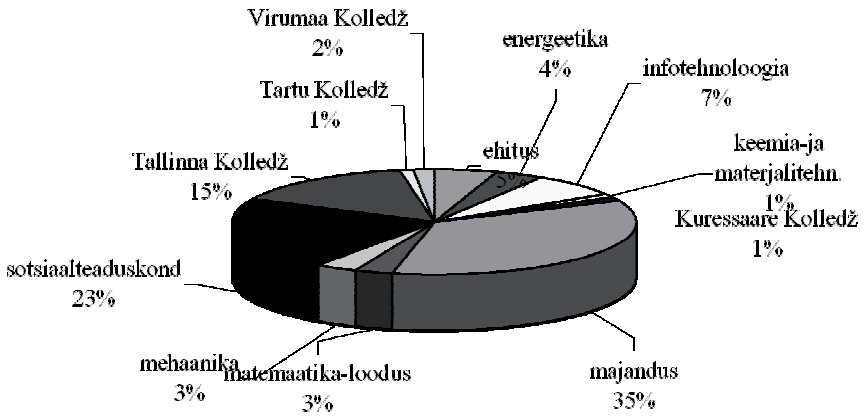
Üliõpilaste jaotus teaduskonniti



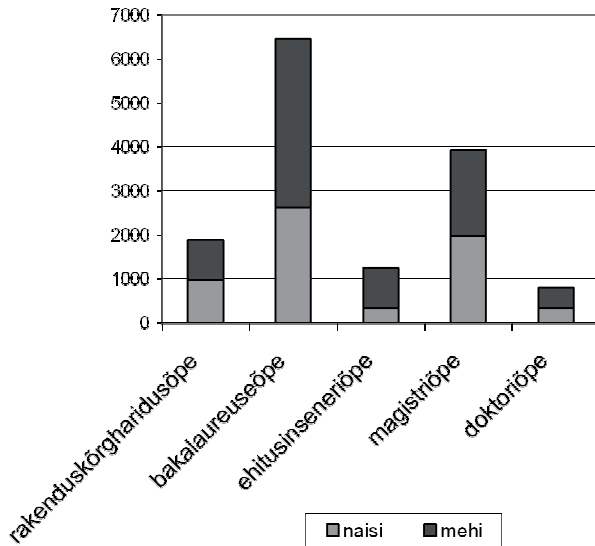
Üliõpilaste arv õppetaseti

| Õppetase | Üliõpilasi |
|---------------------|------------|
| Rakenduskõrgharidus | 1881 |
| Bakalaureuseõpe | 6364 |
| Doktoriõpe | 798 |
| Inseneriõpe | 1270 |
| Magistriõpe | 3922 |

Riigieelarvõeliste üliõpilaste jaotus



Üliõpilaste sooline jaotus õppetasemeti



Üliõpilaste jaotus õppevaldkonniti

| Õppevaldkond | Üliõpilasi | Osakaal % |
|-----------------------------------|------------|-----------|
| Loodus- ja täppisteadused | 3061 | 21,3 |
| Sotsiaalteadused, ärimus ja õigus | 5576 | 38,9 |
| Teenindus | 439 | 3,1 |
| Tehnika, tootmine ja ehitus | 5258 | 36,7 |

Välisüliõpilasi-mitteresidente, kelle elukohamaaks ei ole Eesti, oli 1. oktoobri 2012 seisuga 692. Enim õppis soomlasi (292), venelasi (47) ja türklasi (47). Doktoriõppes õppis 60 välisüliõpilast.

Välisüliõpilaste osakaal õppetasemeti (seisuga 01.10.2012)

| Õppetase | Välisüliõpilasi | Välisüliõpilasi % | Kokku üliõpilasi |
|--|-----------------|-------------------|------------------|
| Bakalaureuseõpe (inglisekeelsed õppekavad) | 377 | 30,5 | 1238 |
| Kogu bakalaureuseõpe | 377 | 5,8 | 6463 |
| Magistriõpe (inglisekeelsed õppekavad) | 240 | 27,7 | 865 |
| Kogu magistriõpe | 240 | 6,1 | 3922 |
| Doktoriõpe | 60 | 7,5 | 798 |
| Ülejäänud õppekavad | 15 | 0,1 | 11433 |
| Kokku | 692 | 4,8 | 14334 |

Väliskülalisüliõpilasi oli kokku 209.

Väljalangevus 2012. aastal põhjuste kaupa oli järgmine:

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| * edasijõudmatus | 997 |
| * õppetööst mitteosavõtt | 606 |
| * omal soovil | 726 |
| * seoses õppekoha kaotamisega | 162 |
| Kokku eksmatrikuleeriti | 2494 üliõpilast |

Väljalangevus teaduskonniti

| Teaduskond/kolledž | Üliõpilaste arv | Eksmatrikuleeritute arv | Eksmatrikuleeritute % üliõpilaste arvust |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------|--|
| ehitus | 1459 | 231 | 15,8 |
| energeetika | 856 | 138 | 16,1 |
| infotehnoloogia | 2567 | 589 | 22,9 |
| keemia- ja materjalitehnoloogia | 679 | 98 | 14,4 |

| | | | |
|---------------------------|------|-----|------|
| majandus | 2811 | 519 | 18,5 |
| matemaatika-loodus | 816 | 128 | 15,7 |
| mehaanika | 1138 | 200 | 17,6 |
| sotsiaal | 1678 | 260 | 15,5 |
| TTÜ Kuressaare Kolledž | 206 | 38 | 18,4 |
| TTÜ Tallinna Kolledž | 1072 | 106 | 9,9 |
| TTÜ Tartu Kolledž | 395 | 56 | 14,2 |
| TTÜ Virumaa Kolledž | 658 | 132 | 20,1 |

LÕPETAJAD

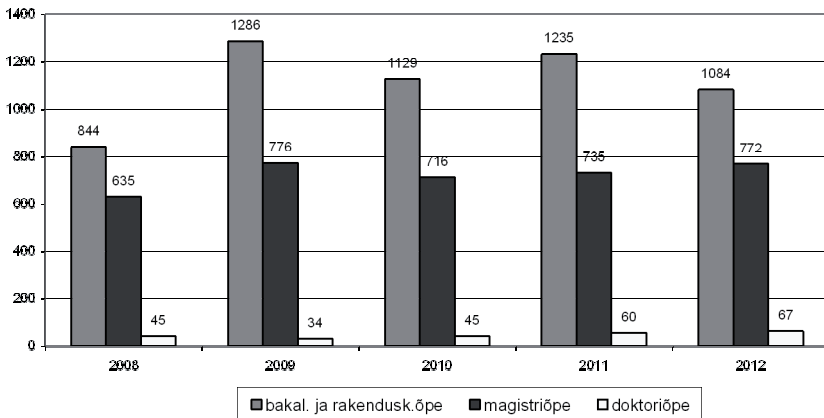
2012. aastal sai ülikooli lõpudiplomi 1923 lõpetajat. *Cum laude* diplom anti 213 lõpetajale.

Lõpetajad õppetasemeti:

- * rakenduskõrgharidusõpe 173
- * bakalaureuseõpe 911
- * magistriõpe 772
- * doktoriõpe 67

Enim lõpetajaid oli majandusteaduskonnas ja infotehnoloogia teaduskonnas.

Lõpetajad õppetasemeti 2008–2012



Doktoriõppes jagunesid lõpetajad õppekavati järgmiselt:

| | |
|--|----|
| ehitusteaduskond | |
| ehitus- ja keskkonnatehnika | 5 |
| energeetikateaduskond | |
| energia- ja geotehnika | 7 |
| infotehnoloogia teaduskond | |
| info- ja kommunikatsioonitehnoloogia | 13 |
| keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond | |
| keemia- ja materjalitehnoloogia | 11 |
| majandusteaduskond | |
| majandus | 6 |
| matemaatika-loodusteaduskond | |
| tehniline füüsika | 4 |
| keemia ja geenitehnoloogia | 9 |
| Maa-teadused | 3 |
| mehaanikateaduskond | |
| mehhanotehnika | 7 |
| sotsiaalteaduskond | |
| avalik haldus | 2 |

VARASEMATE ÕPINGUTE JA TÖÖKOGEMUSE ARVESTAMINE

TTÜ nõukogu 24. jaanuari 2012 määrusega jõustati “TTÜ VÕTA tingimused ja kord”.

VÕTA kvaliteedi kindlustamise seisukohalt oli tähtis mehaanikateaduskonna ja sotsiaalteaduskonna osavõtt VÕTA välishindamise pilootprojektist. Positiivsena toodi TTÜ puhul esile järgnevat: VÕTA on osa ülikooli õppeprotsessist ja seotud ülikooli eesmärkidega, on loodud asjakohased regulatsioonid ja juhendid, VÕTA protsess on üliõpilassõbralik, koostöö erinevate osapoolte vahel on sujuv, ollakse huvitatud protsessi arendamisest. Puudustena märgiti rollipiiride mittejärgimist, ebaselget vastutuse jagunemist, ühtsete hindamis põhimõtete puudumist, tagasiside VÕTA taotlejatele võiks olla tõhusam, taotlusvormi täitmine on taotleja jaoks keeruline.

Jätkusid seminarid ja koolitused VÕTA nõustajatele, hindajatele, nõukoja liikmetele ja vastuvõtutöötajatele ning võimalikele taotlejatele. Kevadel kor-

raldati kolme ülikooli (TTÜ, TLÜ ja TÜ) VÕTA ühisseminar TTÜ Virumaa Kolledžis. Kolledži õppejõududele ja õppeosakonna töötajatele toimus VÕTA hindamise koolitus. Sügisel käisid VÕTA hindajad õppereisil Prantsusmaal, kus külastati kahte ülikooli – University of Brest ja University of Rennes 2.

VÕTA taotlused

| | 2009/10 sügis- semester | 2009/10 kevad- semester | 2010/11 sügis- semester | 2010/11 kevad- semester | 2011/12 sügis- semester | 2011/12 kevad- semester | 2012/13 sügis- semester |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Õppekava täit- miseks esitatud taotlusi | 539 | 425 | 692 | 708 | 742 | 743 | 718 |
| Sh õppeained | 489 | 355 | 585 | 573 | 620 | 595 | 642 |
| täienduskoolitus | 25 | 39 | 45 | 74 | 57 | 80 | 40 |
| töökogemusest õpitu | 23 | 31 | 57 | 59 | 61 | 68 | 36 |
| Arvestatud ainepunkte (EAP) | 9523 | 26997 | 14876 | 13296 | 17301 | 10196 | 13827 |

ÕPPETEGEVUSE KVALITEEDIKINDLUSTAMINE

Tööd jätkas õppetegevuse kvaliteeditöörühm põhiülesandega anda hinnanguid ja teha ettepanekuid õppetegevuse ja õppekavaarenduse kvaliteedi parandamiseks. Üliõpilaste hariduse kvaliteedi töörühmad koostasid õppekavade ja õppetöö analüüsi põhjal teaduskondadele tagasisideraportid.

Ülikool osales ESFi programmi Primus projekti “Kvaliteedijuhtimine kõrgkoolis” jätkuprojektis “Protsessipõhise juhtimissüsteemi arendus TTÜs”, mille raames kaardistati ja kirjeldati õppeprotsessi juhtimisega seonduvad tegevused.

Seoses riikliku IT programmi ja IT Akadeemia tegevuse käivitamisega korraldati kõigi IT õppekavarühma kuuluvate õppekavade kvaliteedihindamine. TTÜs hinnati infotehnoloogia teaduskonna, TTÜ Kuressaare Kolledži ja TTÜ Virumaa Kolledži õppekavu. Välishindamise käigus hinnati

õppe ja õppealase arendustegevuse vastavust õigusaktidele, riigisisestele ja rahvusvahelistele standarditele ja arengusuundadele eesmärgiga anda soovitu õppekvaliteedi tõhustamiseks.

Õppetegevuse tulemusnäitajate kogumiseks ja võrdlemiseks loodi ülikoolis statistikasüsteem.

NÕUSTAMINE JA KARJÄÄR

TTÜ nõustamissüsteem

Koostati nõustamissüsteemi arenguprogramm aastateks 2012–2015, mis haa-
rab ka kaugemaid eesmärke kuni 2020. aastani. Programmi strateegilised
eesmärgid ja nende saavutamisele suunatud tegevused jagunevad kolmeks:
õppetegevusealane nõustamine, karjääri- ja muu erinõustamine ning olme- ja
tervisealane nõustamine.

Õppijate toimetuleku toetamiseks ning üliõpilaste väljalangemise enne-
tamiseks jätkati või alustati ESFi programmi Primus toel mitmeid tegevusi.

- * Õpi- ja karjääriplaneerimise oskusi arendavad ning väljalangemist
ennetavad seminarid koostöös valdkonna asjatundjate ja tööandjatega.
Põhiteemad: eriala valik, õppimisoskused, ajajuhtimine, stressijuht-
imine, esinemisoskus, ettevõtlus, karjääri kavandamine, rahajuhti-
mine, CV ja kandideerimisdokumendid, tööintervjuu, palgaläbirääki-
mised. Kokku toimus aasta jooksul 45 seminari, kus osales 624
üliõpilast ja ülikooli töötajat.
- * Jätkusid nõustajate täienduskoolitused ja supervisioonid.
- * Infoseminar õpingute lõpetamisega venima jäänud üliõpilastele (osa-
les 38 inimest).
- * Tuutorite väljaõppeprogramm (74 üliõpilast) ja tugitudengite koolitus
(25 üliõpilast). Aasta lõpus otsustati tuutorprogramm ja tugitudengi-
programm liita ühtseks tuutorite väljaõppeks.
- * Rühmavanemate süsteemi täieulatuslik käivitamine (seminaridel osa-
les 101 üliõpilast).
- * Eelnädala avaüritus “Tudengielu avalööök” (osavõtjaid 583).
- * Infotunnid erivajadustega tudengite toetamise teemadel ülikooli õppe-
jõududele, töötajatele ja üliõpilastele.
- * Erivajadusega tudengite toetamiseks soetati raamatukokku lugemis-
teler ja Akadeemia tee 3 ühiselamu käänduste automaatikaks tarvili-
kud seadmed.

Sügisel korraldati üliõpilaste rahulolu-uuring eelnädala, tuutorite ja rühmavanemate tegevuste kohta. Küsimustikule vastas 366 üliõpilast (13,8% esmakursuslastest).

Põhitulemused:

- * Kõige kasulikumaks peeti sportimisvõimalusi, kujutavat geometriat ja õpingukorraldust tutvustavaid tunde. Olulisteks peeti ka matemaatika täiendusõpet ning tudengielu sissejuhatavat infotundi.
- * Jätkuvalt ollakse rahul tuutorite ja rühmavanemate tegevuse ning rühmasisese suhtlusega.
- * Raskusi kooliellu sisseelamisega esines esimestel koolinädalatel 2/3 esmakursuslastest, peamiseks kitsaskohaks ruumide leidmine ning vaba- ja valikainete eristamine.
- * Võrreldes kooliellu sisseelamisel tekkinud probleeme eelnädalal osalenute ja mitteosalenute vahel, torkas silma viimaste vähene oskus leida õiged ruumid ja puudulik arusaamine vaba- ja valikainete erinevusest. Ka olid eelnädalal osalenud julgemad abi küsima.

Karjäärinõustamine

Individuaalset karjäärinõustamist sai aasta jooksul 214 inimest. Sagedasemad teemad: erialavalik, motivatsioon, karjäärikavandamine ja töötamine. Rühmanõustamisel ja karjääriseminaridel osales 624 üliõpilast ja töötajat. Soovijatele osutati nõustamisteenust veel eelnädalal, avatud uste päevadel ja messil "Võti Tulevikku".

Psühholoogiline nõustamine

Psühholoogi vastuvõtul käis 95 üliõpilast. Kokku toimus nõustamine 282 korral. Üliõpilaste peamised probleemid puudutasid akadeemilist toimetulekut, sotsiaalsuhteid ja isiklikku elu.

Erivajadustega üliõpilaste nõustamine

ESFi programmi Primus toel said erivajadustega üliõpilastele mõeldud stipendiumi 36 üliõpilast (kevadsemestril 21, sügissemestril 15). Puuetega inimeste nõustamisi toimus kokku 129 korral, neist 101 korral toetati erivajadusega sisseastujaid või üliõpilasi. Sagedasemad teemad: ülikooli sisseastumine, ligipääsud ja üliõpilasküla võimalused, abistajatevõrgustiku loomine, toetused, akadeemiline toimetulek.

Üleülikoolilisi teavitüsüritusi toimus nii esmakursuslastele, üliõpilastele kui ka töötajatele, osalejaid oli üle poole tuhande.

Tudengiveeb

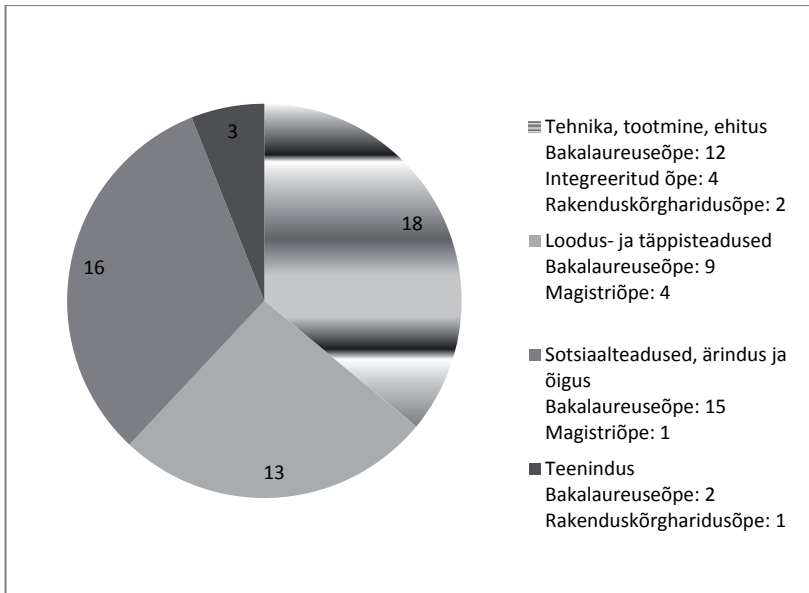
Jätkus osavõtt 9 kõrgkooli ühisprojektis kõrgkooli ja ettevõtteid koondava teabeportaali “Tudengiveeb” loomisel. Üliõpilastele osutab veeb abi õppimisel ning praktikakoha või erialatöö leidmisel, ettevõtjad saavad sealt otsida praktikante või tulevaseid töötajaid.

Portaali tehnilise lahenduse loomist toetas SA Archimedese kõrgkoolide innovatsioonimeede ja sisu väljatöötamist ESFi programm Primus.

KATKESTANUTE TAGASITOOMINE

Jätkus 2010. aastal käivitunud ESFi programm TULE, mis pakub kõrgharidustasemel õpingud katkestanutele võimalust oma õpingud lõpetada. 2012. aasta lõpuks oli TULE programmi raames õpingud TTÜs lõpetanud 45 üliõpilast. 2011/2012. õa kevadsemestril võeti TTÜsse programmi raames 30 ja 2012/2013. õa sügissemestril 20 uut üliõpilast.

2012. aastal vastuvõetute jagunemine õppevaldkonniti



TULE raames jätkajad ja lõpetanud õppetaseti

| Õppekavajärgne õpe | Alustanud 2010/11 sügis | Alustanud 2010/11 kevad | Alustanud 2011/12 sügis | Alustanud 2011/12 kevad | Alustanud 2012/13 sügis |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| bakalaureuseõpe | 66 | 32 | 46 | 21 | 17 |
| integreeritud õpe | 13 | 2 | 7 | 3 | 1 |
| rakenduskõrg-haridusõpe | 3 | 0 | 4 | 2 | 1 |
| magistriõpe | 14 | 8 | 3 | 4 | 1 |
| Kokku | 96 | 42 | 60 | 30 | 20 |

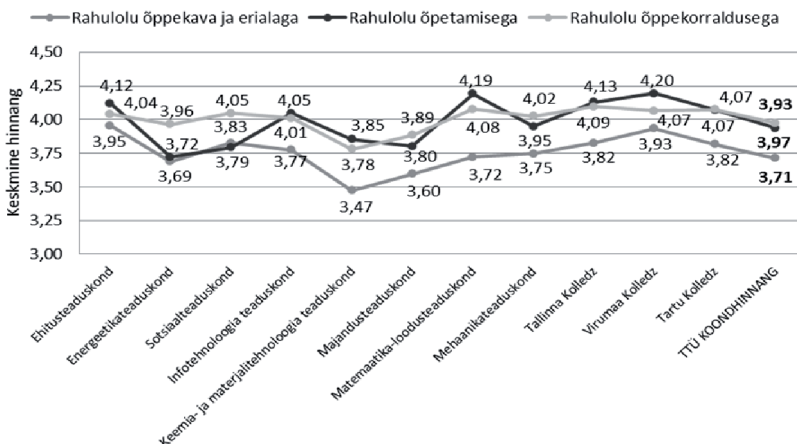
ÕPPETEGEVUSE VALDKONNA UURINGUD JA TAGASISIDE

Õppeosakond korraldas kaks uuringut: õpingute katkestajate uuringu ja lõpetajate rahulolu-uuringu. Õppeinfosüsteemi ÕIS kaudu koguti tagasisidet kõigi 2012. aastal loetud õppeainete, õppejõudude ja õppekorralduse kohta.

Õpingute katkestajate uuring oli ühekordne, eesmärgiks saada ülevaade katkestamise põhjustest ja katkestanute edasistest kavadest. Uuringus osales 244 endist TTÜ üliõpilast, kes olid õpingud pooleli jättnud viimase aasta jooksul. Katkestamise peamiseks taustateguriks osutus õppetöövälise koormus – ressursi jagamine õppimise, töö ja pereelu vahel. Õppetöö sisuga oli rahul 66% vastanutest, 20% arvates ei vastanud see ootustele, 13% pidas eriala enda jaoks sobimatuks. Õppekavadelt ja ainekursusi õpetavatelt õppejõududelt oodatakse suuremat seotust praktikaga. Sageli seisab katkestamise taga huvipuudus või lonkav aja planeerimise oskus. Kiidusõnu jagati ülikoolis valitsevale õhkkonnale. 77% katkestanutest kavatseb õpinguid TTÜs jätkata.

Esmakordselt viidi läbi lõpetajate rahulolu-uuring. Uuringus osales 454 üliõpilast (30% lõpetanutest). Üldjoontes oldi rahul nii õppekorralduse, õpetamise kui ka õppekava ja erialaga.

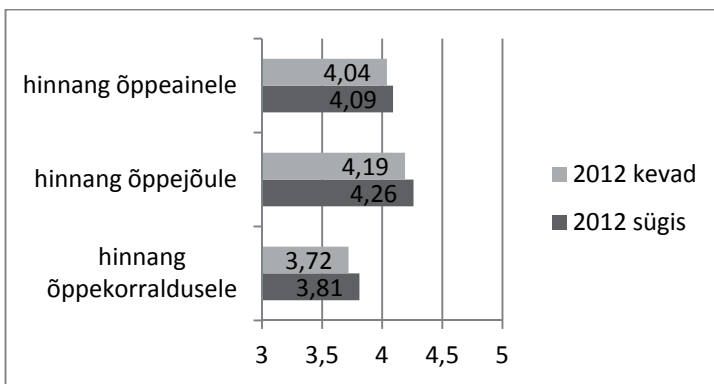
Üldised rahuloluhinnangud



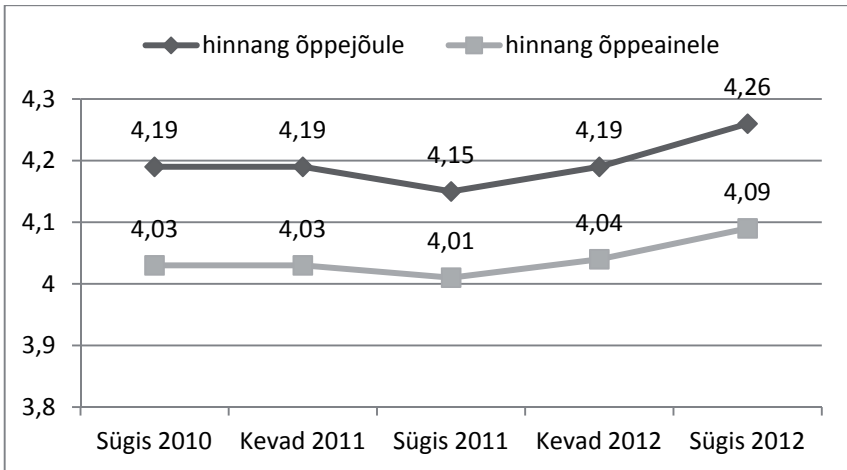
* TTÜ Kuressaare Kolledžis oli vastanuid üldistuste tegemiseks liiga vähe.

Korrapäraselt küsitletakse üliõpilasi õppetegevuse kvaliteedi hindamiseks. Kevadsemestril andis tagasisidet 21%, sügissemestril 26% üliõpilastest.

Üliõpilaste hinnangud õppeainele, õppejõule ja õppekorraldusele



Üliõpilaste hinnangud õppeainele ja õppejõule



TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUS

ÜLDANDMED

Tallinna Tehnikülikooli teadus- ja arendustegevust iseloomustavad 2012. aastal järgmised üldnäitajad:

- * Teadus- ja arendustegevusega vahetult seotud töötajaid oli ülikoolis aastalõpu seisuga 1150 (neist teadustöötajaid 527).
- * Haridus- ja teadusministeeriumi rahastatavaid teadusteemasid oli 46; SA ETAG (kuni 31. märtsini 2012 SA ETF, edaspidi SA ETAG/ETF) kaudu rahastatavaid grante 132, neist kaks ühisgrandid teiste teadus- ja arendusasutustega.
- * Teadus- ja arendustegevust rahastati 2012. aastal kogumahas 36,33 mln eurot, sh haridus- ja teadusministeeriumi eelarvest eraldati 9,66 mln eurot siht- ja baasrahastamiseks, infrastruktuuri kulude katteks, riiklike programmide projektide täitmiseks ja raamatukogule teadusinformatsiooni hankimiseks. SA ETAG/ETF rahastas grandiprojekte, järeldoktoreid ja tippteadlasi 2,6 mln euro ulatuses. Rahvusvaheliste finantseeringute maht oli 7,61 mln eurot, riiklikud lepingud ja teenused 5,43 mln eurot.
- * Avaldati 1716 teaduspublikatsiooni, neist 22 monograafiat ja kogumikku, 1348 artiklit refereeritavates/eelretsenseeritavates ajakirjades/kogumikes (sh 377 andmebaasis Thomson Reuters Web of Science kajastatud artiklit). Teadusväljaannete toimetamisi oli 35. Publikatsioonide üldarv oli 2 040.
- * TTÜs kaitsti 67 doktorikraadi.
- * TTÜ nimel esitati 16 patenditaotlust, sh üks Eesti, kaks rahvusvahelist (PCT), viis USA ja viis Euroopa (EP) patenditaotlust, üks Brasiilia, üks Hiina ja üks Jaapani taotlus.
- * TTÜle anti välja 14 patenti, sh seitse Eesti, kolm USA, üks Euroopa (EP), üks Saksamaa, üks Suurbritannia ja üks Hiina patent.
- * TTÜ nimel esitati kolm Eesti kaubamärgi registreerimise taotlust ja TTÜle anti välja üks Euroopa Liidu kaubamärgitunnistus.
- * Teadus- ja arendustegevuseks vajaliku aparatuuri uuendamiseks tehtud kulutused moodustasid 4,6 mln eurot, millest teaduskonnad said 3,7 mln eurot.

RIIKLIKUD PREEMIAD, RIIKLIKUD AUTASUD, RAHVUSVAHELISED TUNNUSTUSED

RIIKLIKUD PREEMIAD

TTÜ nõukogu esitas Eesti Vabariigi teaduspreemiate konkursile silmapaistvate teadustöö tulemuste eest järgmised TTÜ teadlased.

Pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest:

- * emeriitprofessor Hiie Hinrikus
- * pooljuhtmaterjalide tehnoloogia professor Enn Mellikov.

Aastapreemiale keemia- ja molekulaarbioloogia valdkonnas:

- * matemaatika-loodusteaduskonna keemiainstituudi vanemteadur Aivar Lõokene uurimistööga “Lipoproteiinide metabolismi regulatsiooni-mehhanismid”.

Aastapreemiale tehnikateaduste valdkonnas:

- * TTÜ Küberneetika Instituudi juhtivteadur Tarmo Soomere tööde-tsükliga “Merelt lähtuvate ohtude kvantifitseerimine ja minimeerimine Läänemere ranniku kontekstis”.

Aastapreemiale geo- ja bioteaduste valdkonnas:

- * TTÜ Geoloogia Instituudi teaduskollektiiv koosseisus vanemteadur Siim Veski, vanemteadur Leili Saarse ja vanemteadur Atko Heinsalu teadustööga “Jääajajärgne keskkond ja kliima”
- * TTÜ Meresüsteemide Instituudi teaduskollektiiv koosseisus professor, juhtivteadur Urmas Lips, juhtivteadur Jaan Laanemets ja vanemteadur Inga Lips töödetsükliga “Soome lahe apvellingute ja veesamba kihistatuse mõju toitainete ja fütoplanktoni dünaamikale”.

Aastapreemiale sotsiaalteaduste valdkonnas:

- * sotsiaalteaduskonna avaliku halduse instituudi professor Rainer Kattel töödetsükliga “Innovatsiooni- ja majanduspoliitika areng ja juhtimine Kesk- ja Ida-Euroopa riikides 2000. aastatel”.

RIIKLIKUD AUTASUD

Eesti Vabariigi teenetemärgid said:

Valgetähe IV klassi teenetemärk:

- * Jüri Elken – merefüüsik, teadustegevuse korraldaja, Tallinna Tehnikaülikooli professor, (TTÜ Meresüsteemide Instituudi direktor)
- * Aadu Paist – tehnikateadlane ja energeetik, Tallinna Tehnikaülikooli professor (soojustehnika instituudi direktor)
- * Andrus Salupere – mehaanikateadlane, Tallinna Tehnikaülikooli professor (TTÜ Küberneetika Instituudi direktor).

Valgetähe V klassi teenetemärk:

- * Jaan Kalda – küberneetikateadlane, noorte füüsikute juhendaja (TTÜ Küberneetika Instituudi vanemteadur).

OLULISEMAD RAHVUSVAHELISED TUNNUSTUSED

- * Professor Karl Õiger valiti Tampere Tehnikaülikooli audoktoriks.
- * Professor Priit Kulule anti Slovakkia Teaduste Akadeemia Aurel Stodola medal ja audiplom teadusalaste saavutuste eest materjali-teaduse valdkonnas ning koostöö arendamise eest Slovakkia TAGa.
- * Vanemteadur Triin Reitalule anti Lundi Kuningliku Füsiograafia Seltsi (*Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund*) Bengt Jönssoni auhind.
- * Professor Alvar Soesoo sai Euroopa Loodusteaduste Akadeemia Gottfried Wilhelm von Leibnizi medali ning ta nimetati Euroopa au-teadlaseks.
- * Külalisprofessor Margus Viigimaa nimetati Hungarian Society of Hypertensiooni auliikmeks.
- * Emeriitprofessor akadeemik Mihkel Veidermale omistati U.S. National Oil Shale Association Spent Shaleri aunimetus.
- * Keemiainstituudi töötajate Katrin Idla ja Marek Strandbergi osalusel valminud uurimus ümbrusega kohanduvast maskeeringust ja kaitse-süsteemist pälvis NATO teadusauhinna.
- * Professor Roode Liias valiti Euroopa Ülikoolide Ehitusteaduskondade Assotsiatsiooni juhatuse liikmeks.
- * Juhtivteadur akadeemik Tarmo Soomere valiti Euroopa Merekomitee aseesimeheks.

OSALEMINE RIIKLIKES OTSUSTUSKOGUDES, EESTI TEADUSTE AKADEEMIA JA VÄLISAKADEEMIADE LIIKMED

1. märtsist 2012 alustas tegevust Sihtasutus Eesti Teadusagentuur (ETAG), mis ühendab senise Eesti Teadusfondi ja Teaduskompetentsi Nõukogu ülesanded. Ka hakkab ETAG täitma Sihtasutuse Archimedes teaduskoostöö keskuse ülesandeid, sh teadus- ja arendustegevuse alase rahvusvahelise koostöö ja teaduse populariseerimise meetmeid.

TTÜ ESINDAJAD TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE OTSUSTUSKOGUDES

Teadus- ja arendusnõukogu:

- * rektor Andres Keevallik
- * geenitehnoloogia instituudi külalisprofessor Mart Saarma.

Infoühiskonna nõukogu:

- * rektor Andres Keevallik (aseesimees).

Haridus- ja teadusministrit nõustav teaduspoliitika komisjon:

- * teadusprorektor Erkki Truve
- * automaatikainstituudi professor akadeemik Leo Mõtus
- * R. Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor Rainer Kattel
- * biorobotika keskuse professor Maarja Kruusmaa.

Eesti Teadusagentuuri hindamisnõukogu:

- * materjaliteaduse instituudi professor akadeemik Enn Mellikov
- * geenitehnoloogia instituudi professor Tõnis Timmusk
- * R. Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor Rainer Kattel.

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse nõukogu ja auditikomitee:

- * innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse direktor Tea Varrak.

EESTI TEADUSTE AKADEEMIA AKADEEMIKUD

Eesti Teaduste Akadeemia liikmeskonnas on 20 TTÜ akadeemikut: Hillar Aben, Jüri Engelbrecht, Dimitri Kaljo, Mati Karelson, Lembit Krumm, Valdek Kulbach, Rein Küttner, Jakob Kübarsepp, Ülo Lille, Margus Lopp, Enn Mellikov, Leo Mõtus, Arvo Ots, Anto Raukas, Mart Saarma, Tarmo Soomere, Enn Tõugu, Raimund-Johannes Ubar, Tarmo Uustalu ja Mihkel Veiderma.

VÄLISAKADEEMIADE LIHKMED

- * Hillar Aben – Soome Tehnikateaduste Akadeemia, Academia Scientiarum et Artium Europaea
- * Jüri Engelbrecht – All European Academies (president), Academia Europaea, Academia Scientiarum et Artium Europaea, Academia Peloritana dei Pericolanti (Itaalia), Bulgaaria Teaduste Akadeemia, Lissaboni Teaduste Akadeemia, Läti Teaduste Akadeemia, Ungari Teaduste Akadeemia, Göteborgi Kuninglik Teadus- ja Kunstiühing, World Academy of Art and Science (WAAS)
- * Hiie Hinrikus – International Academy for Medical and Biological Engineering

- * Jaan Kalda – Academia Scientiarum et Artium Europaea
- * Mati Karelson – Rahvusvaheline Arvutuskeemia Akadeemia (IAMC)
- * Andres Keevallik – Gruusia Inseneriakadeemia
- * Arvo Ots – Soome Tehnikateaduste Akadeemia
- * Mart Saarma – Soome Teaduste Akadeemia, Soome Tehnikateaduste Akadeemia, Tanneri Akadeemia
- * Tarmo Soomere – Academia Europaea
- * Enn Tõugu – Academia Europaea
- * Rein Vaikmäe – Academia Europaea
- * Mihkel Veiderma – Soome Tehnikateaduste Akadeemia

TEADUSE TIPPKESKUSED

Eesti teaduse tippkeskused:

- * TTÜ Küberneetika Instituudi juhtivteaduri, professor Jüri Engelbrechti juhitud mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus
- * Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi professori Ülo Niinemetsa juhitud keskkonnamuutustele kohanemise tippkeskus, mille tegevuses osaleb TTÜ geenitehnoloogia instituudi professori Erkki Truve uurimisrühm
- * Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi vanemteaduri Vladimir Hižnjakovi juhitud tippkeskus “Mesosüsteemide teooria ja rakendused”, mille tegevuses osaleb TTÜ materjaliteaduse instituudi juhtivteaduri Malle Krunksi uurimisrühm
- * Tartu Ülikooli keemia instituudi professori Enn Lusti juhitud tippkeskus “Kõrgtehnoloogilised materjalid jätkusuutlikuks arenguks”, mille tegevuses osaleb TTÜ materjaliteaduse instituudi professori Enn Mellikovi uurimisrühm.

Tegevust jätkasid 2008. aastal alustanud tippkeskused:

- * TTÜ Küberneetika Instituudi vanemteaduri Tarmo Uustalu juhitud arvutiteaduse tippkeskus
- * TTÜ arvutitehnika instituudi professori Raimund-Johannes Ubari juhitud integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiinitehnika tippkeskus
- * Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi professori Tanel Tensoni juhitud keemilise bioloogia tippkeskus, mille tegevuses osalevad keemia-instituudi professorite Mati Karelsoni ja Margus Loppi uurimisrühmad.

TIPPTEADLASED JA VÄLISPROFESSORID

Teadlasmobiilsusprogrammi Mobilitas raames töötab TTÜs kuus tippteadlast:

- * vanemteadur Teet Velling geenitehnoloogia instituudis
- * külalisprofessor Thomas Fehniger TTÜ Tehnomeedikumis
- * vanemteadur Tomas Torsvik TTÜ Küberneetika Instituudis
- * vanemteadur Raiker Witter TTÜ Tehnomeedikumis.

2012. aastal alustasid

- * Jarek Kurnitski professorina ehitiste projekteerimise instituudis
- * Urmas Arumäe vanemteadurina geenitehnoloogia instituudis.

DoRa meetme raames TTÜsse tööle asunud külalisprofessorid:

2010. aastal:

- * signaalitöötluse professor Tõnu Trump raadio- ja sidetehnika instituudis
- * jõuelektronika professor Valery Vodovozov elektriajamite ja jõuelektronika instituudis
- * päikeseenergeetika ja materjalide professor Dieter Meissner materjali-teaduse instituudis
- * merefüüsika professor Victor Zhurbas TTÜ Meresüsteemide Instituudis.

2011. aastal:

- * polümeeride tehnoloogia professor Matti Elomaa polümeermaterjalide instituudis
- * sardsüsteemide professor Thomas Hollstein arvutitehnika instituudis
- * biomehaanika professor Adriano Cavalcanti Da Silva biorobotika keskuses.

2012. aastal:

- * mehhanosüsteemide komponentide professor Trieu Minh Vu mehhatroonikainstituudis
- * energiatehnika professor Anouar Belachen elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudis
- * ehituskonstruksioonide professor Jarek Kurnitski ehitiste projekteerimise instituudis.

RIIKLIKUD PROGRAMMID

Meede “Materjalitehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine”

Taotlusvooru esitatud taotlustest sai positiivse otsuse üheksa TTÜ projekti.

TTÜ osaleb partnerina järgmistes projektides:

- * Skeleton Technologies OÜ projekt “Li-cap” (vastutav täitja TTÜs Enn Mellikov)
- * Tartu Ülikooli projekt “Electroactive nanoporous carbon composite films technology” (vastutav täitja TTÜs Mihkel Koel)
- * Tartu Ülikooli projekt “High-tech anti-wear coatings based on nanoparticles/ionic liquid combination for metal and engineering industries” (vastutav täitja TTÜs Renno Veinthal).

Alameede “Tervishoiualase teadus- ja arendustegevuse toetamine”

TTÜ osaleb partnerina Tartu Ülikooli projektis

- * “Relevance of LSAMP in schizophrenia and comorbidities of disease” (vastutav täitja TTÜs Tõnis Timmusk).

Alameede “Keskkonnatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine”

Esitatud taotlustest sai jaatava vastuse kolm TTÜ projekti:

- * “Efektiivsete ja paindlike õhupuhastus- ja ventilatsioonitehnoloogiate kompleksne arendamine hoonete energiatõhususe tõstmiseks” (vastutav täitja Teet-Andrus Kõiv)
- * “Uus tehnoloogia keskkonnaohtlike mikrosaaainete lagundamiseks vesifaasis: molekulaarselt jäljendatud polümeeridest analüütiliste sensoritega varustatud fotokatalüütiline puhastusseade” (vastutav täitja Andres Öpik)
- * “Ehitisintegreeritud fotoelektriliste päikesepaneelide kasutamine Eesti tingimustes” (vastutav täitja Andri Jagomägi).

Partnerina osaleb TTÜ neljas Tartu Ülikooli projektis:

- * “Radionukliidide põhjaveest eraldamise tehnoloogia optimeerimine, tekkivate radioaktiivsete jäätmetüüpide ja koguste väljaselgitamine ning veepuhastusjaama kiirgusriskide hindamine” (vastutav täitja TTÜs Rein Munter (Anna Goi))
- * “Hoonete keskkonnamõju vähendamine läbi energiatõhususe parandamise” (vastutav täitja TTÜs Targo Kalamees)
- * “Fosforiärrastustehnoloogiad märgalapuhastites: põlevkivituhasette filterüsteemide omadused ja pikaajaline toimimine” (projektijuht TTÜs Kaia Tõnsuaadu)
- * “Polaaralade kliima- ja keskkonnamuutused seotuna globaalsete muutustega ning nende mõju Põhja-Euroopa kliima kõikumistele” (vastutav täitja TTÜs Rein Vaikmäe).

“Keskkonnakaitse ja -tehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamise” programmi “Keskkonnakaitse ja -tehnoloogia teadus- ja arendustegevuses” raames korraldatud konkursil saadi rahastus kolmele TTÜ taotlusele:

- * “Bioloogiliselt raskesti lagunevate ainete kõrvaldamine reoveest füüsikalise-keemiliste ja bioloogiliste meetoditega vesikeskkonna saastekoormuse vähendamiseks” (vastutav täitja Marina Trapido)
- * “Eesti kliima ja keskkonnaseisundi võimalike muutuste hindamine atmosfääri-, mere- ja jõgede äravoolu dünaamiliste mudelite tulemuste põhjal” (vastutav täitja Urmas Raudsepp)
- * “Teaduspõhiste prognooside väljatöötamine ja riskide kvantifitseerimine kiireks ja täpseks ohule reageerimiseks Eesti maismaa, veekogude, ranniku ja õhustiku kontekstis” (vastutav täitja Tarmo Soomere).

Partnerina osaleb TTÜ:

- * Tartu Ülikooli projektis “Elurikkuse, mulla ja maapõue andmesüsteemide geoinformaatiline arendus” (projektijuht TTÜs Olle Hints, teedeinstituudis Artu Ellmann)
- * Eesti Maaülikooli projektis “Eesti veekeskonna observatoorium” (vastutav täitja TTÜs Inga Lips).

Meetme “Biotehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine” raames sai rahastuse üks TTÜ projekt:

- * “Development of Trk antagonists as drug candidates for the treatment of neuropathic pain” (vastutav täitja Tõnis Timmusk).

Partnerina osaleb TTÜ järgmistes projektides:

- * “Application of anaerobic nitrogen removal processes for treatment of diverse wastewater streams” (vastutav täitja TTÜs Peep Pitk)
- * “Design and application of novel levansucrase catalysts for the production of functional food ingredients” (vastutav täitja TTÜs Signe Adamberg).

Meetme “Rahvusvahelistumise toetamine” rakendamisele suunatud programmi “Teaduse rahvusvahelistumine” raames said rahastuse kaks TTÜ projekti:

- * “Eesti struktuuribioloogia infrastruktuur” (vastutav täitjat Marko Piirsoo)
- * “Eesti oslaemine JPI Neurodegenerative Diseases tegevustes” (vastutav täitja Marko Piirsoo).

Partnerina osaleb TTÜ:

- * Tartu Ülikooli projektis “Eesti osalus Euroopa Kosmoseagentuuris – kosmoseteaduse ja -tehnoloogia koostöövõrgustikus Geokosmos” (vastutav täitja TTÜs Urmas Lips).

Meetme “Kohandumine teadmistepõhise majandusega” teaduse tutvustamise programmi “TeaMe” raames osaleb TTÜ partnerina Tartu Ülikooli projektis:

- * “Loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogia (LTT) valdkonna gümnaasiumi valikkursuste õppekomplektid” (vastutav täitja Raivo Sell).

Meetme raames rahastatavas telesaates “Püramiidi tipus” on tutvustatud TTÜ teadlasi, samuti on TTÜ osalenud saate “Rakett69” ettevalmistamisel.

Teaduse populariseerimise alameetme “Teeme” raames rahastati nelja TTÜ projekti:

- * “Robootika rakendamine Eesti gümnaasiumi- ja põhikooli vanemas astmes” (vastutav täitja Ingrid Kõks)
- * “Hammasrattast tuulegeneraatorini” (vastutav täitja Anna Kaljusaar)
- * “Ümber Terra Cucersita (Põlevkivimaa)” (vastutav täitja Annely Oone)
- * Robotex 2011–2013.

EESTI TEADUSE INFRASTRUKTUURI TEEKAART

Valitsuse korraldusega määrati Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loetellu 20 objekti, millest üheksa saab Euroopa Regionaalarengu Fondi toetust. TTÜ osaleb partnerina viies teekaardi objektis:

- * Eesti keeleressursside keskus
- * Eesti keskkonna-observatoorium
- * Eesti teadusarvutuste infrastruktuur
- * nanomaterjalid – uuringud ja rakendused
- * loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik.

Teekaarti täiendatakse iga kolme aasta järel, et arvestada muutuvaid vajadusi ja võimalusi.

EVALVEERIMINE

Teaduspoliitika komisjoni ettepanekul korraldati 2012. aastal teaduse siht-
evalveerimine kasvatusteaduses ja sellega seonduvatel teaduserialadel. TTÜs oli kasvatusteaduslikke uuringuid tehtud pedagoogikas ja didaktikas, erivajadustega inimeste õpetamises, eripedagoogikas, õpetajakoolituses, täiskasvanuhariduses, elukestvas õppes, arvuti õpiprogrammide kasutamise metoodikas ja pedagoogikas.

TTÜs olid evalveerimisega seotud järgmised struktuuriüksused.

Teaduskondadest:

- * teedeinstituut, logistikainstituut, ehitustootluse instituut (ehitusteaduskond)
- * elektroenergeetika instituut, elektrotehnika instituut (energeetikateaduskond)
- * rahanduse ja majandusteooria instituut, ärikorralduse instituut, rahvusvaheliste suhete instituut (majandusteaduskond)
- * automaatikainstituut, arvutitehnika instituut ja informaatikainstituut (infotehnoloogia teaduskond)
- * keemiainstituut (matemaatika-loodusteaduskond)
- * masinaehituse instituut, mehhatroonikainstituut (mehaanikateaduskond)
- * tööstuspsühholoogia instituut, õiguse instituut (sotsiaalteaduskond).

Asutused/kolledžid:

- * TTÜ Geoloogia Instituut
- * TTÜ Kuressaare Kolledž
- * TTÜ Tehnomeedikum
- * TTÜ Virumaa Kolledž.

TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUST TOETAV MOTIVATSIOONISÜSTEEM

Aasta parimateks teadusartikliteks valiti:

- * tehnika ja tehnoloogia valdkonnas – Vinnikov, D., Roasto, I. (2011). Quasi-Z-Source-Based Isolated DC/DC Converters for Distributed Power Generation. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 58(1), 192–201
- * loodus-, täppis- ja terviseteaduste valdkonnas – Sepp, M., Pruunsild, P., Timmusk, T. (2012). Pitt-Hopkins syndrome-associated mutations in TCF4 lead to variable impairment of the transcription factor function ranging from hypomorphic to dominant-negative effects. *Human Molecular Genetics*, 21(13), 2873–2888
- * sotsiaalteaduste valdkonnas – Randma-Liiv, T., Kruusenberg, R. (2012). Policy Transfer in Immature Policy Environments: Motives, Scope, Role Models and Agents. *Public Administration and Development*, 32(2), 154–166.

Aasta teadlaseks valiti matemaatika-loodusteaduskonna geenitehnoloogia instituudi molekulaarbioloogia professor Tõnis Timmusk.

Aasta noorteadlaseks valiti keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna toiduainete instituudi vanemteadur Kaarel Adamberg.

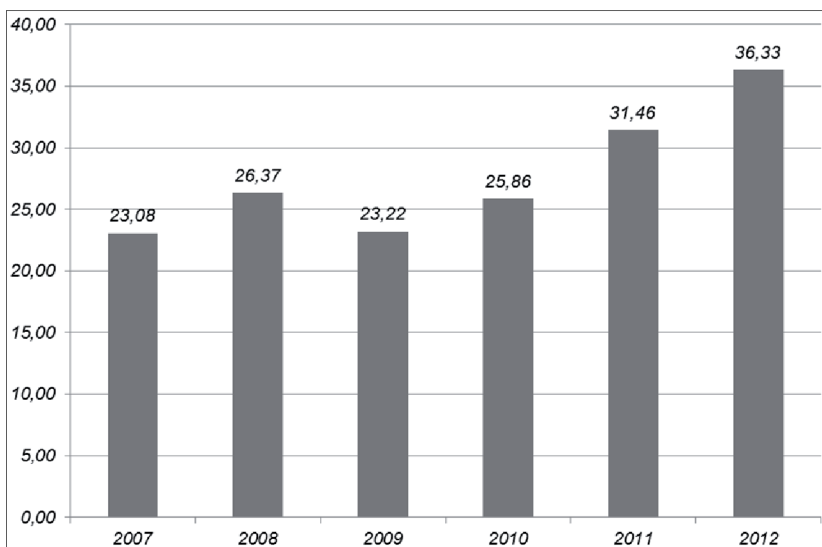
Aasta parim rakenduslik uurimistöö:

“Teostavusuuring valguskiirgavate ja helisid esitavate patjade tootmiseks” (töö juht Rasmus Raag, täitjad Jaan Rebane, Mihkel Läänelaid ja Kristjan Parve biorobotika keskusest).

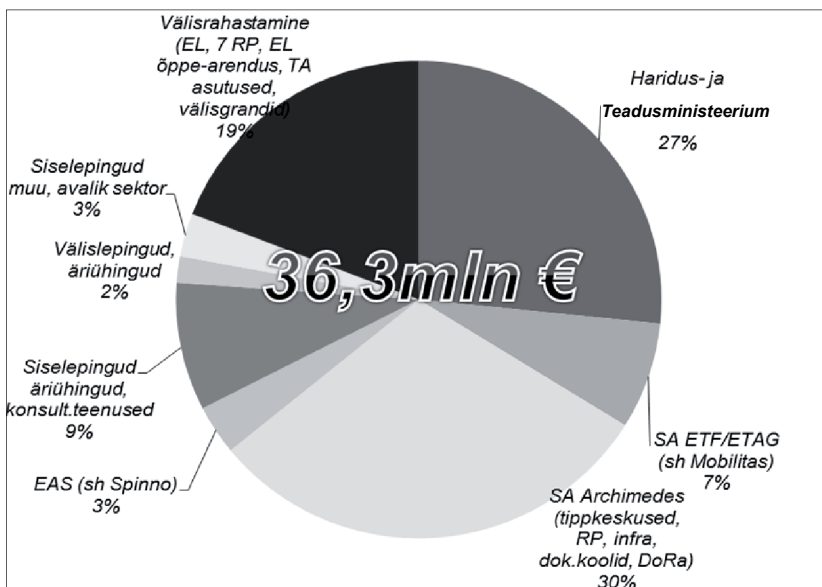
TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE RAHASTAMINE

Rahastamise üldmaht 2012. aastal oli 36,33 mln eurot.

Rahastamise dünaamika TTÜs (mln eurot)



Rahastamise jaotus TTÜs (mln eurot)



TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE SIHTRAHASTAMINE

2012. aastal eraldati haridus- ja teadusministri käskkirjaga (18.01.2012 nr 28) TTÜle teadusteemade sihtrahastamiseks kokku 5,44 mln eurot.

Eestis tervikuna moodustas sihtrahastatavatele teadus- ja arendustegevuse teemadele eraldatud summa 22,97 mln eurot.

Tehnikaülikooli osa moodustas 23,7% kogu Eesti sihtrahastamisest. Võrdluseks Tartu Ülikooli osa oli 50,6% ja Eesti Maaülikoolil 6,9%.

TTÜ esitas 2012. aastal 18 taotlust uute sihtrahastatavate teadusteemade avamiseks, neist rahuldati 9.

Kokku täideti TTÜs 2012. aastal 46 sihtrahastatavat teemat.

Alates 2013. aastast rakendub uus SA Eesti Teadusagentuuri poolt korraldatav meede – institutsionaalse uurimistoetuse taotlemine.

TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE BAASRAHASTAMINE

Haridus- ja teadusministeerium eraldas ülikoolile teadus- ja arendustegevuse baasrahastamiseks 1508,1 tuhat eurot.

Eraldatud raha kasutas TTÜ oma strateegiliste arengueesmärkide elluviimiseks, rahastades asutusi, teaduskondi ning üleülikoolilisi teadus- ja arendustegevuse projekte ning moodustades toetusfondi.

Ülikooli nõukogu otsusega eraldati TTÜ asutustele 345,09 tuhat eurot.

Teaduskonnad kasutasid baasrahastamise vahendeid riiklike ja riigiväliste projektide kaasrahastamiseks, infrastruktuuri ajakohastamiseks ja konverentside kaasrahastamiseks.

Kokku eraldati teaduskondadele ja Tartu Kolledžile 223,8 tuhat eurot.

Üleülikooliliste teadus- ja arendusprojektide rahastamiseks eraldati baasrahastamise vahendeid 427,3 tuhat eurot ning alameetme “Teadus- ja arendusasetuste teadusaparatuuri ja seadmete kaasajastamine” projektide kaasrahastamiseks 190 tuhat eurot.

Toetusfondi vahendeid kasutati tippteaduse, talendikate noorteadlaste toetamiseks ning teadusprojektide rahastamiseks.

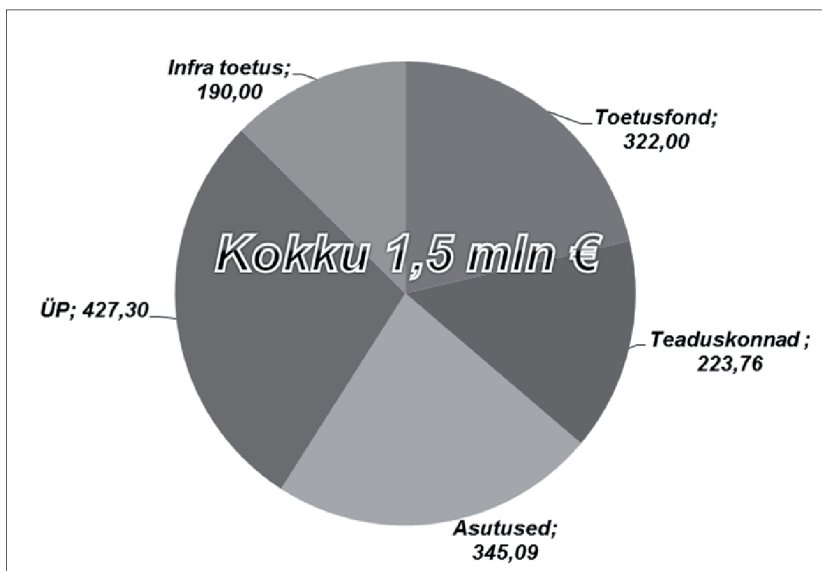
Tippteadlased:

- * geenitehnoloogia instituudi professor Peep Palumaa
- * biomeditsiinitehnika instituudi professor Margus Viigimaa
- * materjaliteaduse instituudi professor Dieter Meissner
- * avaliku halduse instituudi professor Wolfgang Drecsler
- * soojustehnika instituudi vanemteadur Tõnu Pihu.

Jätkuvad teadusprojektid:

- * CZTS(Se)-tüüpi absorbermaterjalide defektstruktuuri uuringud (materjaliteaduse instituudi teadur Maarja Grossberg)
- * mullaelustiku uuringud inimese poolt mõjutatud piirkondades: mudelid, reageeringud, toiduahelad (TTÜ Tartu Kolledži vanemteadur Annely Kuu)
- * metroloogia nüüdisaegsetes teadustes (mehhatroonikainstituudi professor Toomas Kübarsapp)
- * majandustsüklid Kesk- ja Ida-Euroopa üleminekumajandustes (rahanduse ja majandusteooria instituudi professor Karsten Staehr)
- * elektroni-tuuma magnetresonants (TTÜ Tehnomeedikumi juhtivteadur Ago Samoson).

Baasrahastamise jaotus TTÜs



EESTI TEADUSFONDI/EESTI TEADUSAGENTUURI MEETMETE KAUDU RAHASTAMINE

Sihtasutuse Eesti Teadusagentuur rahastamismeetmed:

- * ETFi grandid
- * järeldoktori grandid (Ermos ja Mobilitas)
- * tippteadlaste grandid (Mobilitas)
- * Euroopa Teadusfondi programmid
- * ERA-Net-projektid
- * teaduskoostöö toetusskeemid (Euroopa Majanduspiirkonna finantsmehhanismi ja Norra finantsmehhanismi toetused)
- * ELi ühiste tehnoloogiaalgatuste projektid
- * Eesti-Prantsuse ühisprogramm Parrot (reisigrandid).

Grandid

TTÜ teadlastele eraldatud grantide maht 2012. aastal moodustas 1,51 mln eurot, sellest teadustööks 1,26 mln eurot.

Ülikooli õppejõud ja teadurid esitasid 118 uut granditaotlust (teaduskondadest 85 ja asutustest 33 taotlust). Esitatud taotlustest rahuldati 51 (teaduskondadele 39, asutustele 12). Seekordne taotlusvoor uute grantide avamiseks oli viimane, edaspidi vahetab grandid välja uus rahastusmeede – personaalsed uurimistoetused.

Üldse rahastati 2012. aastal 132 ETFi granti, millest kaks olid ühisgrandid teiste asutustega (majandusteaduskonna koostöö Tallinna Ülikooliga ning matemaatika-loodusteaduskonna koostöö KBFiga).

Peale grantide rahastati ETAGi erinevate meetmete kaudu järgmisi projekte:

* Ermose järeldoktori grandid:

Esitatud üheksast järeldoktori taotlusest rahuldati neli. Positiivse rahastamisotsuse saanud järeldoktoritest kaks loobusid erinevatel põhjustel. Kokku täideti 2012. aastal viit Ermose projekti:

- Illia Krasnou (juhendaja Andres Krumme, polümeerimaterjalide instituut)
 - Irma Bogdanovičiene (juhendaja Kaia Tõnsuaadu, anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium)
 - Fabio Auriemma (juhendaja H. Rämmal, masinaehituse instituut)
 - Olga Bershteyn (juhendaja Eugen Paal, matemaatikainstituut)
 - Pasha Zusmanovich (juhendaja Eugen Paal, matemaatikainstituut).
- * ETFi ja Civilian R&D Foundationi (USA) grant “Fotokatalüüsi kombinatsioon fermentatsiooniga vesilahustest vesiniku ja hapniku tootmiseks” (Deniss Klauson, keemiatehnika instituut)

* ERA-Net-projektid:

- SmartGridsi projekt “Elektri tarkvõrgu kliendivalduse elektrikvaliteedi ja inimeste ning elektriseadmete ohutusnõuded” (Tõnu Lehtla, elektriajamite ja jõuelektroonika instituut)
 - Europolari ühisprogrammi EuroClimate’i projekt “Svalbardi liustike tundlikkus kliimamuutuste suhtes” (Rein Vaikmäe, TTÜ Geoloogia Instituut).
- * ELi ühiste tehnoloogiaalgatuste meetme kaudu rahastati projekti “Ise-organiseeruv intelligentsed vahevara platvorm tootmis- ja logistika-ettevõtete jaoks” (Leo Mõtus, automaatikainstituut)

* Programmi Parrot reisigrandid:

Uusi reisigrante ei eraldatud. Aastateks 2011–2012 oli TTÜ töötajatele antud kaks granti:

- Sirje Rüütel-Boudinot (keskkond ja elusloodus) “RGS16 mõju TLR-signalisatsioonile monotsüütides ja makrofaagides”
- Tarmo Uustalu (reaalteadused ja tehnika) “Andme- ja juhtimisvoogu sisaldavate sünkroonkeelte semantika”.

Teadlasmobiilsuse programm Mobilitas

2012. aastal esitatud seitsmest tippteadlase grandi taotlusest rahuldati neli, 20 järeldoktori grandit taotlusest rahuldati kümme.

Ülikoolis töötas kokku 35 järeldoktorit, neist Eesti Teadusagentuuri koordineeritava programmi Ermos kaudu kuus ja Mobilitase programmi kaudu 29. Enim järeldoktoreid töötas matemaatika-loodusteaduskonnas (8).

EUROOPA LIIDU STRUKTUURIFONDIDE RAHASTAMISOTSUSED

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus

2012. aastal eraldas EAS ülikoolidele teadus- ja arendustegevuse edendamiseks erinevate programmide kaudu 8 021 175,75 eurot. Tallinna Tehnikaülikool sai toetust 3 867 054 eurot: kompetentsikeskuste arendamise toetuskeemi kaudu 3,03 mln eurot põlevkivi kompetentsikeskuse arendamiseks, arendustöötajate kaasamise toetuse kaudu 320 tuhat eurot Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli intellektuaalomandi kaitse ja kommertsialiseerimise süsteemi tõhustamiseks väliseksperdi kaasamise teel Tallinna Tehnikaülikoolis, prototüüpimiskeskuste programmi kaudu 350 tuhat eurot Mektory prototüüpimiskeskuse loomiseks. Rahvusvaheliste ürituste ja konverentside toetuse programmist saadi toetust projektide korraldamiseks: “Rahvusvaheline keemia konverents Euchem2014 – Molten Salts and Ionic Liquids ja sellele eelnev ümarlauadiskussioon” ning DAAAM Internationali “Manufacturing and Logistics Summit”.

Doktorikoolide, doktoriõppe ning DoRa rahvusvahelistumise programme rahastati 1,53 mln euro ulatuses. Peale nimetatute viidi ellu järgmised tegevused:

- * Tegevus 2 (kõrghariduse kvaliteedi parandamine välisõppejõudude kaasamisega): 2010. aastast on TTÜs tööle asunud kümme välisprofessorit.
- * Tegevus 3 (ülikoolide ja ettevõtete vaheline teaduskoostöö): ülikoolis on 27 “ettevõtlusdoktoranti”, esimesed doktoritööd kaitsti 2012 sügisel.

- * Tegevus 7 (magistrantide õpiränne): ainekursuste ja praktika läbimiseks välismaa kõrgkoolides sai toetust 17 magistranti. TTÜle eraldatud kvoot ja raha kasutati täielikult ära.

Majanduskeskkonna arendamise rakenduskava eelissuuna “Eesti teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõime tugevdamine teadusprogrammide ja kõrgkoolide ning teadusasutuste kaasajastamise kaudu” meetme “Teadus- ja arendusasutuste ning kõrgkoolide õppe- ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamine” raames jätkub 2010. aastal rahastamisotsuse saanud projekti “Tallinna Tehnikaülikooli materjali- ja tehnikateaduste hoonestik” elluviimine (10,79 mln eurot).

Sihtasutus Keskkonnainvesteeringute Keskus

Keskkonnaprogrammi alusel rahastati kuut TTÜ projekti (sh kolme TTÜ Tartu Kolledži projekti) kogusummas 124 180 eurot.

Jätkusid varem alustatud projektid: “TTÜ Särghaia maateaduste ja keskkonnatehnoloogia õppekeskuse rajamine”, “Veekogude põhjalähedasest piirkihist ja pehmetest põhjasetetest rikkumatute sektsioneeritud proovide võtmise seade” ning “Keskkooliõpilaste teadlikkuse tõstmine mäendusest ja kaevandamisest”.

RAHVUSVAHELINE TEADUSKOOSTÖÖ

2012. aastal registreeriti TTÜs 46 uut välisprojekti, neist kuus 7. raamprogrammi raames. Käimasolevaid välisprojekte oli 130, millest TTÜ kooskõlastab üheksat.

Jätkusid TTÜ osalusega lepingu sõlmimiseni jõudnud ELi 7. raamprogrammi teadus- ja arendusprojektid, mida oli kokku 31.

Euroopa Regionaalarengu Fondi toetatud programmi Interreg projekte oli 26, millest nelja kooskõlastab TTÜ. Enamik projekte toimub Kesk-Läänemere piiriülese koostöö ja Läänemere piirkonna riikidevahelise koostöö ning Eesti-Läti piiriülese koostöö programmide raames. Registreeriti viis uut Interregi projekti, millest kolme kooskõlastab TTÜ. Ülikool täidab kahte Euroopa Kaitseagentuuri ja kolme Euroopa Kosmoseagentuuri uurimisprojekti.

TEADUSTARISTU UUENDAMINE

Teaduse infrastruktuuri uuendamine toimub põhiliselt ELi struktuurifondide meetme “Teadusaparatuuri ja -seadmete ajakohastamine“ 2007–2013 raames käivitatud alameetmete toetusel.

Alameetme “Väikesemahulise teaduse infrastruktuuri ajakohastamine” projektikonkursil rahuldati 2012. aastal TTÜ esitatud 14 taotlusest seitse, kogumahas 357,4 tuhat eurot. Toetust on lubatud kasutada väikesemahulise teadusinfrastruktuuri ajakohastamiseks.

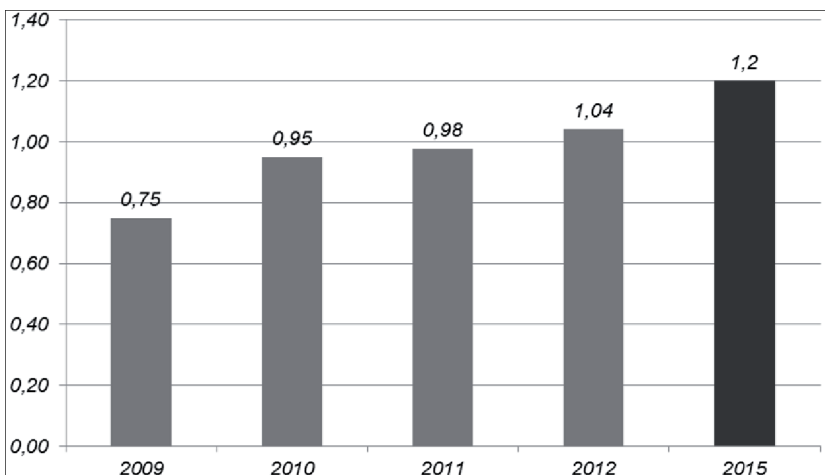
Alameetme “Teadus- ja arendusastutuste teadusaparatuuri ja seadmete ajakohastamine” raames esitas TTÜ kuus projektitaotlust, millest rahuldati kolm, maksimaalse toetuse kogusummaga 2 026 tuhat eurot.

PUBLIKATSIOONID

Teaduspublikatsioone avaldati 2012. aastal TTÜs 1716, sh:

- * 22 monograafiat ja kogumikku
- * 1348 artiklit refereeritavates/eelretsenseeritavates ajakirjades ja kogumikes
- * 277 teadusartiklit või teesi muudes ajakirjades ja kogumikes
- * 35 teadusväljaannete toimetamist.

Eelretsenseeritavaid teaduspublikatsioone ühe teadustöös osaleja kohta



TTÜ teadus- ja arendustegevuse strateegia seab eesmärgiks avaldada 2015. aastal 2200 teaduspublikatsiooni, eelretsenseeritud publikatsioonide arv ühe teadustöös osaleja kohta kasvab ülikooli arengukava 2011–2015 järgi selleks ajaks 1,2-ni.

ÜLIÕPILASTE TEADUSTÖÖDE VÕISTLUSED

ÜLIÕPILASTE TEADUSTÖÖDE RIIKLIK VÕISTLUS

Konkursil saavutasid häid tulemusi järgmised TTÜ üliõpilased:

Bio- ja keskkonnateaduste valdkond

Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- * tänukiri – Maarja Voolaid “Oligosahhariidide metaboliseerimine bifidobaktrite poolt vedelsöötmes” (juhendaja Signe Adamberg, toiduainete instituut).

Magistriõppe üliõpilaste astmes:

- * tänukiri – Susan Pihelgas “Adipogeneesi domineerivus kondrogeeneesi üle – Rasv võidab!” (juhendaja Toomas Neumann, integreeritud süsteemide bioloogia keskus).

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- * tänukiri – Leeli Amon „Hilisjääaegsed taimekatte muutused Ida-Baltikumis taimsete makrojäänuste analüüsi põhjal” (juhendaja Siim Veski, TTÜ Geoloogia Instituut).

Ühiskonnateaduste ja kultuuri valdkond

Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- * III auhind – Katri Urke “Palkade ja hindade inflatsioon ning nende vaheline võimalik põhjuslik seos Eestis” (juhendaja Kaja Lutsoja, rahanduse ja majandusteooria instituut).

Terviseuuringute valdkond

Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- * I auhind – Stanislava Russakova “Puukentsefaliidi viirus Eestis” (juhendaja Merike Kelve, geenitehnoloogia instituut)
- * tänukiri – Liina Kummer “2010.–2011. aasta H1N1 (H1N1pandemic09) gripi levik Eestis” (juhendaja Sirje Rüütel Boudinot, geenitehnoloogia instituut).

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- * I auhind – Ann Tiiman “Alzheimeri amüloid- β peptiidide interaktsioonid Zn(II) ja Cu(II) ioonidega” (juhendajad Vello Tõugu, Peep Palumaa, geenitehnoloogia instituut).

Loodusteaduste ja tehnika valdkond*Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:*

- * tänukiri – Jaak Kõusaar “Boole’i täisdiferentsiaali rakendused digitaal skeemide diagnostikas” (juhendaja Raimund-Johannes Ubar, arvutitehnika instituut).

Magistriõppe üliõpilaste astmes:

- * I auhind – Kristo Paisnik “Suure võimsusega valgusdiodide modelleerimine” (juhendaja Toomas Rang, Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut)
- * II auhind – Rain Männikus “Tuule- ja laevalainete mõju vähendamise võimalustest Noblessneri sadama lainemurdjate rekonstrueerimisel” (juhendaja Tarmo Soomere, TTÜ Küberneetika Instituut)
- * II auhind – Kadri Umbleja “E-õppe kauglabor “Robolabor”” (juhendaja Tanel Tammet, arvutiteaduse instituut).

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- * I auhind – Tarmo Robal “Veebikasutajate käitumise analüüs ja soovitusel adaptiivse veebi loomiseks” (juhendaja Ahto Kalja, arvutitehnika instituut)
- * III auhind – Erki Kärber “Sprei-pürolüüsi meetodil valmistatud ZnO nanovarraste fotoluminesents” (juhendaja Arvo Mere, materjaliteaduse instituut)
- * III auhind – Olga Velts “Põlevkivituhk kaltsiumkarbonaadi toormena: protsessi teostatavus, mehhanism ja modelleerimine” (juhendaja Rein Kuusik, anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium)
- * tänukiri – Juri Belikov “Polünoommeetodid mittelineaarsetes juhtimissüsteemides” (juhendaja Eduard Petlenkov, automaatikainstituut)
- * tänukiri – Taavi Liblik “Termohaliinse struktuuri muutlikkus Soome lahes suvekuudel” (juhendaja Urmas Lips, TTÜ Meresüsteemide Instituut).

Tänukirjad I auhinna pälvinud teadustööde juhendajatele*Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:*

- * Merike Kelve (geenitehnoloogia instituut) – Stanislava Russakova võistlustöö “Puukentsefaliidi viirus Eestis” juhendamise eest terviseuuringute valdkonnas.

Magistriõppe üliõpilaste astmes:

- * Jaan Kalda (TTÜ Küberneetika Instituut) – Jakob Jõgi Tartu Ülikoolis teostatud võistlustöö “Vedru-plokk mudelil põhinev simulatsioon viskoosel alusel moodustunud metallide alkoksiidide geelkile pragu-nemisest” juhendamise eest loodusteaduste ja tehnika valdkonnas
- * Toomas Rang (Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut) – Kristo Paisniku võistlustöö “Suure võimsusega valgusdiodide mo-delleerimine” juhendamise eest loodusteaduste ja tehnika valdkonnas.

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- * Vello Tõugu (geenitehnoloogia instituut) – Ann Tiimani võistlustöö “Alzheimeri amüloid-β peptiidide interaktsioonid Zn(II) ja Cu(II) ioonidega” juhendamise eest terviseuuringute valdkonnas
- * Peep Palumaa (geenitehnoloogia instituut) – Ann Tiimani võistlustöö “Alzheimeri amüloid-β peptiidide interaktsioonid Zn(II) ja Cu(II) ioonidega” juhendamise eest terviseuuringute valdkonnas
- * Ahto Kalja (arvutitehnika instituut) – Tarmo Robali võistlustöö “Veebikasutajate käitumise analüüs ja soovitusel adaptiivse veebi loomiseks” juhendamise eest loodusteaduste ja tehnika valdkonnas.

**EESTI TEADUSTE AKADEEMIA ÜLIÕPILASTE
TEADUSTÖÖDE VÕISTLUS**

- * Mirjam Luhakooderi magistritöö “Neuronaalse aktiivsuse poolt vahen-datud inimese NFAT valkude rakusisesel lokalisatsiooni regulatsioon” (juhendajad Hanna Vihma ja prof Tõnis Timmusk).

**KAITSEMINISTEERIUMI KAITSEALASTE MAGISTRI- JA
DOKTORITÖÖDE AVALIK VÕISTLUS**

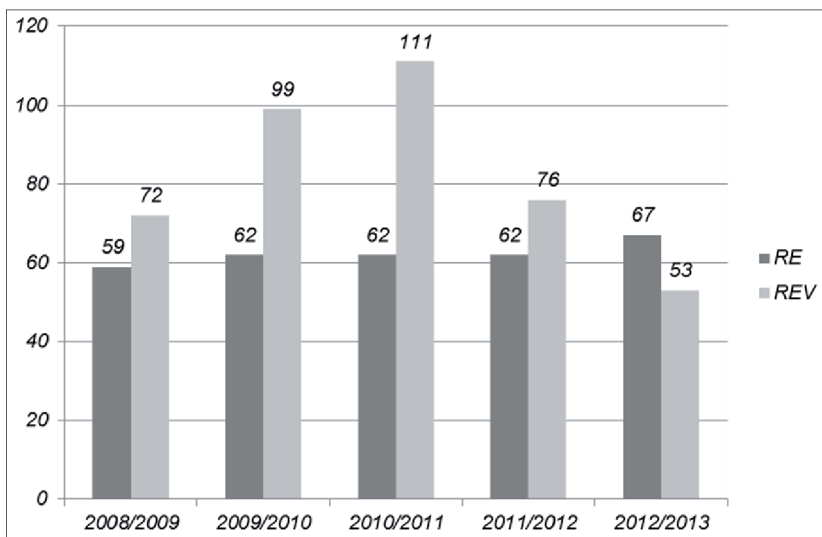
Dokoritööde kategoorias:

- * I auhind – Priidik Lagemaa “Operatiivne prognoos Eesti merealadel”.

DOKTORIÕPE

2012/2013. õppeaastal võeti vastu 120 uut doktoranti. Riigieelarvelisi kohti oli 67, riigieelarveväliste doktorantide arv kahanes.

Vastuvõtt doktoriõppesse 2008–2012

**Välisdoktorantide vastuvõtt**

Välisdoktorante õppis TTÜs 54, mis moodustab 7% kogu doktoriõppe üliõpilastest. Kokku oli välisdoktorante 32 riigist: Albaaniast, Armeeniast, Austriast, Gruusiast (2), Hiinast (4), Indiast (2), Indoneesiast, Itaaliast (4), Kanadast, Kreekast, Leedust (2), Lõuna-Aafrika Vabariigist, Lõuna-Koreast, Lätist (6), Mehhikost, Moldovast (2), Montenegrost, Nepalist (2), Pakistanist, Portugalist, Prantsusmaalt, Saksamaalt (2), Slovakkias, Soomest (3), Süüriast, Tansaaniast, Trinidad ja Tobagost, Tšehhist, Türgist (2), Ukrainast, Valgevenest (2) ja Vene Föderatsioonist (2).

Arvukamalt õpib välisdoktorante info- ja kommunikatsioonitehnoloogia õppekaval (13), ehituse- ja keskkonnatehnika õppekaval (8) ning mehhanotehnika õppekaval (7).

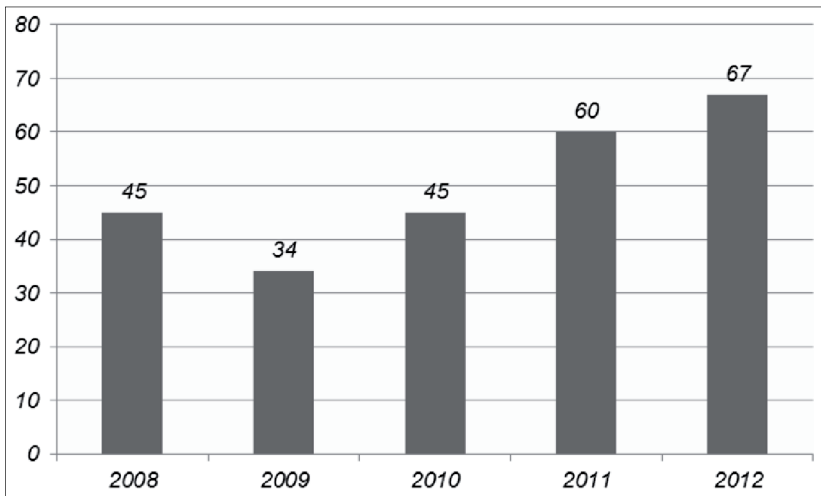
| Aasta | Vastuvõetud välisdoktorandid |
|-----------|------------------------------|
| 2012 | 18 |
| 2011 | 25 |
| 2010 | 9 |
| 2009 suvi | 5 |

Teaduskraadide kaitsmine

Aasta jooksul kaitsesid TTÜ doktorandid ja TTÜ töötajate juhendatavad väljaspool TTÜd kokku 68 doktorikraadi, sh:

- * TTÜ doktorantide kaitsmisi TTÜs – 67
- * TTÜ töötajate juhendatud, väljaspool TTÜd õppinud ja kaitsnud doktorante – 1.

Doktorikraadide kaitsmised TTÜs 2008–2012



Välisdoktorantide kaitsmised 2008–2012

| Aasta | Kaitstud doktoritööd | Osakaal kõigist kaitsmistest |
|-------|----------------------|------------------------------|
| 2008 | 2 | 4,4% |
| 2009 | 5 | 14,7% |
| 2010 | 1 | 2,2% |
| 2011 | 7 | 11,6% |
| 2012 | 7 | 10,4% |

Edukamad juhendajad olid professor Toomas Paalme (3 kaitsmist põhi-juhendajana ja üks kaasjuhendajana), professor Raivo Vilu (3 kaitsmist põhijuhendajana ja üks kaasjuhendajana) ning professor Raimund-Johannes Ubar (3 kaitsmist).

Doktorantide mobiilsus

Doktoriõpet toetasid 2012. aastal järgmised DoRa tegevused:

- * Tegevus 4 (välisüliõpilaste kaasamine doktoriõppesse): aastatel 2009–2012 taotleti DoRa 4 programmi vahenditest toetust kokku 27 välis-doktorandi õpingute rahastamiseks. 2012. aasta lõpuks oli neist 5 katkestanud oma õpingud Eestis.

DoRa 4 doktorandid õppesuuniti

| Õppesuund | |
|-----------------------------|-----------|
| Arvutiteadused | 5 |
| Füüsikalised loodusteadused | 5 |
| Tehnikaalad | 8 |
| Arhitektuur ja ehitus | 4 |
| Kokku | 22 |

- * Tegevus 5 (külalisdoktorantide lühiajalised uurimisprojektid) raames eraldati 92 kuuks 27 uurimisstipendiumi (doktorandid Egiptusest, Hiinast, Hispaaniast, Indiast, Itaaliast, Lätist, Moldaaviast, Slovakiast, Soomest, Šveitsist, Tšehhist, Ukrainast, Venemaalt, USAst).
- * Tegevus 6 (doktorantide semester välismaal) raames langetati 15 rahastamisotsust (sõidutoetusi 55 592 eurot).
- * Tegevus 8 (noorteadlaste osalemine rahvusvahelises teadmistering-luses) raames käis rahvusvahelistel konverentsidel, seminaridel ja erialastel kursustel osalemas või välisülikoolides ja -teadusasutustes uurimistööd tegemas 188 magistranti/doktoranti/noorteadlast (sõidu-toetusi 221 321 eurot).

DOKTORIKOOLID

TTÜ teadus- ja arendustegevuse strateegia plaanib 2015. aastaks koondada valdava osa doktoriõppest doktorikoolidesse. Doktorikoole rahastatakse Euroopa Sotsiaalfondi meetme “Kõrgkoolide koostöö ja innovatsiooni arendamine” alameetme “Doktorikoolid” kaudu.

TTÜ juhtimisel jätkasid tegevust järgmised doktorikoolid:

- * info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikool
- * energia- ja geotehnika II doktorikool
- * ehitus- ja keskkonnatehnika doktorikool.

Neis on TTÜ üliõpilaste osakaal keskmiselt 81%.

TTÜ juhitud doktorikoolide edukamad tegevused:

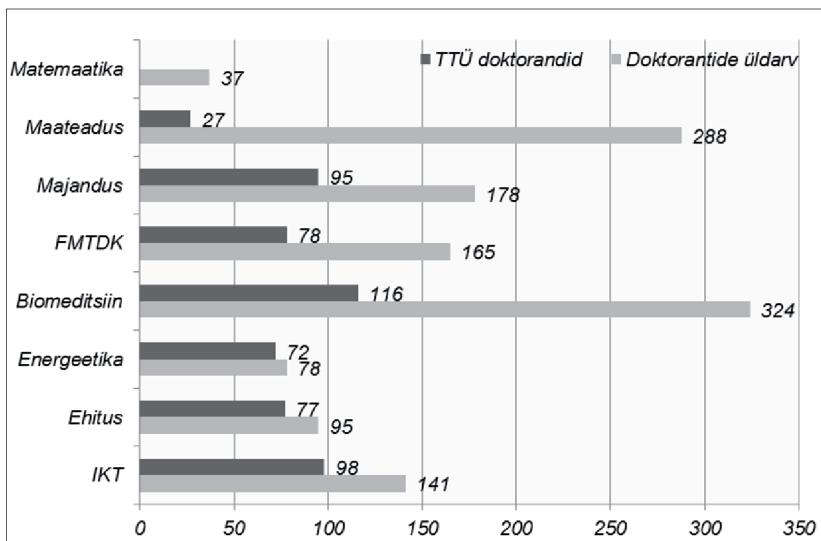
- * intensiivkursused
- * uued interdistsiplinaarsed uurimisprojektid
- * doktorantide ja õppejõudude ning juhendajate välismobiilsus
- * kaasjuhendajate kaasamine.

TTÜ jätkas järgmiste doktorikoolide partnerina:

- * biomeditsiini- ja biotehnoloogia doktorikool
- * funktsionaalsete materjalide ja tehnoloogiate doktorikool
- * majandusteaduse ja innovatsiooni doktorikool
- * maateaduse ja ökoloogia doktorikool
- * matemaatika ja statistika doktorikool.

Doktorikoolidesse kuulus õppeaasta alguse seisuga 1306 doktoranti, neist 563 TTÜst.

2012/2013. õppeaastaks doktorikoolidesse vastuvõetud doktorandid



KAITSTUD DOKTORITÖÖD

Dmitri Mihhailov (arvutitehnika instituut): “Rekursiivsete sortimisalgoritmide riistvaraline realiseerimine kasutades puulaadseid struktuure ja HFSM mudeleid”. Juhendasid dots Aleksander Sudnitsõn ja Valeri Sklyarov. Kaitstud 20. jaanuaril 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Anton Tšertov (arvutitehnika instituut): “Süsteemide modelleerimine protsessori kesksete testprogrammide sünteesi automatiseerimiseks”. Juhendasid prof Raimund-Johannes Ubar ja vanemteadur Artur Jutman. Kaitstud 9. veebruaril 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Karin Viipsi (anorgaaniliste ainete teaduslaboratoorium): “EDTA ja humiiniaine mõju Cd ja Zn eraldamisele vesilahusest apatiidiga”. Juhendas vanemteadur Kaia Tõnsuaadu. Kaitstud 10. veebruaril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Ardo Illaste (TTÜ Küberneetika Instituut): “Molekulaarsete liikumiste analüüs südamelihaskudedes”. Juhendas vanemteadur Marko Vendelin. Kaitstud 23. veebruaril 2012. Anti filosoofiadoktori (rakendusmehaanika) kraad.

Indrek Reile (keemiainstituut): “3-alküülsüklopentaan-1,2-dioonid asümmeetrilistes oksüdeerimis- ja alküleerimisreaktsioonides”. Juhendas prof Margus Lopp. Kaitstud 15. märtsil 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia) kraad.

Sergei Kostin (arvutitehnika instituut): “Isediagnoosivad digitaalsüsteemid”. Juhendas prof Raimund-Johannes Ubar. Kaitstud 28. märtsil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

David William Schryer (TTÜ Küberneetika Instituut): “Isotopoloogilise modelleerimise rakendamine heterogeensete bioloogiliste süsteemide ainevahetusvoo analüüsis”. Juhendasid vanemteadur Marko Vendelin, vanemteadur Pearu Peterson ja prof Toomas Paalme. Kaitstud 12. aprillil 2012. Anti filosoofiadoktori (rakendusmehaanika) kraad.

Taavi Liblik (TTÜ Meresüsteemide Instituut): “Termohaliinse struktuuri muutlikkus Soome lahes suvekuudel”. Juhendas prof Urmas Lips. Kaitstud 17. aprillil 2012. Anti filosoofiadoktori (Maa-teadused) kraad.

Priidik Lagemaa (TTÜ Meresüsteemide Instituut): “Operatiivne prognoos Eesti merealadel”. Juhendas prof Jüri Elken. Kaitstud 25. aprillil 2012. Anti filosoofiadoktori (Maa-teadused) kraad.

Tatjana Tamberg (matemaatikainstituut): “Mõnedest lõplike 2-rühmade klassidest ja nende endomorfismipoolrühmadest”. Juhendas prof Peeter Puusemp. Kaitstud 9. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (rakendusmatemaatika) kraad.

Mihkel Tagel (arvutitehnika instituut): “Kiipvõrkudel põhinevate ajakriitiliste ja töökindlate süsteemide kõrgtaseme disain”. Juhendas vanemteadur Gert Jervan. Kaitstud 14. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Kristel Kaseleht (toiduainete instituut): “Aroomiühendite määramine toidus kasutades SPME-GC/MS ja GC-olfaktomeetriat”. Juhendasid prof Toomas Paalme ja Erich Leitner. Kaitstud 25. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Andrei Errapart (TTÜ Küberneetika Instituut): “Fotoelastsustomograafia lineaarses ja mittelineaarses lähenduses”. Juhendas juhtivteadur Hillar Aben. Kaitstud 25. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (rakendusmehaanika) kraad.

Tobias Wiebelt (majandusarvestuse instituut): “Liisingu kapitaliseerimise mõju arvestusstandardite arengule: teoreetiline käsitlus”. Juhendas prof Lehte Alver. Kaitstud 28. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (ärikorraldus) kraad.

Svetlana Jõks (keemiatehnika instituut): „Orgaaniliste õhu saasteainete fotokatalüütiline oksüdatsioon gaasifaasis”. Juhendas vanemteadur Marina Kritševskaja. Kaitstud 29. mail 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Külliki Krabbi (keemiainstituut): “Klassikalise galaktoseemia ja mukopolü-sahharidooside biokeemiline diagnostika Eestis”. Juhendasid vanemteadur Tiiu-Maie Laht ja prof Katrin Õunap. Kaitstud 6. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia) kraad.

Zoja Raud (elektriamajate ja jõuelektroonika instituut): “Aktiivõppetehnoloogia uurimine ja väljatöötamine kõrghariduse õppekavale elektroonika ja jõuelektroonika valdkonnas”. Juhendasid prof Valery Vodovozov ja prof

Tõnu Lehtla. Kaitstud 11. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Andrei Blinov (elektriamite ja jõuelektroonika instituut): “Kõrgepingelistel IGBT-transistoridel põhinevate alalispingemuundurite lülitusomaduste ja jõudluse suurendamise meetodite uurimine”. Juhendas vanemteadur Dmitri Vinnikov. Kaitstud 11. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Emlyn David Qivitoq Witt (ehitustootluse instituut): “Riskijuhtimise delegerimise mõju avaliku ja erasektori ühiste ehitusprojektide tõhusale juhtimisele”. Juhendas prof Roode Liias. Kaitstud 11. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (ehitus- ja keskkonnatehnika) kraad.

Juri Belikov (automaatikainstituut): “Polünoommeetodid mittelineaarsetes juhtimissüsteemides”. Juhendas dots Eduard Petlenkov. Kaitstud 11. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Kai Rosin (TTÜ Meresüsteemide Instituut): “Päikesekiirgus ja tuul kui kiirgusvälja kujunemise mõjurid veekogudes”. Juhendas prof Sirje Keevallik. Kaitstud 12. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (Maa-teadused) kraad.

Veiko Karu (mäeinstituut): “Altkaevandatud alade kasutamine Eesti põlevkivimaardlas”. Juhendas prof Ingo Valgma. Kaitstud 13. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Lauri Kütt (elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut): “Induktiivse voolutajuri uurimine ja väljatöötamine kiirete siirdeprotsesside mõõtmiseks elektrivõrgus”. Juhendas prof Jaan Järvik. Kaitstud 15. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Heigo Mölder (elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut): “Vedelmetalli juhitava segamisvõimaluse uurimine alalisvoolu kaarleekahjus”. Juhendas prof Jaan Järvik. Kaitstud 15. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Paul Taklaja (elektroenergeetika instituut): “110 kV õhuliinide isolatsiooni töökindluse analüüs ja töökindluse tõstmise meetodid”. Juhendasid emeriitdotsent Rein Oidram ja dots Ivo Palu. Kaitstud 18. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Reeli Kuhi-Thalfeldt (elektroenergeetika instituut): “Elektrienergia hajatootmine ja selle võimalused energia- ja kliimapoliitika eesmärkide täitmiseks”. Juhendas prof Juhan Valtin. Kaitstud 18. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (energia- ja geotehnika) kraad.

Sirje Pädam (avaliku sektori majanduse instituut): “Keskkonnapoliitika majanduslik aspekt: keskkonnareguleerimise kulud ja tulud Eestis”. Juhendas prof Üllas Ehrlich. Kaitstud 18. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (majandusteooria) kraad.

Aleksandr Dulov (keemiatehnika instituut): “Süvaoksüdatsiooni protsessid raskesti lagundatavate orgaaniliste ainetega saastatud vee ja heitvee töötlemiseks”. Juhendas prof Marina Trapido. Kaitstud 18. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Kristina Vassiljeva (automaatikainstituut): “Piiratud ühenduvusega tehisnärvivõrkudel põhinev identifitseerimine juhtimiseks”. Juhendas prof Ennu Rüstern. Kaitstud 21. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Juhan Värk (rahvusvaheliste suhete instituut): “Venemaa positiivse hõlvamise poliitika ja teiste välispoliitiliste liinide mõjud Eesti-Vene suhetele aastail 1991–2011”. Juhendasid prof Peeter Mürsepp ja prof Jüri Martin. Kaitstud 26. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (rahvusvahelised suhted) kraad.

Aleksei Tšinjan (materjalitehnika instituut): “Tööriistamaterjalide toimivus väljalõikestantsimisel”. Juhendas prof Jakob Kübarsepp. Kaitstud 26. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (materjalitehnika) kraad.

Kristjan Plamus (soojustechnika instituut): “Põlevkivi kütteväärtuse mõju keevkihtkatla efektiivsusele ja keskkonnale”. Juhendasid vanemteadur Tõnu Pihu ja vanemteadur Dmitri Nešumajev. Kaitstud 28. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (soojusenergeetika) kraad.

Kristel Kodar (geenitehnoloogia instituut): “Immuunglobuliin G glükosüleerituse profileerimine maovähihaigetel”. Juhendasid PhD Oleg Kurtenkov ja prof Lilian Järvekül. Kaitstud 28. juunil 2012. Anti filosoofiadoktori (geenitehnoloogia) kraad.

Jane Järvalt (avaliku halduse instituut): “Strateegiline personalijuhtimine avalikus teenistuses: Eesti ning teiste Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kogemus”. Juhendas prof Tiina Randma-Liiv. Kaitstud 9. juulil 2012. Anti filosoofiadoktori (avalik haldus) kraad.

Vadim Kimlaychuk (automaatikainstituut): “Simulatsioonid multiagentsüsteemis”. Juhendas prof Leo Mõtus. Kaitstud 15. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Tarmo Robal (arvutitehnika instituut): “Veebikasutajate käitumise analüüs ja soovituselise veebi loomiseks”. Juhendas prof Ahto Kalja. Kaitstud 22. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Anton Karputkin (arvutitehnika instituut): “Formaalne verifitseerimine ja vigade parandamine kõrgtasemelistel otsustusdiagrammidel”. Juhendasid prof Raimund-Johannes Ubar ja vanemteadurid Mati Tombak ning Jaan Raik. Kaitstud 23. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Fabio Filipozzi (rahanduse ja majandusteooria instituut): “Intressi ja valuutaturgude efektiivsus euroalal ning Kesk- ja Ida-Euroopas”. Juhendas prof Karsten Staehr. Kaitstud 30. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (finantsökonoomika) kraad.

Mari Avarmaa (rahanduse ja majandusteooria instituut): “Kapitali struktuuri ja krediidi piiirangute mõju ettevõtte majandustulemustele Baltimaade kohalike ja rahvusvaheliste ettevõtete näitel”. Juhendasid vanemteadur Aaro Hazak ja vanemteadur Kadri Männasoo. Kaitstud 30. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (finantsökonoomika) kraad.

Ann Tiiman (geenitehnoloogia instituut): “Alzheimeri amüloid-beeta peptiidide interaktsioonid Zn(II) ja Cu(II) ioonidega”. Juhendasid dots Vello Tõugu ja prof Peep Palumaa. Kaitstud 30. augustil 2012. Anti filosoofiadoktori (geenitehnoloogia) kraad.

Martinš Sarkans (masinaehituse instituut): “Sünergia kaasamine modulaarsuse varaseks hindamiseks mitmeagentsete tootmissüsteemide evitamisel”. Juhendasid emeriitprofessor Vello Reedik ja prof Martin Eerme. Kaitstud 5. septembril 2012. Anti filosoofiadoktori (tootearendus ja tootmine) kraad.

Oxana Kurkina (TTÜ Küberneetika Instituut): “Siselainete mittelineaarne dünaamika madala vee lähenduses”. Juhendasid prof Tarmo Soomere ja prof Efim Pelinovsky. Kaitstud 24. septembril 2012. Anti filosoofiadoktori (ehitus- ja keskkonnatehnika) kraad.

Aleksei Zaidentsal (polümeermaterjalide instituut): “Termobituumeni moodustumine Eesti põlevkivist avatud ja suletud süsteemis”. Juhendasid vanemteadur Ille Johannes ja prof Jüri Soone. Kaitstud 25. septembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Olesja Bondarenko (geenitehnoloogia instituut): “Rekombinantsetel sensorbakteritel ja inimese tüvirakkudel põhinevate *in vitro* testide väljatöötamine sünteetiliste nanoosakeste toksikoloogiliseks uurimiseks”. Juhendasid vanemteadur Angela Ivask ja prof Erkki Truve. Kaitstud 24. oktoobril 2012. Anti filosoofiadoktori (geenitehnoloogia) kraad.

Olga Gavrilova (keemiainstituut): “Jätkusuutliku arengu arvestusmeetodite arendamine ja rakendamine”. Juhendas prof Raivo Vilu. Kaitstud 26. oktoobril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia) kraad.

Allan Hani (keskkonnatehnika instituut): “Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine”. Juhendas prof Teet-Andrus Kõiv. Kaitstud 30. oktoobril 2012. Anti filosoofiadoktori (ehitus- ja keskkonnatehnika) kraad.

Ranno Nahku (keemiainstituut): “Kriitiliste faktorite valideerimine bakterite füsioloogia uurimiseks akselerostaatsetes kultiveerimiseksperimentides”. Juhendasid prof Raivo Vilu ja vanemteadur Kaarel Adamberg. Kaitstud 15. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia) kraad.

Aleksei Netsunajev (rahanduse ja majandusteooria instituut): “Majandus- harusisene kaubandus Balti riikides: areng ja mõjutegurid”. Juhendas dots Grigori Fainštein. Kaitstud 8. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (majandusteooria) kraad.

Robert Krimmer (avaliku halduse instituut): “E-hääletamise evolutsioon: miks kasutatakse hääletamistehnoloogiat ja kuidas see mõjutab demokraatiat”. Juhendas prof Wolfgang Drechsler. Kaitstud 9. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (avalik haldus) kraad.

Petri-Jaan Lahtvee (keemiainstituut): “Kvantitatiivsetel oomika-meetoditel põhinev kasvuerikiirusest sõltuv *Lactococcus lactis*’e energiametabolismi analüüs”. Juhendasid prof Raivo Vilu ja vanemteadur Kaarel Adamberg. Kaitstud 12. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia) kraad.

Katri Muska (materjaliteaduse instituut): “Päikesepatareides kasutatavate monoterapulbriliste nelikühendite koostise ja termotöötluste uurimine”. Juhendas teadur Marit Kauk-Kuusik. Kaitstud 15. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Sven Seiler (mehhatroonika instituut): “Labor teenusena – holoistiline raamistik kaug- ja virtuaallaboritele”. Juhendasid vanemteadur Raivo Sell ja emeriitprofessor Rein Laaneots. Kaitstud 16. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (mehhatroonika) kraad.

Kerti Orumets (toiduainete instituut): “Rakusisesed glutatiooni taset kontrollivad molekulaarsed mehhanismid pagaripärmis *Saccharomyces cerevisiae* ja selle juhuslikul mutageneesil saadud glutatiooni üleakumuleerivas isolaadis”. Juhendas dots Ildar Nisamedtinov. Kaitstud 16. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Liisa Arike (toiduainete instituut): “Kvantitatiivne *Escherichia Coli* proteoomika: relatiivsetest absoluutsete sisaldusteni”. Juhendasid vanemteadur Kaarel Adamberg, prof Raivo Vilu ja vanemteadur Lauri Peil. Kaitstud 22. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Kairi Otto (materjaliteaduse instituut): “ In_2S_3 õhukesed kiled keemilise pihustuspürolüüsi meetodil”. Juhendas juhtivteadur Malle Krunks. Kaitstud 27. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Marko Kääramees (arvutiteaduse instituut): “Mudelipõhine *online*-testimine kasutades sümbolarvutust”. Juhendasid prof Jüri Vain ja PhD Michael Reichardt Hansen. Kaitstud 28. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (informaatika) kraad.

Anna Mihhalevski (toiduainete instituut): “Rukkitaigna hapendamine ja leiva vananemine”. Juhendas prof Toomas Paalme. Kaitstud 29. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Taavi Viilukas (arvutitehnika instituut): “Kitsenduste lahendamisel baseeruv hierarhiline testigeneerimine sünkroonsetele järjestikскеemidele”. Juhendas prof Jaan Raik. Kaitstud 30. novembril 2012. Anti filosoofiadoktori (arvuti- ja süsteemitehnika) kraad.

Loreida Timberg (toiduainete instituut): “Vürtsikilu valmimine, sensoorsete omaduste kujunemine ja kvaliteediindikaatorid”. Juhendas prof Toomas Paalme. Kaitstud 7. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (keemia- ja materjalitehnoloogia) kraad.

Tarmo Velsker (masinaehituse instituut): “Metall- ja klaaskonstruksioonide analüüs ja optimeerimine”. Juhendasid prof Martin Eerme ja vanemteadur Jüri Majak. Kaitstud 12. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (tootearendus ja tootmine) kraad.

Madis Tiik (TTÜ Tehnomeedikum): “Päasuõiguste ja organisatsiooniliste meetmete rakendamine Eesti tervise infosüsteemi näitel”. Juhendasid dots Peeter Ross ja prof Heidi-Ingrid Maaroo. Kaitstud 14. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (tervishoiutehnoloogia) kraad.

Enar Reilent (arvutiteaduse instituut): “Tahvelarhitektuur multi-agent sensor-süsteemide jaoks”. Juhendas prof Tanel Tammet. Kaitstud 19. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (infotehnoloogia) kraad.

Tiina Hain (ehitustootluse instituut): “Sulfaadi- ja ilmastikukindla betooni tootmiseks vajalike portlandsementide iseloomulikud parameetrid”. Juhendas prof Lembi-Merike Raado. Kaitstud 20. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (ehitus- ja keskkonnatehnika) kraad.

Marina Kostina (masinaehituse instituut): “Tootmisprotsesside usaldusväärsuse hindamine masinaehitusettevõtetes”. Juhendas teadur Tatjana Karaulova. Kaitstud 20. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (tootmistehnika) kraad.

Dmitri Loginov (keskkonnatehnika instituut): “Autonoomsed projekteerimis-süsteemid (ADS) kütte- ja ventilatsioonivaldkonnas. Sünergeetikapõhine lähenemine.” Juhendas emeriitprofessor Kaido Hääl. Kaitstud 21. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (ehitus- ja keskkonnatehnika) kraad.

Mari Sepp (geenitehnoloogia instituut): “Aluselise heeliks-ling-heeliks transkriptsioonifaktori TCF4 funktsioonid ja seosed haigustega”. Juhendas prof Tõnis Timmusk. Kaitstud 21. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (geenitehnoloogia) kraad.

Jaan Ojarand (Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut): “Lairibaergutussignaalid bioloogiliste objektide kiiretoimelise bioimpedants-spektroskoopia jaoks”. Juhendasid juhtivteadur Mart Min ja PhD Uwe Pliquet. Kaitstud 21. detsembril 2012. Anti filosoofiadoktori (elektroonika) kraad.

INNOVATSIOON JA RAHVUSVAHELISTUMINE

Tänapäeva olulised edutegurid on innovatsioon ja rahvusvahelistumine. Määravaks on tõusnud rahvusvaheliste üliõpilaste, õppejõudude, teadurite ja teiste partnerite olemasolu. Koostöö ettevõtetega peab muutuma tihedamaks ja kestmamaks, lepingute maht suuremaks nii siseriigiliselt kui ka väljaspool Eestit.

Vastavalt Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) taotlusele “Tallinna Tehnikaülikooli ning Tartu Ülikooli intellektuaalomandi kaitse ja kommert-sialiseerimise süsteemi tõhustamine väliseksperdi kaasamise teel Tallinna Tehnikaülikoolis” asusid kevadel innovatsiooni- ja ettevõtluskeskusesse tööle väliseksperdid Siemon Smid ja Madis Raukas. Viidi läbi TTÜ patendi-portfelli analüüs, mille tulemusena rühmitati patendid järeltegevuste kaupa.

TTÜ nimel esitati 16 patenditaotlust, sh üks Eesti, kaks rahvusvahelist (PCT), viis USA ja viis Euroopa (EP) taotlust, üks Brasiilia, üks Hiina ja üks Jaapani taotlus. TTÜ teadlaste ülikooliväliste leutistele õiguskaitse taotlemiseks esitati viis rahvusvahelist (PCT) patenditaotlust.

TTÜle anti välja 14 patenti, sh seitse Eesti, kolm USA, üks Euroopa (EP), üks Saksamaa, üks Suurbritannia ja üks Hiina patent. TTÜ teadlaste ülikooli-väliste leutistele anti välja viis USA, üks Euroopa, üks Hiina, üks Taiwani ja üks Eesti patent.

Ülikooli nimel esitati kolm Eesti kaubamärgi registreerimise taotlust ja ülikoolile anti välja üks ELi kaubamärgitunnistus.

Riiklik koostöö ja arendustegevus

Jätkusid EASi rahastatav Spinno programm ja seda toetavad tegevused ülikooli, ettevõtete ja avaliku sektori koostöö edendamiseks. Jätkati ettevõtlussuhete arendamist, partnerlust Tehnopoliga ning koostööd kohalike ja välisülikoolidega. Alustati innovatsioonikeskuse Mektory väljaarendamist.

Käivitunud on mitmed interdistsiplinaarsed projektid, kuhu on kaasatud ka USA ja Austraalia ülikooli. Tihenunud on koostöö Eesti Kunstiakadeemia ja Tallinna Tehnikakõrgkooliga. Sihtasutus Archimedes eraldas projekti “Mektory loomine innovatsiooni ja loovuse teotamiseks” raames struktuuri-fondide meetme “Kõrgkoolide koostöö ja innovatsiooni arendamine” kaudu Mektory tarvis 133 797 eurot. EAS toetab aastatel 2012–2014 Mektory prototüüpimiskeskuse väljaarendamist Raja tn 15 hoones 349 998 euroga, mis võimaldab seal juba järgmisel sügisel avada vähemalt 10 laborit.

Koos Tehnopoly ja Swedbankiga moodustati MTÜ Innovatsiooni Rahastu (Prototron), mis hakkab toetama noorte innovaatilisi ideid prototüüpide loomisel. Viidi läbi kaks taotlusvoor. Laekunud 152 ettepaneku hulgast välja valitud viit projekti toetati 45 000 euro mahus.

Ülikool osaleb erinevates äriühingutes, mittetulundusühingutes ja sihtasutustes aktsionäri, osaniku ja liikmena. 18. detsembril kinnitas TTÜ nõukogu uuendatud eeskirja osalemiseks eraõiguslikes juriidilistes isikutes.

***Spin-off* id**

Ülikool arendab koostööd kümne *spin-off*-ettevõttega:

- * Otter AG OÜ (mootorikütused ja sise põlemismootorid: alus- ja rakendusuringud, konsultatsioon, koolitus)
- * IB Uneko OÜ (täiskasvanute tööhutuse ja töötervishoiu ning eriti ohtlike kutsealade täiendusõpe)
- * Vähiuuringute TAK (tehnoloogiliste platvormide väljaarendamine ning rakendamine vähktõve varasel diagnoosimisel ja prognoosimisel)
- * OÜ Testonica Lab (süsteemide testimise ja diagnostika platvormide arendamine)
- * Stratum OÜ (transpordiplaneerimine ja liikluskorraldus)
- * Crystalsol OÜ (päikesepatareide arendamine)
- * Biolaborid OÜ (pooltööstusliku GMP tingimustes tootmislabori teenused ja kvaliteetsüsteemide, meditsiiniseadmete ning ravimiregulatsioonide alane täiendusõpe)
- * Defendec OÜ (traadita sensorvõrkude tehnoloogia arendus)
- * Artes Terrae OÜ (maastikuarhitektuur, linna- ja maapiirkondade kavandamine ja kujundamine)
- * Prototuba OÜ (inseneeria).

Tehnoloogia arenduskeskused

Tegevust jätkasid TTÜ osalusega tehnoloogia arenduskeskused:

- * OÜ Eliko Tehnoloogia Arenduskeskus (teadus- ja arendustegevus elektroonikas ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogias)
- * MTÜ Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus (teadus- ja arendustegevus bio- ja toidutehnoloogias)
- * AS Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus (tehnoloogiliste platvormide väljaarendamine ning rakendamine vähktõve varasel diagnoosimisel ja prognoosimisel)
- * Innovaatiliste Masinaehituslike Tootmissüsteemide Tehnoloogia Arenduskeskus (äri ja tootmise plaanamise integreerimine, tuginedes e-tootmise ja toote olelusringi juhtimise süsteemidele)

- * OÜ Tarkvara Tehnoloogia Arenduskeskus (tehnoloogiate väljatöötamine tarkvara arendamise tõhususe ja kvaliteedi parandamiseks).

Klastrid

Ülikool osales 2012. aastal koostööpartnerina järgmistes klastrites: Eesti IKT klaster, Eesti IKT Demokeskus, Eesti IT Ekspordiklaster, Puitehituse klaster, Tuuleenergia klaster, Logistikasektori ettevõtete klaster, Tervisetehnoloogiate klaster, Rakuravi klaster, Finance Estonia klaster, Kaitsetööstuse klaster ning Medicine Estonia klaster.

Regionaaltegevus

TTÜ osaleb partnerina SolarBase.ee (innovaatilise hoone ja elukeskkonna kompetentsikeskus), Targa Maja Kompetentsikeskuse, Puidutöötlemise Tehnoloogia ja Tootearenduse Kompetentsikeskuse, Põlevkivi Kompetentsikeskuse ning Väikelaevaehituse Kompetentsikeskuse tegevuses.

EESTI VABARIIGI TEADUSPREEMIA

Jaan Janno

PÖÖRDÜLESANDED MITTEHOMOGEENSETE MATERJALIDE JA KESKKONDADE OMADUSTE MÄÄRAMISEKS

Sissejuhatus

Deterministlikes protsesside mudelites võib eristada kahte liiki suurusi: põhjused ja tagajärjed. Kui on teada kõik põhjused ja vaja on leida tagajärjed, siis on tegemist päripidiülesandega. Kui aga osa põhjusi on teadmata, kuid on olemas teatud info tagajärgede kohta ning eesmärgiks on määrata tundmatuid põhjusi, siis on tegemist pöördülesandega. Põhjusteks võivad olla füüsikaliste keskkondade parameetrid, alg- või rajatingimused ning tagajärgedeks protsessi oleku komponendid.

Sageli on füüsikaline protsess matemaatiliselt kirjeldatav diferentsiaalvõrrandi(te) abil, mille lahendiks on protsessi olek ja mille kordajateks on keskkonna füüsikalised parameetrid. Kui keskkonna parameetrid ei ole teada, siis tekivad diferentsiaalvõrrandis mittelineaarsed liikmed: tundmatute kordajate korrutised olekuga (viimane on pöördülesandes samuti vähemalt osaliselt teadmata).

Olen preemia pälvinud uurimistöös tuletanud meetodeid mitmete mittelineaarsete pöördülesannete uurimiseks ja lahendamiseks, mis tekivad mittelineaarsete materjalide ja keskkondade parameetrite määramisel. Järgnevalt on toodud lühiülevaade preemia pälvinud töös sisalduvatest tulemustest.

Matemaatilisi mõisteid

Töö sisu tutvustamiseks toome kõigepealt sisse mõned matemaatilised mõisted.

Normeeritud ruumiks nimetatakse lineaarset ruumi, milles on defineeritud elemendi kaugus nullelemendist ehk norm. Elemendi v normi tähistatakse $\|v\|$. Jada v_n koondub elemendiks v , kui v_n ja v vaheline kaugus läheneb nullile, s.t $\|v_n - v\| \rightarrow 0$. Normeeritud ruumi nimetatakse Banachi ruumiks, kui ta on täielik koonduvuse suhtes, s.t suvalise selles ruumis asuva koonduva jada piirpunkt asub samuti selles ruumis.

Olgu G m -mõõtmelise eukleidilise ruumi \mathbb{R}^m alamhulk või m -mõõtmeline muutkond (nt pind). Sümboliga \bar{G} tähistame hulga G sulundit, s.t väikseimat kinnist hulka, mis sisaldab hulka G .

Ruum $L_p(G)$, kus $1 \leq p < \infty$, koosneb hulgal G määratud funktsioonidest, mille absoluutväärtuse p -s aste on integreeruv hulgas G . Tegemist on Banachi ruumiga, mille norm on $\|v\| = \left[\int_G |v(y)|^p dy \right]^{1/p}$. Ruum $L_\infty(G)$ koosneb funktsioonidest, mis on tõkestatud hulgas G . See on samuti Banachi ruum normiga $\|v\| = \text{ess sup}_{y \in G} |v(y)|$.

Ruumi $W_p^l(G)$ moodustavad funktsioonid, mis kuuluvad ruumi $L_p(G)$, kusjuures kõik selle funktsiooni hulgas G määratud (osa)tuletised kuni järguni l kuuluvad samuti ruumi $L_p(G)$. Tegemist on jällegi Banachi ruumiga. Norm selles ruumis võrdub summaga funktsiooni enda ja tema (osa)tuletiste $L_p(G)$ -normidest kuni järguni l .

Ruum $C(\bar{G})$ koosneb hulgal \bar{G} pidevatest funktsioonidest. Selle Banachi ruumi norm on $\|v\| = \max_{y \in \bar{G}} |v(y)|$.

Ruumi $C^l(\bar{G})$ moodustavad funktsioonid, mis kuuluvad ruumi $C(\bar{G})$, kusjuures kõik selle funktsiooni hulgas G määratud (osa)tuletised kuni järguni l kuuluvad samuti ruumi $C(\bar{G})$. Norm selles Banachi ruumis on võrdne summaga funktsiooni enda ja tema (osa)tuletiste $C(\bar{G})$ -normidest kuni järguni l .

Mittestatsionaarse füüsikalise protsessi olek u sõltub ruumimuutuja(te)st x ja ajast t , s.t $u = u(x, t)$. Kui me fikseerime t , siis jääb järgi vaid x -st sõltuv funktsioon, mida tähistame $u(\cdot, t)$. Seega võib suurust u vaadelda kui abstraktset funktsiooni, mis seab muutujale t vastavusse muutujast x sõltuva funktsiooni $u(\cdot, t)$.

Olgu $t_1 < t_2$ ja X Banachi ruum. Defineerime mõned ruumid, mis sisaldavad abstraktseid funktsioone vahemikust (t_1, t_2) ruumi X . Ruum $L_p((t_1, t_2); X)$, kus $1 \leq p < \infty$, koosneb abstraktsetest funktsioonidest, mille väärtuse normi p -s aste on integreeruv hulgas (t_1, t_2) . Tegemist on Banachi ruumiga, mille norm on $\|v\|_{L_p((t_1, t_2); X)} = \left[\int_{t_1}^{t_2} \|v(y)\|_X^p dy \right]^{1/p}$. Sarnaselt eeltooduga, $W_p^l((t_1, t_2); X)$ sisaldab abstraktseid funktsioone hulgalt (t_1, t_2) ruumi X , mille korral kujutis ise ja tema tuletised kuni järguni l kuuluvad ruumi $L_p((t_1, t_2); X)$. Normiks selles Banachi ruumis on summa funktsiooni enda ja tema tuletiste $L_p((t_1, t_2); X)$ -normidest kuni järguni l .

Normidele saab lisada ka kaale. Vaatleme konkreetset ruumi $L_2(0, T)$. Põhinorm on seal $\|v\| = \left[\int_0^T |v(t)|^2 dt \right]^{1/2}$. Lisades eksponentsiaalse kaalu

$e^{-\gamma t}$, kus $\gamma \in \mathbb{R}$, saame järgmise normi: $\|v\|_\gamma = \left[\int_0^T e^{-\gamma t} |v(t)|^2 dt \right]^{1/2}$.

Ekspponentsiaalsete kaaludega normid sobivad eriti hästi konvolutsioonitüüpi mittelineaarsustega ülesannete analüüsimiseks. Näiteks olgu antud järgmine mittelineaarne integraalvõrrand:

$$v(t) + v * v(t) = f(t), \quad t \in (0, T), \quad (1)$$

kus $*$ tähistab konvolutsiooni, s.t

$$v * w(t) = \int_0^t v(t - \tau) w(\tau) d\tau.$$

Paneme tähele, et normis $\|v\|$ esinev ekspponentsiaalne kaal läheneb nullile, kui $\gamma \rightarrow \infty$. Seega $\|v\|_\gamma \rightarrow 0$, kui $\gamma \rightarrow \infty$. Saab näidata, et konvolutsiooni norm, s.t $\|v * v\|_\gamma$, läheneb kiiremini nullile, kui $\|v\|_\gamma$. Seega on suure γ korral mittelineaarne liige $v * v$ võrrandis (1) suhteliselt väiksem, kui liidetav v . Viimane asjaolu võimaldab võrrandi (1) analüüsimisel kasutada funktsionaalanalüüsist tuntud püsipunktiprintsiipi ja tõestada selle võrrandi lahendi olemasolu ja ühesus ruumis $L_2(0, T)$ suvalise $f \in L_2(0, T)$ korral. Taoline tulemus on globaalne muutuja t suhtes, sest mingeid piiranguid vahemiku $(0, T)$ pikkusele see ei sea.

On teada fakt, et 2. järku mittelineaarsustega ülesannete lahendid võivad teatud punktides katkeda (pidev lahend eksisteerib vaid lokaalselt). Selles ülesandeklassis on erandiks konvolutsioonitüüpi mittelineaarsusi sisaldavad ülesanded. Viimastel eksisteerivad reeglina globaalsed lahendid (vähemalt siis, kui on tegemist nn 2. tüüpi Volterra integraalvõrrandile taanduva ülesandega). See väide on tõestatud mitmete pöördülesannete ja üldisemate integraal- ja integro-diferentsiaalvõrrandite korral (Janno, 2001, Janno, von Wolfersdorf, 2001, 2002, 2005, 2009; Lorenzi, 2005, Lorenzi, Rocca jt, 2005, von Wolfersdorf, Janno, 2008, 2011). Tõestamisel on kasutatud J. Janno ja tema koostööpartnerite töodes välja töötatud ekspponentsiaalsete kaalude meetodit, mida eespool lühidalt puudutasime.

Pöördülesanded integrodiferentsiaalvõrranditele

Vaatleme ühte konkreetset konvolutsiooni sisaldavat mudelit ja sellega seotud pöördülesandeid lähemalt. Mittehomogeenses mäluga keskkonnas kehtib soojusvoo q ja temperatuuri u gradiendi vahel järgmine seos, mis on tuntud Fourier' seaduse üldistus:

$$q_i(x, t) = -a(x)u_{x_i}(x, t) + \int_0^t m(t - \tau)a(x)u_{x_i}(x, \tau)d\tau, \quad i = 1, \dots, n,$$

kus $x \in \mathbb{R}^n$ (praktildas $n \in \{1; 2; 3\}$), t on ajamuutuja, a on soojusjuhtivust iseloomustav hetkkordaja ja m on soojusjuhtivuse inertsus iseloomustav nn

mälutuum ning indeksid tähistavad osatuletisi. Asetades selle seose soojusbalansi võrrandisse $u_t + \operatorname{div} q = f$, kus f on soojusallikate tihedus, saame järgmise paraboolset tüüpi integrodiferentsiaalvõrrandi:

$$u_t = \operatorname{div}(a\nabla u) - m * \operatorname{div}(a\nabla u) + f.$$

Üldistame seda võrrandit pisut matemaatiliselt, lisades sinna madalamat järku liikme bu , kus $b = b(x)$ on etteantud kordaja:

$$u_t = \operatorname{div}(a\nabla u) + bu - m * [\operatorname{div}(a\nabla u) + bu] + f. \quad (2)$$

Kõigepealt vaatleme pöördülesandeid tuumade määramiseks piirkonnas, mis koosneb kahest homogeensest osast, mida eraldab pind, millel toimub transmissiooniprotsess. Konkreetselt olgu vaadeldav piirkond $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ tüketatud, sidus ja lahtine. Alampiirkonnad olgu Ω_1 ja Ω_2 . Olgu $\Omega_j \subset \Omega$ lahtine ja sidus, $\Omega_1 \cap \Omega_2 = \emptyset$ ja $\overline{\Omega_1} \cup \overline{\Omega_2} = \overline{\Omega}$. Piirkondade Ω ja Ω_j rajad (s.o neid piirkondi ümbritsevad pinnad) olgu vastavalt $\partial\Omega$ ja $\partial\Omega_j$ ning transmissioonipind $\Gamma = \overline{\Omega_1} \cap \overline{\Omega_2}$. Eeldame, et vaadeldavad piirkonnad rahuldavad teatavaid sileduse tingimusi, mida siinkohal täpsustama ei hakka.

Numbriliste alumiste indeksitega tähistame piirkonnas Ω määratud funktsioonide ahendeid alampiirkodadele Ω_1 ja Ω_2 . Näiteks u_1 ja u_2 on funktsiooni u lahendid vastavalt $\Omega_1 - 1$ ja $\Omega_2 - 1$.

Päripidiülesanne temperatuuri määramiseks on järgmine:

$$u_{j,t} = \operatorname{div}(a_j \nabla u_j) + b_j u_j - m_j * [\operatorname{div}(a_j \nabla u_j) + b_j u_j] + f_j \quad (3)$$

hulgas $\Omega_j \times (0, T)$, $j = 1, 2$,

$$u_j(x, 0) = \varphi_j(x) \text{ hulgas } \Omega_j, \quad j = 1, 2, \quad (4)$$

$$a_1(u_{1,v} - h_1 * u_{1,v}) = a_2(u_{2,v} - h_2 * u_{2,v}) + p \text{ hulgas } \Gamma \times (0, T), \quad (5)$$

$$u_1 = u_2 \text{ hulgas } \Gamma \times (0, T), \quad (6)$$

$$u = q \text{ hulgas } \partial\Omega \times (0, T). \quad (7)$$

Siin φ on algtingimus, f ja p on allikafunktsioonid, q on rajatingimus ning indeks v tähistab Ω_1 välisnormaalisuunalist tuletist.

Pöördülesannetes kasutame soojusvoo mõõtmistulemusi Ω rajal. Seoses sellega tekib kaks võimalust:

- 1) mõõtmisi sooritatakse mõlema alampiirkonna rajadel, s.t hulkadel $\partial\Omega \cap \partial\Omega_j, j = 1, 2$;
- 2) mõõtmisi sooritatakse ainult ühe alampiirkonna rajal, konkreetselt hulgal $\partial\Omega \cap \partial\Omega_2$.

Osutub, et neil kahel juhul on pöördülesannete iseloom oluliselt erinev.

Alustame juhust 1. Olgu antud lahtised pinnad $\Gamma_j \subset \partial\Omega_j \cap \partial\Omega, j = 1, 2$. Defineerime järgmised funktsionaalid:

$$\Phi_j[z] = \int_{\Gamma_j} \kappa_j(x) a_j(x) z_{\vartheta}(x) dS(x), \quad j = 1, 2, \quad (8)$$

kus $\kappa_j, j = 1, 2$, on kaalufunktsioonid, indeks ϑ tähistab $\partial\Omega$ välisnormaali-suunalist tuletist ja S on Lebesgue'i pinnamõõt. Lisame järgmised tingimused päripidiülesande lahendi jaoks:

$$\Phi_j[u_j(\cdot, t) - (m_j * u_j)(\cdot, t)] = g_j(t), \quad t \in (0, T), \quad j = 1, 2, \quad (9)$$

kus $g_j, j = 1, 2$, on etteantud funktsioonid. Tingimuste (9) vasakul poolel esinevaid suurusi võib intepreteerida kui kaalutud normaalisuunalisi soojusvooge rajaosadel $\Gamma_j, j = 1, 2$. Nende voogude väärtused, s.o funktsioonid $g_j, j = 1, 2$, ongi saadud mõõtmiste tulemusena. Püstitame järgmise pöördülesande:

PÜ1: leida tuumafunktsioonid $m_j, j = 1, 2$, nii, et päripidiülesande (3) – (7) lahend rahuldaks lisatingimusi (9).

Toome sisse järgmised põhieeldused pöördülesande algandmete kohta:

$$\begin{aligned} a, b \in L_{\infty}(\Omega), \quad a(x) \geq \alpha > 0, \quad a_j \in W_2^1(\Omega_j), j = 1, 2, \\ f \in W_1^1((0, T); L_2(\Omega)), \quad p \in W_2^1((0, T); W_2^1(\Gamma)), \\ q \in C^1([0, T]; L_2(\Omega)) \cap W_1^1((0, T); W_2^1(\Omega)), \quad (10) \\ \varphi \in W_2^1(\Omega), \varphi(x) = q(x, 0) \text{ kui } x \in \partial\Omega, \quad \varphi_j \in W_2^2(\Omega_j), j = 1, 2, \\ a_{1\varphi_{1,v}} = a_{2\varphi_{2,v}} + p(x, 0) \text{ kui } x \in \Gamma, \Phi_j[\varphi_j] \neq 0, j = 1, 2, \\ \kappa_j \in L_2(\Gamma_j), g_j \in L_{\mu}(0, T), j = 1, 2, \text{ mingi } \mu \in (1, 2) \text{ korral.} \end{aligned}$$

Mõõtmispiirkondade ümbruses tuleb eeldada suuremat siledust. Nimelt leidugu hulkade Γ_j ümbrused $(\Omega'_j) j = 1, 2$, nii et

$$\begin{aligned} (\Omega'_j) \subset \Omega_j, \bar{\Gamma}_j \subset \Gamma'_j := \partial\Omega'_j \cap \partial\Omega_j, \\ a_j \in W_{\infty}^1(\Omega'_j), f_j \in W_2^1((0, T); L_2(\Omega'_j)), q_j \in W_2^1((0, T); W_2^2(\Omega'_j)), \quad (11) \\ \operatorname{div}(a_j \nabla \varphi_j) + b_{j\varphi_j} + f_j(\cdot, 0) \in W_2^1(\Omega'_j), \\ \operatorname{div}(a_j \nabla \varphi_j) + b_{j\varphi_j} + f_j(\cdot, 0) = q_{j,t}(\cdot, 0) \text{ hulgas } \Gamma'_j. \end{aligned}$$

PÜ1 sisaldab ainult konvolutsioonitüüpi mittelineaarsusi ja selle analüüsimisel saab kasutada eksponentsiaalsete kaalude tehnikat.

Teoreem 1 (Janno, Lorenzi, 2008). Olgu täidetud eeldused (10) ja (11). Siis omab PÜ1 parajasti ühte lahendit (m_1, m_2) ruumis $(L_{\mu}(0, T))^2$. Kui PÜ1 algandmete vead koonduvad nulliks tingimustes (10) ja (11) toodud Banachi ruumides, siis lahendi viga koondub nulliks ruumis $(L_{\mu}(0, T))^2$.

Saadud tulemus on globaalne ajamuutuja suhtes ($T > 0$ on suvaline). Teoreemi viimane lause näitab, millistel tingimustel on lahend stabiilne

algandmete vigade suhtes. Paneme tähele, et eeldustes (10) ja (11) esinevad ruumid sisaldavad funktsioone, millel eksisteerivad tuletised kuni järguni 2 (nt ruum $W_2^2(\Omega_j)$ tingimuse (10) kolmandal real). See tähendab seda, et lahendi stabiilsuse garanteerimiseks peavad mõnede algandmete vead olema väikesed koos oma tuletistega kuni järguni 2. Praktikas ei õnnestu enamasti füüsikalisi suurusi koos oma tuletistega mõõta. Tuletiste arvutamine on aga andmete väikeste häirituste suhtes tundlik. Seega on praktika seisukohalt tegemist teatud ebastabiilsusega. Ülesannet nimetatakse mõõdukalt mittekorrektsuks, kui selle lahend on stabiilne algandmete lõplikku järku tuletiste häirete suhtes. PÜ1 on mõõdukalt mittekorrektn. Mittekorrektsusest tingitud häirete vähendamiseks kasutatakse mitmesuguseid regulariseerimismeetodeid, mida saab rakendada ka ülesandele PÜ1.

Järgmiseks vaatleme juhtu 2. Lihtsuse mõttes käsitleme vaid pöördülesannet ühe tundmatuga m_1 .

PÜ2: leida tuumafunktsioon m_1 nii, et päripidiülesande (3) – (7) lahend rahuldaks järgmist lisatingimust:

$$\Phi_2[u_2(\cdot, t) - (m_2 * u_2)(\cdot, t)] = g(t), \quad t \in (0, T), \quad (12)$$

kus g on etteantud funktsioon ja Φ_2 on defineeritud seoses (8).

Seekord on mõõtmispiirkond Γ_2 ja otsitava suurusega m_1 seotud piirkond Ω_1 teineteisest eraldatud. Nende vahel asub singulaarsuspind Γ . See asjaolu komplitseerib ülesannet oluliselt. Siiani on PÜ2 jaoks õnnestunud saada vaid ühesuse tulemusi lõpmatus ajavahemikus $(0, \infty)$.

Paneme kirja põhieeldused algandmete kohta. Seal kasutame Laplace'i teisendust, mis on defineeritud valemiga $v[L](x, s) = \int_0^\infty e^{-st} v(x, t) dt$, reaalarvulise argumendiga s . Eeldame, et

$$\begin{aligned} a, b \in L_\infty(\Omega), \quad a(x) \geq \alpha > 0, \quad a_j \in W_\infty^1(\Omega_j), \quad j = 1, 2, \\ \kappa_2 \geq 0, \quad \kappa_2 \neq 0, \quad T = \infty \text{ ja lenduvad } \sigma_0 \in \mathbb{R} \text{ ja } \beta > n \text{ nii, et} \\ \varphi \in L_\beta(\Omega), \quad f[L](\cdot, s) \in L_\beta(\Omega), \quad s \in (\sigma_0, \infty), \\ p[L](\cdot, s) \in W_\infty^1(\Gamma), \quad s \in (\sigma_0, \infty), \\ q[L](\cdot, s) \in C^2(\bar{\Omega}) \cap W_2^2(\Omega), \quad s \in (\sigma_0, \infty). \end{aligned} \quad (13)$$

Teoreem 2 (Janno, Lorenzi, 2010). Olgu täidetud eeldused (13). Omagu PÜ2 kahte lahendit m_1 ja \tilde{m}_1 , mis rahuldavad tingimust:

$$\text{leidub } \gamma \in \mathbb{R} \text{ nii, et } e^{\gamma t} m^1(t), e^{\gamma t} \tilde{m}^1(t) \in L_1(0, \infty). \quad (14)$$

Tähistagu u tuumale m_1 vastavat päripidiülesande lahendit. Siis kehtivad järgmised väited.

(i) Kui

leidub $\sigma \in \mathbb{R}$ nii, et iga $s \in (\sigma, \infty)$ korral

$$\begin{aligned} \operatorname{div}(a_1(x)\nabla u_1[L](x, s)) + b_1(x)u_1[L](x, s) &\geq 0, x \in \Omega_1, \\ a_1(x)u_{1,v}[L](x, s) &\leq 0, x \in \Gamma, \\ \text{ja kas } \operatorname{div}(a_1(x)\nabla u_1[L](x, s)) + b_1(x)u_1[L](x, s) &\neq 0 \\ \text{või } a_1(x)u_{1,v}[L](x, s) &\neq 0, \end{aligned}$$

siis $m_1 = \tilde{m}_1$.

(ii) Kui PÜ2 algandmed rahuldavad teatavaid täiendavaid sileduse tingimusi, siis võrratustest

$$\operatorname{div}(a_1(x)\nabla\varphi_1(x)) + b_1(x)\varphi_1(x) > 0, x \in \bar{\Omega}_1, a_1(x)\varphi_{1,v}(x) < 0, x \in \bar{\Gamma}, \quad (16)$$

järeldub (15).

Tõestus kasutab ekstreemumprintsiipe elliptilist tüüpi ülesande jaoks Laplace'i teisenduste ruumis.

PÜ2 on tugevalt mittekorrekne. Selleks, et lahendi viga koonduks nulliks, ei piisa algandmete lõplikku järku tuletiste vigade nulliks koondumisest. On võimalik konstrueerida vastavaid kontranäiteid. Hüpooteetiliselt peaks lahend olema stabiilne, kui osa PÜ2 algandmetest asuvad mingis ruumis, mille elemendid on lõpmata arv kordi diferentseeruvad. Sellelaadsed tulemused ootavad veel tõestamist. Lahtine on küsimus PÜ2 lahendi ühesusest ka lõplikul ajalõigul $(0, T)$, $T < \infty$.

Premeeritud töös sisaldub ka tulemusi, mis käsitlevad võrrandi (3) kordajate määramist temperatuuri hetkmõõtmiste alusel. Nende detaile siinkohal tooma ei hakka. Tulemused on publitseeritud artiklites Janno, Kasemets, 2009 ja Kasemets, Janno, 2011.

Pöördülesanded mikrostruktuursete tahkiste jaoks

Nüüdisajal kasutatakse tööstuses mitmesuguseid mikrostruktuuriga materjale (sulamid, polükristallid, keraamilised materjalid, funktsionaalselt skaaleritud materjalid jm). See toob kaasa vajaduse taoliste materjalide mehaanilise käitumise matemaatilise modelleerimise järele.

Mindlini mikrostruktuuri teoorias vaadeldakse keskkonda koosnevana väikestest “rakukestest” ehk mikroelementidest (graanul, kristall, polümeeri molekul), kusjuures mikroelement eeldatakse olevat elastne. Siis on võimalik koostada liikumisvõrrandid nii mikroelemendi sees kui ka makrotasandil. Saadud 1D võrrandid mittelinearsel juhul moodustavad seotud süsteemi, mis dimensioonivabades muutujates näeb välja järgmine (Engelbrecht jt, 2005):

$$\begin{aligned} v_{tt} &= a_0 v_{xx} + \frac{\mu}{2} (v^2)_{xx} + \vartheta_0 \varphi_{xx}, \\ \delta_{\varphi tt} &= \delta_{a_1 \varphi_{xx}} + \delta^{3/2} v_1 \varphi_x \varphi_{xx} - \alpha \varphi - \vartheta_{1v}, \end{aligned} \quad (17)$$

kus v on makrodeformatsioon, φ on mikrodeformatsioon, $a_0, \mu, \vartheta_0, a_1, \nu_1, \alpha, \vartheta_1$ on materjali füüsikaliste omadustega seotud parameetrid ja δ on geomeetiline parameeter, mis on seotud mikrostruktuuri skaalaga. Lisaks olgu defineeritud järgmised parameetrite kombinatsioonid, mis esinevad edaspidi pöördülesannete juures:

$$v = \frac{v_1}{\alpha}, \vartheta = \vartheta_0 \vartheta_1.$$

Tulenevalt füüsikalisest sisust kehtivad järgmised võrratused:

$$\delta, a_0, a_1, \alpha, \vartheta, a_0 \alpha - \vartheta > 0.$$

Süsteemi (17) on võimalik lihtsustada, lõigates funktsiooni φ Taylori rida $\delta^{1/2}$ suhtes. Näiteks kui lähendada funktsiooni φ neljanda astme Taylori polünoomiga, avaldada süsteemi (17) teisest võrrandist ψ liikmed ja asetades nende summa süsteemi (17) esimesse võrrandisse, tekib järgmine hierarhiline lainevõrrand:

$$v_{tt} = b v_{xx} + \frac{\mu}{2} (v^2)_{xx} + \delta (\beta v_{tt} - \gamma v_{xx})_{xx} + \delta^{\frac{3}{2}} \lambda (v_x^2)_{xxx}, \quad (18)$$

kus $b = a_0 - \frac{\vartheta}{\alpha}$, $\beta = \frac{\vartheta}{\alpha^2}$, $\gamma = \frac{\vartheta a_1}{\alpha^2}$, $\lambda = \frac{\vartheta^2 v}{\alpha^3}$.

Järgnevas käsitleme pöördülesandeid süsteemi (17) ja võrrandi (18) kordajate määramiseks lainete mõõtmise alusel. Linearsel juhul (kui $\mu = \nu_1 = \lambda = 0$) saab kordajaid määrata harmooniliste lainete sagedusi ja faasikiirusi ning lainepakettide faasi- ja rühmakiirusi kasutades (Janno, Engelbrecht, 2005a, 2009, 2011). Mittelinearsel juhul võivad mittelinearsuse ja dispersiooni teatava tasakaalu korral esineda üksiklained ehk üksiksolitonid (Janno, Engelbrecht, 2005b; Porubov, Pastrone, 2004; Tamm, Salupere, 2010). Järgnevalt vaatlemegi üksiklainete kasutamist (17) ja (18) kordajate määramisel. Tegemist on uudse meetodiga mittelineaarsete keskondade identifitseerimisel, mida on võimalik kohandada ka pöördülesannetele väljaspool mikrostruktuuri valdkonda (Janno, Engelbrecht, 2011).

Kõigepealt püstitame eesmärgi määrata füüsikalised parameetrid b, μ, β, γ ja λ võrrandis (18). Geomeetrilise parameetri δ loeme teadaolevaks.

Võrrandi (18) üksiklaineks kiirusega c nimetatakse lahendit kujul $v(x, t) = w(x - ct)$, milles esinev funktsioon $w(\xi)$ läheneb nullile, kui $|\xi| \rightarrow \infty$.

On võimalik näidata (Janno, Engelbrecht, 2005b), et w on võrrandi (18) neli korda diferentseeruv üksiklaine parajasti siis, kui ta rahuldab järgmist harilikku diferentsiaalvõrrandit:

$$(w')^2 + \Theta(w')^3 = \kappa^2 w^2 \left(1 - \frac{w}{A}\right), \quad (19)$$

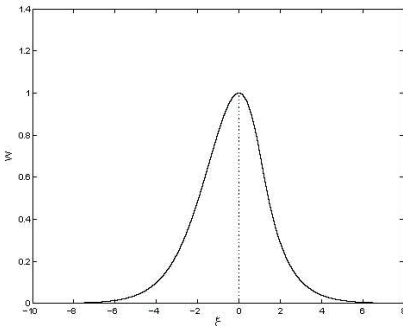
kus $\kappa = \sqrt{\frac{c^2-b}{\delta(\beta c^2-\gamma)}}$, $A = \frac{3(c^2-b)}{\mu}$ ja $\Theta = \frac{2\lambda}{3\sqrt{\delta}(\beta c^2-\gamma)}$. Kui $\mu \neq 0$, siis eksisteerivad teatavad kiirusvahemikud, milles võrrand (19) omab üksiklainet järgmises ruumis:

$$\mathcal{W} = \{w : w \in C^2(\mathbb{R}), w(\xi), w'(\xi) \rightarrow 0, \text{ kui } |\xi| \rightarrow \infty\}$$

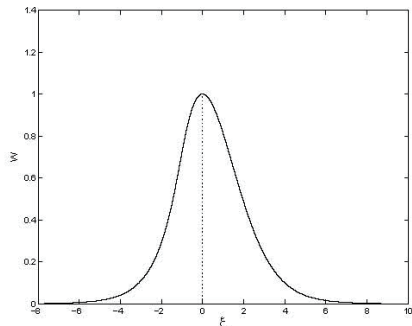
(Janno, Engelbrecht, 2005b). Laine on “kellukakujuline”, s.t tal on parajasti üks ekstreemum, ja juhul $\Theta \neq 0$ asümmeetriline (joonised 1 ja 2).

Kuna üksiklaine sõltub kolmest vabast parameetrist κ , A ja Θ , siis ilmselt ei piisa ühe laine mõõtmisest selleks, et määrata kõik 5 parameetrit b , μ , β , γ ja λ . On vaja mõõta vähemalt kahte erineva kiirusega levivat lainet.

Tähistagu $w[c_1]$ ja $w[c_2]$ laineid, mis liiguvad vastavalt kiirusega c_1 ja c_2 , kusjuures $c_1^2 \neq c_2^2$. Selleks, et katta 5 tundmatut suurust, peab mõõtma vähemalt 5 nende lainete parameetrit. Oletame, et mõõdetakse mõlema laine amplituude ja laine pikkusi teatavatel etteantud amplituudist erinevatel tase-metel w . Viimaste mõõtmiste alusel tekivad konkreetsete punktide koordinaadid lainete graafikutel.



Üksiklaine juhul $A = \kappa = 1$, $\Theta = 0,9$



Üksiklaine juhul $A = \kappa = 1$, $\Theta = -0,9$

PÜ3: olgu antud lainete $w[c_1]$ ja $w[c_2]$ amplituudid A_1 ja A_2 . Peale selle olgu antud 2 erinevat punkti $P_{1j}(\xi_{1j}, w_{1j})$, $j = 1, 2$, laine $w[c_1]$ graafikul ja punkt $P_2(\xi_2, w_2)$ laine $w[c_2]$ graafikul, kusjuures $w_{1l} = A_1$, $l = 1, 2$, ja $w_2 = A_2$. Määrata b , μ , β , γ ja λ .

Teoreem 3 (Janno, Engelbrecht, 2011). Olgu täidetud üks järgmistest tingimustest:

- (i) Punktid P_{11} ja P_{12} asuvad erineval pool laine $w[c_1]$ ekstreemumpunkti;
- (ii) Punktid P_{11} ja P_{12} asuvad samal pool laine $w[c_1]$ ekstreemumpunkti ja suurused w_{1l} , $l = 1, 2$, asuvad arvude $2A_1/3$ ja A_1 vahel.

Siis omab PÜ4 maksimaalselt ühte lahendit.

Tõestuses kasutatakse keskväärtusteoreeme.

Siirdume nüüd pöördülesande juurde, milles on eesmärgiks määrata füüsilised parameetrid $a_0, \mu, \vartheta_0, a_1, \nu_1, \alpha, \vartheta_1$ süsteemis (18). Taas eeldame, et geomeetiline parameeter δ on teada.

Süsteemi (17) üksiklaine koosneb komponentidest kujul $v(x, t) = w(x - ct), \varphi(x, t) = \psi(x - \hat{c}t)$, milles c ja \hat{c} on vastavalt makro- ja mikrokiirused ning $v(\xi)$ ja $\psi(\xi)$ lähenevad nullile, kui $|\xi| \rightarrow \infty$.

On lihtne veenduda, et kui süsteemil (17) eksisteerib üksiklaine, siis peavad makro- ja mikrokiirused olema võrdsed, s.t $c = \hat{c}$.

Teoreem 4 (Janno, Engelbrecht, 2011). Süsteemil (17) eksisteerib üksiklaine $(w, \psi) \in \mathcal{W}^2$ siis ja ainult siis, kui $\mu \neq 0, a_1 \in (a_0 - \frac{4\vartheta}{3\alpha}; a_0)$,

$$c^2 \in \left(a_0 - \frac{4\vartheta}{3\alpha}, \min \left\{ a_0 - \frac{\vartheta}{\alpha}; a_1 \right\} \right) \cup \left(\max \left\{ a_0 - \frac{\vartheta}{\alpha}; a_1 \right\}, a_0 \right)$$

ja

$$\left(\frac{c^2 - a_1}{c^2 - a_0 + \frac{\vartheta}{\alpha}} \right)^3 > 4\vartheta \frac{\nu^2}{\mu^2}.$$

Laine makrokomponent w rahuldab järgmist võrrandit:

$$\left\{ \left(1 - \frac{w}{A_0} \right) w' \right\}^2 - \frac{\Theta}{\kappa A_0} \left\{ \left(1 - \frac{w}{A_0} \right) w' \right\}^3 = \kappa^2 w^2 \left(1 - \frac{w}{A_0 \Theta_1} \right) \left(1 - \frac{w}{A_0 \Theta_2} \right), \quad (20)$$

$$\text{kus } A_0 = \frac{c^2 - a_0}{\mu}, k = \sqrt{\frac{a_0 \alpha - c^2 \alpha - \vartheta}{\delta(c^2 - a_1)(c^2 - a_0)}}, \Theta = \frac{2}{3} \frac{\nu}{\mu} \frac{(c^2 - a_0)^2}{c^2 - a_1} \sqrt{\frac{a_0 \alpha - c^2 \alpha - \vartheta}{(c^2 - a_0)(c^2 - a_1)}}$$

$$\Theta_1 = \begin{cases} \frac{2}{1 - p + \sqrt{p + p^2}} & \text{kui } p \in (-\infty, -1), \\ \frac{2}{1 - p - \sqrt{p + p^2}} & \text{kui } p \in \left(\frac{1}{3}, \infty \right), \end{cases}$$

$$p = \frac{\vartheta}{3(c^2 \alpha - a_0 \alpha + \vartheta)} \text{ ja } \Theta_2 = \frac{3\Theta_1 - 4}{2\Theta_1 - 3}. \text{ Laine on jällegi "kellukakujuline",}$$

omab parajasti ühte ekstreemumit ja on asümmeetriline juhul, kui $\Theta \neq 0$.

Paneme tähele, et võrrandis (20) sisalduvad suurused $A_0, \kappa, \Theta, \Theta_1, \Theta_2$ sõltuvad kuuest füüsilisest parameetrist $a_0, \mu, \vartheta, a_1, \nu, \alpha$. Seega on makrotasemel tehtavate mõõtmiste kaudu võimalik määrata maksimaalselt need kuus parameetrit. Suurusi ϑ_0, ϑ_1 ja ν_1 ei ole võimalik eraldada makrotasemel saadavast informatsioonist. Peale selle, kuna (20) lahend omab 4 vabadusastet $A_0, \kappa, \Theta, \Theta_1$ (Θ_2 avaldub Θ_1 kaudu), siis on ilmne, et ühe laine mõõtmisest ei piisa kõigi mainitud parameetrite määramiseks. On vaja mõõta vähemalt kahte erineva kiirusega levivat lainet.

Püstitamegi mõned pöördülesanded, milles kasutatakse kiirusega c_j levivate lainete $w[c_j]$ mõõtmise tulemusi, kusjuures $c_j^2 \neq c_i^2$, kui $j \neq i$. Eri-nevalt võrrandile (18) püstitatud pöördülesannetest sisaldavad süsteemi (17) pöördülesanded kõrgemat järku algebralisi mittelineaarsusi, mistõttu lahendi üheseks määramiseks peab mõõtmiste arv olema suurem kui tundmatute arv.

PÜ4: olgu antud lainete $w[c_1], \dots, w[c_k]$ amplituudid A_1, \dots, A_k , kusjuures $k \geq 2$. Peale selle olgu antud kaks erinevat punkti $P_{1j}(\xi_{1j}, w_{1j})$, $j = 1, 2$, laine $w[c_1]$ graafikul ja punkt $P_2(\xi_2, w_2)$ laine $w[c_2]$ graafikul, kusjuures $w_{1l} \neq A_1$, $l = 1, 2$ ja $w_2 \neq A_2$. Määrata $a_0, \mu, \vartheta, a_1, \nu$ ja α .

Teoreem 5 (Janno, Engelbrecht, 2011). Olgu $k = 5$ ja paiknegu punktid P_{11} ja P_{12} erineval pool laine $w[c_1]$ ekstreemumpunkti. Siis omab PÜ5 maksimaalselt ühte lahendit.

PÜ5: olgu antud lainete $w[c_1]$ ja $w[c_2]$ amplituudid A_1 ja A_2 . Peale selle olgu antud k_1 erinevat punkti $P_{1l}(\xi_{1l}, w_{1l})$, $l = 1, \dots, k_1$, esimese laine $w[c_1]$ graafikul ja k_2 erinevat punkti $P_{2l}(\xi_{2l}, w_{2l})$, $l = 1, \dots, k_2$, teise laine $w[c_2]$ graafikul, kusjuures $w_{1l} \neq A_1$, $l = 1, \dots, k_1$ ja $w_{2l} \neq A_2$, $l = 1, \dots, k_2$. Määrata $a_0, \mu, \vartheta, a_1, \nu$ ja α .

Teoreem 6 (Janno, Engelbrecht, 2011). Olgu $k_1 = k_2 = 16$. Siis omab PÜ6 maksimaalselt ühte lahendit.

Kui osa parameetreid on teada, siis on võimalik püstitada ka pöördülesandeid, milles piisab ühesuse saavutamiseks tundmatutega võrdsest mõõtmiste arvust.

Kirjandus

Engelbrecht, J., Berezovski, A., Pastrone, F., Braun, M. (2005). Waves in microstructured materials and dispersion. *Phil. Mag.* 85, 4127–4141.

Janno, J. (2001). Identification of weakly singular relaxation kernels in three-dimensional viscoelasticity. *J. Math. Anal. Appl.*, 262, 133–159.

Janno, J., Engelbrecht, J. (2005a). Waves in microstructured solids: Inverse problems. *Wave Motion* 43, 1–11.

Janno, J., Engelbrecht, J. (2005b) Solitary waves in nonlinear microstructured materials. *J. Phys. A: Math. Gen.* 38, 5159–5172.

Janno, J., Engelbrecht, J. (2008). Inverse problems related to a coupled system of microstructure. *Inverse Probl.*, 24, 045017, 15pp.

Janno, J., Engelbrecht, J. (2009). Identification of microstructured materials by phase and group velocities. *Math. Model. Anal.*, 14, 57–68.

Janno, J., Engelbrecht, J. (2011). *Microstructured Materials: Inverse Problems*. Springer, Berlin.

Janno, J., Kasemets, K. (2009). A positivity principle for parabolic integro-differential equations and inverse problems with final over-determination. *Inverse Problems and Imaging*, 3, 17–41.

Janno, J., Lorenzi, A. (2008). Recovering memory kernels in parabolic transmission problems. *J. Inverse Ill-Posed Probl.*, 16, 239–266.

Janno, J., Lorenzi, A. (2010). Recovering memory kernels in parabolic transmission problems in infinite time intervals: the non-accessible case. *J. Inverse Ill-Posed Probl.* 18, 433–465.

Janno, J., von Wolfersdorf, L. (2001). An inverse problem for identification of a time-and space-dependent memory kernel in viscoelasticity. *Inverse Probl.*, 17, 13–24.

Janno, J., von Wolfersdorf, L. (2002). A general inverse problem for a memory kernel in one-dimensional viscoelasticity. *Z. Anal. Anwen.*, 21, 465–483.

Janno, J., von Wolfersdorf, L. (2005). A general class of autoconvolution equations of the third kind. *Z. Anal. Anwen.*, 24, 523–543.

Janno, J., von Wolfersdorf, L. (2009). Integro-differential equations of first order with auto-convolution integral. *J. Integral Equations Appl.*, 21, 39–75.

Kasemets, K., Janno, J. (2011). Recovery of a Source Term in a Parabolic Integro-Differential Equation from Final Data. *Math. Model. Anal.*, 16, 199–219.

Lorenzi, A. (2005). An identification problem for a conserved phase-field model with memory. *Math. Meth. Appl. Sci.*, 28, 1315–1339.

Lorenzi, A., Rocca, E., Schimperna, G. (2005) Direct and inverse problems for a parabolic integro-differential system of Caginalp type. *Adv. Math. Sci. Appl.*, 15, 227–263.

Porubov, A. V., Pastrone, F. (2004). Non-linear bell-shaped and kinkshaped strain waves in microstructured solids. *Int. J. Non-Linear Mech.*, 39, 1289–1299.

Tamm, K., Salupere, A. (2010) On the propagation of solitary waves in Mindlin-type microstructured solids. *Proc. Estonian Acad. Sci.*, 118–125.

von Wolfersdorf, L., Janno, J. (2008). On the theory of convolution equations of the third kind II. *J. Math. Anal. Appl.*, 342, 838–863.

von Wolfersdorf, L., Janno, J. (2011). Integro-differential equations of first order with auto-convolution integral II. *J. Integral Equations Appl.*, 23, 331–349.

50. AUTOMAATIKAPÄEV

Esmaspäeval, 12. märtsil 2012 TTÜ peamaja audooriumis I-202
kell 10.00–14.00

TTÜ VILISTLASKOGU ESIMEHE VALDO KALMU TERVITUS

Lugupeetud automaatikud!

Lubage tervitada teid 50. automaatikapäeva puhul kui TTÜ Vilistlaskogu esimees ja kui automaatik.

TTÜ Vilistlaskogu jaoks on ülimalt tähtis, et toimuvad just vilistlastele suunatud üritused. Automaatikapäev on kõige mastaapsem, sisukam ja pikima traditsiooniga vilistlastele suunatud üritus ülikoolis. A-päeval on välja kujunenud oma väga positiivne maine ja A-päeva tuuakse tihti vilistlaste hulgas esile kui kõige paremini korraldatud vilistlasüritust.

Lubage mul tervitada automaatika juubeliüritust kui automaatik-telemehaanik.

Julgen väita, et automaatikainsenerid on tuntud ühiskonna lisaväärtuse loojad. Minu isa, Evald Kalm, automaatika-telemehaanika dotsent, ütles alati, et kõik siin maailmas töötab tagasisidel. Kuna tagasisidel on automatiseeritud protsessides kandev osa, siis võib tõesti väita, et kogu loodus, ühiskondlik-poliitilised ja ka äriprotsessid toimivad tänu positiivsele või negatiivsele tagasisidele ja paljud ka automaatjuhtimisele.

Jälgides ühiskonnas toimuvat, on selgelt märgata, et need riigid on rohkem arenenud, kus kaasatakse kogukond ehk teisiti öeldes, kuulatakse kodanikke ja vastavalt sellele kujundatakse poliitikaid.

On täiesti selge, et äris räägitakse turundussajandist, kus on äärmiselt oluline oma äripakkumise kujundamiseks uurida turgu ehk kuulata klienti, saada tagasisidet ja alles siis teha õige äripakkumine.

Looduses laiemalt näeme pidevat evolutsiooniprotsessi, mis pole midagi muud kui keskkonna muutuste tagasisidel põhinev areng.

Seega näeme kõikjal meile tuttavaid protsessijuhtimisi ja nende toimimist. Head A-päeva ja olgem jätkuvalt loovad, sest meist sõltub!

VAHUR MÄGI VESTLUSRING ENDISTE AUTOMAATIKAINSTITUUDI ÕPPEJÕUDUDEGA

Vestlusringis löid kaasa Olav Aarna, Arno Annus, Wilhelm Kracht ja Heino Ross (Mäidu).

Vahur Mägi: Mida automaatika meile tähendab? Olen esimese lennu lõpetaja. Astusin TPIsse 1956. aastal. Olime elektrijaamade, -võrkude ja -süsteemide rühm, automaatikast ei teadnud me midagi. Teise kursuse kevadel astus dekaan loengusse sisse ja teatas, et sügisest avatakse uus eriala – automaatika. Ta palus neil, kes soovivad sinna üle minna, avaldus esitada. Avalduse kirjutasid kõik, umbes pooled võeti vastu. Esimene automaatikute rühm pandi kokku elektrijaamade ja tööstusettevõtete elektrivarustuse eriala tudengitest, veel oli üks mäemees ja paar tudengit Tartust. Nemad paraku ei pidanud vastu, liiga palju aineid tuli järele teha, kuid nad lõpetasid hiljem. Meist eespool oli null-lend, kes õppis eriprogrammi alusel, saades automaatika kallakuga koolituse. Olav, sina oled meist ainuke, kes sai otse automaatikuks. Sisseastumisel kirjutasid sa avalduse automaatikasse.

Olav Aarna: Jah, minust sai automaatik 1. septembril 1960, pool aastat oli automaatika kateeder siis juba olnud. Päris automaatikuks sain siis, kui mulle jaanuaris 1966 Estonia kontserdisaalis roosa paber kätte ulatati, või aasta hiljem, kui mind TPI automaatika kateedri assistendiks võeti.

Vahur Mägi: Seega, kõik ülejäänud siin ei ole põlisautomaatikud, kui nii tohib öelda. Minu enda õpetajaid on meie hulgas üks, Heino Ross. Mäidu, sa olid parajasti tulnud aspirantuurist. Võib-olla ma eksin, aga tundub, et automaatikute õpetamise algus polnud kaugeltki lihtne, vankri liikumasaamine nõudis kõva pingutust. Hanno Sillamaa, kes oli meie põhiline lektor, tuli loengule alati pakk raamatuid kaenla all. Esimene asi, mis ta tegi, oli see, et hakkas neid õige koha pealt avama ja laudadele laiali laduma, milleks esimene rida tuli alati vaba hoida. Seejärel algas loeng. Ta jalutas meie ees ringi, kiikas silmanurgast mõnda tarka traktaati, jõudis tiiruga tahvli juurde, pani pool valemist kirja ja tuli teisele tiirule, vaatas järgmised indeksid ja konstandid järele ning jõudis jälle tahvlini jne. Nõnda need esimesed loengud olid. Samal ajal käis Aleksander Voldeku juhtimisel Pirita teel Elektrotehnika Instituudile elu sissepuhumine, kus Sillamaa oli laborijuhatajaks ning töötas tohutu pinge all. Meile oli see huvitav ja põnev, ning mis peaasi – hariv. Meie suhe temaga ei piirdunud tänu sellele üksnes kitsalt aine õppimisega, vaid ta pidevalt rääkis ning kommenteeris päevasündmusi, ja seda mitte niivõrd TPI

seisukohalt, kuivõrd Pirita tee instituudi seisukohalt. Sealt jooksid läbi Eesti selleaegse tehnikaelu kõige tulisemad uudised.

Heino Ross: Mul on tõesti au tõdeda, et olen selles ruumis kõige vanem inimene. Lõpetasin 1953. aastal elektrijaamade, -võrkude ja -süsteemide eriala, misjärel suunati mind Leningradi aspirantuuri. Sattusin seal väga salastatud mereväeakadeemiasse, kus tegeldi magnetismiga, iseäranis sellega, mis toimub allveelaevade ümber. Kui tagasi tulin, hakkasin elektrotehnika põhi- aluste kateedris laboreid andma. Ühel päeval kutsus Sillamaa mind magnet- värke lugema. Ega ma ise ka õieti teadnud, mis asjapuud need on. Nii ma siis automaatikute seltskonda maandusin. Mul on hea meel, et pole päris automaatik. Mis puutub kateedri alguspäevadesse, siis ega meil ei olnud õigupoolest ju mitte midagi. Paul Plakk andis mõned voltmeetrid ja ampermeetrid. Aga sellest oli vähe, vaja läks ka juhtmeid ja neid ei olnud kuskilt võtta. Mulle meenus, et naabripoiss töötab Eesti Kaablis. Kutsusin ta välja ja ütlesin, et oleks tarvis paindlikku juhet. Tema küsis, mitu kilomeetrit, mina vastu, et paarikümnest meetrist aitab. Läks mõni aeg mööda, saime uuesti kokku ja põõsa varjus rullis ta kere ümbert maha oma 30 meetri jagu painduvat juhet. Nii et alustada tuli ikka üsna tühjalt kohalt. Aga me olime traid ja hoogu täis, meie sõjahüüd oli: “Kogu võim automaatikutele!”

Vahur Mägi: Kui ma ütlesin, et me ei olnud alguses automaatikud, siis kuidas te praegu, tagantjärele mõeldes, asja näete? Kes oleksite, kui ei oleks sattunud automaatikuks?

Wilhelm Kracht: Pärast Teist maailmasõda hakkas terves maailmas ilmet võtma nõrkvoolutehnika. Nõukogude Liidus püsis esialgu, kuni aastateni 1957–1958 kõik vanaviisi. Elektrierialasid oli TPIs üks – elektrijaamad, -võrgud ja -süsteemid –, kuhu astusin ka mina. Mingit muud võimalust ei olnud. Vahepeal, tõsi, tegutses lühikest aega ka elektrimasinate ja -aparaatide eriala, Sillamaa lõpetas selle. Ometi algas just siis üleminek elektroonikale. Midagi räägiti juba pooljuhtidestki. Kateedrisse tulles kuulsin minu jaoks täiesti uut sõna “transistor”. Oma silmaga nägin seda imeriista esimest korda Pirita teel. Kirjanduses liikusid ideed varem. Tulemuseks oli, et elektriijaamade tudengite peas hakkas keerlema mõte üle minna nõrkvoolu alale. Tagantjäreli targana võib öelda, et see tendents oli nii tugev, et hakkas energeetikale kahjulikult mõjuma. Avanesid uued võimalused ja energeetika enam ei tõmmanud. Niisugune asi andis tunda meilgi.

Vahur Mägi: Nii et, kui sinust poleks saanud automaatikut, oleksid praegu energeetik?

Wilhelm Kracht: Ma õppisin energeetikuks, olin täiesti valmis energeetik. Viiendal kursusel tuli meile loenguid pidama Lembit Krumm, kes luges energiasüsteemide automaatjuhtimist. Sealt jäi pisik külge. Olaf Terno sai mu

diplomiprojekti juhendajaks. Mulle juhtus kummaline teema – sageduse reguleerimine energiasüsteemis –, millest ma õieti midagi ei teadnud. Aga ma sain selle asja väga hästi selgeks. Äärmiselt fundamentaalne värk, võib majandusteadusega seostada.

Arno Annus: Mina olen samalt erialalt, kust Wilhelmgi: elektrijaamad, -võrgud ja -süsteemid. Automaatikasse kukkusin tänu professor Voldekule. Pärast lõpetamist suunati mind tööle energiasüsteemi. Algul olin põlevkivibasseinis, pärastpoole Eesti Energia keskparaadis. Voldek, arvatavasti Sillamaa soovitusel, röövis mu sealt ära ja tõi Pirita tee instituuti ning võttis oma aspirandiks. Muidu oleksin istunud Eesti Energias edasi, ja olnud seal mingi asjapulkl, praegu muidugi pensionil. See, et minust sai automaatik, on puhtalt Voldeku ja Sillamaa kädetöö. Miks nad minu valisid? Raske öelda, võib-olla sellepärast, et minu diplomiprojekti teema oli selle aja kohta natuke naljakas – suure hüdroelektrijaama automaatika. Küll ma sättisin seal palju relesid ritta. Midagi muud automaatika jaoks veel ei olnud, ainult releed. Aga kui ma kord juba olin Pirita teel, siis ma oma hinge automaatikale ka andsin ja seda parandada enam ei saa. Õigus automaatiku märki kanda on mul ilmselt teenete eest, ma ei tea? Automaatikaalast haridust on mul nii palju, kui andis aspirantuur Sillamaa juures.

Vahur Mägi: Automaatiku märgi nuputas valmis meie lennu poiss Tiit Klotsmann. Kui hakkasime lõpetamisele lähenema, tekkis mõte, et võiks olla mingi sümbol, mis meid ka hiljem elus ühendaks. Korraldasime rühma sees isekeskis võistluse, igaüks pidi mingi idee välja käima. Pärast vaidlesime üheskoos läbi. Sellal olid moes kõiksugu kolmnurksed ja ovaalsed märgid. Enam-vähem samal ajal tegid ka ERKI arhitektid endale märgi, millel kujutasid kahte sirkli. Kahe A idee sai sealt laenatud. Energeetikateaduskonna sümbol oli A ja automaatika eriala sümbol samuti A. Nii et AA klappis hästi. Lõplikult vaidlesime märgi selgeks minu kodus Nõmmel. Tulime kokku ning otsustasime, et see on parim. 1961 kevadel sai märk rinda pandud. Sama märk ilutseb ka automaatikute lipul.

Olav Aarna: Esialgse küsimuse juurde tagasi tulles, kuidas minust sai automaatika ja telemehaanika tudeng? Mis olnuks alternatiiv? Mu unistus oli raadioinseneriks õppida, aga kuna nii nõrka voolu TPIs võtta polnud, kavatsesin minna sinna, kust Mäidu mõni aeg varem tagasi oli tulnud. Mitte küll samasse akadeemiasse, vaid elektrotehnika instituuti. Ma ei salga, et mõningaste pehmete koduste mõjutustega tehti mulle selgeks, mida tänapäevalgi tudengitele räägitakse, et on tore, kui välismaale õppima tahad minna, aga käi vähemalt bakalaureuseõpe kodus läbi, siis jõuab vaadata, kuhu edasi minna. Võtsin mõtte omaks. Kõige nõrgem vool TPIs oli automaatikas ja nii ma siis läbi üsna kapitaalset konkursi sisse astusin. Toona oli see erakordselt popu-

laarne eriala: tosinale tööstaažita kohale tuli iga koha kohta 25 tahtjat. Käisin ka Leningradi instituuti vaatamas, aga tulin sealt, saba jalge vahel, samal õhtul tagasi. Mitte sellepärast, et mind taheti panna matemaatika ja veel mõne aine eksameid tegema, vaid mulle mõjusid rusuvalt potisiniseks võõbatud poolteise meetri paksused seinad, kus lae alt paistsid mõned harvad valgusluugid. Ma ei arva, et ülearu tundeline olen, aga see esimene mulje sealsest majast tõi mind tagasi ja siia ma jäin.

Wilhelm Kracht: Kui kateedri alustasime, oli meil kõigest üks ruum – klaasseinaga, kolmandal korrusel, otse teise trepikoja vastas. Minu õpingute ajal toimusid seal tihtilugu sõjalise õpetuse loengud, hiljem hoiti mingit kola. Olen kõik need Kopli 101 ruumid läbi käinud. Kateedris oli neli õppejõudu. Nendest neljast on elavate kirjas praegu ainult üks – Heino Ross. Ülejäänud – kateedri juhataja Hanno Sillamaa, Ilmar Eiskop ja Gunnar Väljamäe – kõik on manalamehed. Ka laborijuhataja Jaak Peterson on manalamees. Aspirante oli kaks: mina ja Vladimir Heinrichsen. Ma olin veel tudeng, kui Sillamaa aspirantuurist tagasi tuli. Esimesel aastal töötas ta assistendina teoreetilise mehaanika kateedris, hiljem viidi üle Paul Plaki juurde teoreetilise ja üld-elektrotehnika kateedrisse. Elasime kõik koos selles klaaskapis, ega tööd seal eriti teha saanud. Mingid lauad olid, mingid kastid olid, mingid juhtmed olid. Mõne aja pärast hakati sõjaväge vähendama. Kopli tänaval tegutsenud mereväeinstituudi hoone anti TPI-le. Saime seal terve kolmanda korruse enda käsutusse. Järsku jätkus meil laboreid, auditooriume ja kantseleiruume. Isegi aspirantide tuba oli, mida jagasime Heinrichseniga. Sain teada, mis asjad on elektromagnetilised lained, ma olin ju tugevoolu mees. Kui proovisin midagi teha, hüppas lampvoltmeetri osuti siia ja sinna. Mina ei jaganud midagi, Heinrichsen aga naeris. Meie maja kõrval seisid kolm kõrget masti – raadiosegajad, ning need löid meil pildi kaunis sassi. See oli ka põhjus, miks automaatika kateeder toodi esimesena Koplast ära. Olime üldse esimene kateeder, kes Mustamäele kolis, kui mehaanikahoone siin valmis sai. Ikka sellepärast, et suured raadiolained ei lasknud meil tööd teha.

Olav Aarna: Willi, ära unusta oma tausta! Lisaks raadiolainetele ajasid meid sealt minema trammiliinist põhjustatud uitvoolud.

Heino Ross: Ega need raadiolained tegelikult nõnda hirmsad olnudki, nad puhuti suureks rektoraadi jaoks. Nii sai Koplast rutem tulema.

Vahur Mägi: Need segajamastid asusid Sitsi trammipeatuse kõrval. See oli omaaegne Tallinn-Kopli rannaraadiojaam, kust kunagi läksid eetrisse ka ringhäälingusaated. Kui Kopli 82 maja meenutada, siis see suur kolimine toimus 1961. aasta esimestel päevadel. Olime viienda kursuse poisid ja meid käsutati kraami tassima. Kateedril suurt varandust polnud, see-eest oli aga maja varandust täis. Kaks asja on meeles. See sõjaväeosa pidi küll kiirustades

lahkuma või ei mõistnud nad väärtustada oma kraami. Maha oli jäetud palju igasugust aparatuuri, ma ei oska öelda kui head või halba, aga osa seadmeid oli kindlasti töökorras. Veelgi põnevam oli aga see, et maja oli täis väga uhket mööblit. Igas ruumis leidis vägevaid kirjutuslaua ja toole, küll nikerdatud lõvialgadel, küll ilma. Nähtavasti baltisakslaste või mõisnike varandus. Oleme hiljem arutanud, kuhu see jäi? Aga ära ta kadus ja asemele ilmus tavaline näotu kontorimööbel. Kolimine käis kiiresti, mõne päevaga. Üks asi veel – tegemist oli salajase instituudiga ja küllap töötasid seal väga järelekatsetud mehed. Aga iga ukse juures rippus seinal telefon, suure pehmest kummist padjaga, kõrval silt “Ne boltai! Vrag podslušivaet!”.

Heino Ross: Minulgi on samad sildid silme ees. Mis puutub mööblisse, siis mina sealt küll midagi minema ei tassinud, mul ei olnud korteritki.

Vahur Mägi: Täna, üle mitme aasta, on aulatagune auditoorium kenasti rahvast täis, vahepeal kippus hõredaks jääma. Aastakäike on kogunenud pealt poolesaja, lõpetajate arv on aukartustäratav. Peab olema mingi ühine tunne, mis meid siia kokku toob ja koos hoiab. Ning mitte ainult siin kokku saades, vaid ka ametiasju ajades, kui tead, et räägid automaatikuga, on kuidagi soojem tunne. Tahaksingi küsida: mis te arvate, millest on tekkinud see automaatikute ühine südametukse?

Heino Ross: Üks põhjusi on kindlasti see, et meil olid väga head tudengid. Võimatu oli mitte kaasa teha nende ettevõtmistes. Alguse sai see “Kaukaasiast”, kus sai õlut joodud koos esimese lennuga. Kasvas välja niisugune mitteametlik, kuid loominguiline õhkkond.

Olav Aarna: Ma arvan, et automaatikute ühistunne on midagi niisugust, millele ratsionaalset, seda enam teaduslikku seletust ei ole võimalik leida, ja ei tasu otsidagi. On hea tunnistada endale, et paljud asjad siin maailmas on irratsionaalsed ja seesugune ühtekuuluvustunne, nagu armastuski, on suurel määral irratsionaalne. Kuigi sellele võib ju biokeemilisi põhjendusi või selgitusi leida.

Wilhelm Kracht: Oma osa mängis kindlasti uudsuse võlu. Nõrkvool tõmbas inimesi, sidus neid. Sealt tagant kumas juba arvutustehnika. Varasemaga võrreldes oli see täiesti teistmoodi maailm. Automaatikas valitses väga selgesti tuntav süsteemne, fundamentaalsetele teadmistele põhinev arusaam, mis andis teatud kvaliteedi. Tänapäeval esineb diferentseerumist ja kitsast spetsialiseerumist hoopis rohkem ja ühisosa on raske leida. Kultuuriinimesed räägivad “kuldsetest kuuekümnendatest”. TPIs oli 1960. aastate keskpaik ja teine pool erakordselt kiire laienemise ja arenemise aeg, 1970. aastatel algas stabiliseerumine. Minul oli õnn olla kohal, kui Sillamaa ei tahtnud enam jätkata. Kaitsesin kandidaadikraadi ära ning ega mult suurt küsitudki, pandi kateedrit juhtima. See juhtus 1966. aastal. Ülikooli oli haaranud uute erialade

loomise tuhin. Minu esimene samm oli, et tõstsin “automaatika ja telemehaanika” nimest teise poole välja, nii et alles jäi ainult “automaatika”. Agur võttis sihikule arvutustehnika, mina heitsin silma juhtimissüsteemidele, mis saigi pärast ellu viidud. Kaheksakümnendatel jõuti stagnatsiooni.

Heino Ross: Mis puutub ühtekuuluvustundesse, siis rõhutaksin, et õppejõudude ja tudengite vanusevahe oli väike. Seegi soodustas ühise pere tunde tekkimist. Ka ei saa alahinnata automaatikapäeva. See on üritus, mida siia maani ei ole ükski teine eriala nii võimsalt suutnud korrata. Automaatikapäev liitis nii päevaseid, õhtuseid kui ka kaugõppijaid. Kahju, et see noorematele edasi pole kandunud. Kuid kes teab, mis juhtuda võib, ega automaatika kuhugi kao.

Vahur Mägi: Ma lisaksin Willi poolt öeldule ühe mõtte. Me oleme natuke liiga oma maja ja automaatika kesksed olnud. Eks ka üldisemad, väljaspool ülikooli toimunud hoovused olid edasiliikumiseks soodsad. Automaatika eriala loodi ju Eesti tööstuse toetamiseks, see polnud niisama asi iseeneses. Pikki aastaid vedas Eesti aparadiitööstust mees nimega Aleksander Illi, endine korvpalli suurkuju. Mitmeid kordi käis ta ka TPIs, meile tudengitele esinemas. Eesti tööstust hakati sihikindlalt kallutama intellektuaalsema, teadmispõhisema toodangu poole. Tartus liideti kokku taksomeetrite ja muude aparateide tootmine ning moodustati võimas Tartu aparadiitehas, mis siia maani tegutseb. Võrus pandi käima täiesti uut laadi ettevõtte Eesti jaoks – gaasianalüsaatorite tehas, Tallinnas kontrollmõõduriistade tehas Mere puiesteel ja mõõduriistade tehas bussijaama taga, hakati pooljuhte tegema. Tartusse pidi tulema röntgeniaparatuuri tehas. Meie lennu poisse määrati paar tükki sinna töölegi, aga asi jäi millegipärast pooleli. Sealtki oleks sündinud uus tööstusharu.

ESIMENE A-PÄEV JA LIPU SAAMISLUGU

On 1959. aasta sügis ja TPIs võetakse vastu tudengeid. Paljugi on sel korral teisiti kui varem. Automaatikute vastuvõtt toimub küll juba teist korda, aga esimest korda lähevad kõik tudengid 1. septembrist tööle ning õhtul kooli. See on üks Hruštšovi ettevõtmistest, et haridust elule lähemale tuua ja nagu näha, need katsed ei lõpe iial. Tõsi, nüüd küll püütakse sama saavutada tudengite töötegemise ärakeelamisega.

Lõppev kümnend oli täis põnevaid sündmusi ja mõndagi, mis järgnevatel kümnenditel juhtus, juba idanema pandud. Stalin oli surnud ja tema suur asi jäi minevikku, Beria tahtis piirid lahti teha, aga lasti maha. Purjus olek muutus süüd kergendavast olekust süüd raskendavaks. Laupäevane tööpäev lühendati 6 tunnile. Kaotati ära õppemaks nii kesk- kui ülikoolis. Viisaastak asendati seitseaastakuga, rahvale lubati tasuta linnatransporti ja palju muud, sealhulgas kommunismi juba 1980. aastaks. Kasahstani steppidesse hakati vilja külvama, mistarvis saadeti sinna hulgi noori igalt poolt üle kuuendiku maakerast ning eesti tudengid laulsid seepeale “läki, läki kakskümmend viis tuhat neidu”. Sellest hoolimata hakkas NL juba mõne aasta pärast vilja sisse ostma. Oli alanud komsomoliaeg: kui viiekümnendatel oli komsomoli kuulumine häbiasi, siis mõne aja pärast häbitu asi. Eestlaste koju tuli televisioon, Tallinnas hakati transistore tootma, NL lennutas ülesse sputniku ja 1959. aastal ka koera. Hruštšov paljastas Stalinit ja tungis tankidega Budapesti, käis ära USAs ja tegi seal pilti maisiga, mida ka Eestis hoolega kasvatama hakati. Soome vahet pandi liikuma laev ja rahvas hakkas Soome televisiooni vaatama. RETi tehas tootis raadiovastuvõtjaid, mis olid igas mõttes maailmatasemel.

Eestlastel olid mitmes mõttes head päevad. Meie noorkergejõustiklaste naiskond oli 1959. aastal NLis teine ja meeskond kolmas, mis tõenäosuslikult poleks tohtinud võimalik olla. Toomas Leius võitis Wimbledonit noorteturniiri ja olümpiamedaleidki saadi päris mitu.

Oli ka kaks kojunaasmist: paljud pääsesid sunnitöölaagritest varem tagasi, kui Stalin oli lubanud. Nemad hakkasid siis juba kolmandat maja ehitama, sest esimese võis tagasi saada alles 40 aasta pärast ja Siberi oma ei saanud kaasa võtta. Tänu neile inimestele sai Eesti nii hästi hakkama, vaatamata sotsialismi võidule ja kommunismi ehitamisele.

Teise naasnute laine moodustasid need, kes kümnendi alul olid läinud õppima aspirantuuri ning tulid nüüd tagasi noorte teaduskandidaaditena Moskvast, Leningradist, Kiievist, Lvivist ning tänu kelle ettevõtlikkusele muutus Eesti nägu üsna tuntavalt. Nimelt nende toimekus ja panus aitasid Eestil saada tehnoloogilises mõttes päris hea tasemega paigaks. Tänu majanduse, tösi küll vaid ajutisele, detsentraliseerimisele, loodi Eestis mõne aastaga alus järgnevatel kümnenditel toimunud arengutele elektroonika, arvutite, automaatika ja kõige sellega seonduvates valdkondades. Muuhulgas asutati NLi esimene küberneetika instituut.

Kõnealusesse seltskonda kuulus ka Hanno Sillamaa, kelle eestvõttel alustati TPIs õpetamist automaatika ja telemehaanika erialal (õppekaval). Sama nime kandis Moskvast üks paremini rahastatud uurimisasutusi NLi, mis pidi üks raketiajastu sõjatööstuse tähtsamaid alustalasid olema.

Igatahes võeti 1958. aastal TPIsse õppima esimene seltskond automaatikuid, kellest hiljem sai 3. lend, kuna mõned varem õppima hakanud kvalifitseerusid ümber samuti automaatikuteks ning neist said 1. ja 2. lend.

Tulevane 4. lend moodustati sel teel, et 25 värskest tudengist 20 pidid olema staažiga, s.o töökogemusega, mis võis olla korjatud ka suviti kolhoosis ametis olles. Madalama kategooria moodustasid need, kel ei õnnestunud staaži tõendavaid pabereid kokku koguda. Aga need, kes sees, pidid kaks aastat tööl ja õhtuõppes käima. Küll oli mõnel erialal see aeg üks aasta, sh automaatikutel. Varsti muudeti aeg kõigile ühtlaseks 1,5 aastaks. Veidi hiljem keelati staažiga tudengitel tööl käimine hoopis ära ja kuna neil oli aega kaks korda rohkem (viidi aasta pärast kokku nendega, kes 1,5 aastat tööl käisid), siis oli neil palju kehalist kasvatust ning muud hinge ja ihu kosutavat.

Tõele au andes oli see tegelikult ettevõttes töötamine erakordselt kasulik. Paljud ei tahtnud töölt enam ära tulla ning säilitasid töökoha või lihtsalt head sidemed ja jätkasid samas ettevõttes ka pärast ülikooli lõpetamist.

Komsomol oli tuult tiibadesse saanud ega tegelema enam vaenlaste väljasegitamisega, vaid korraldas löökehitud ja noorte, sh tudengite töölesaatmist sinna. Nii sattusid ka tulevase 4. lennu automaatikud mälestusväärse 1961. aasta augustis, kui maailmas mõndagi juhtus, Balti Soojuselektrijaama löökehitud. Tõsi, see löökehitud piirdus vaid ühe õllese õhtupoolikuga ning telgis magamisega, sest järgmisel päeval saadeti kogu seltskond Tuulavere kolhoosi, kuna löökehitud ise pidi põllumajandust abistama. Ei ole ka toetamise ja abistamise vallas midagi uut, ikka kipub välja tulema selline ahelabistamine-toetamine.

Mingil põhjusel sai Tuulaveresse kaasa võetud vähemalt üks voodilina, mis küll väidetavalt olla Leningradi tudengitele kuulunud, aga kas see nende või elektrijaama oma oli, ei mäleta õigupoolest keegi. Kuid sellel linal tuli

täita ajalooline osa: nimelt sai sellest automaatikute lipu prototüüp, kuigi alul ei osanud keegi midagi kahtlustada. Lipp sündis seeläbi, et üks meist – Papp leidis, et lina võiks vardasse tõmmata, mis meie paiknemistalu hoovil taevasse sihtis tõenäoselt juba Eesti ajast. Ja tänu Papi kunstiandele said lipule maalitud ka esimesed kirjad, kus aeg ja koht üles tähendatud. Oluline oli aga see, et kuna kuulus automaatiku märk juba olemas oli, siis leidis selle kujutis koha lipu keskel, millega prototüüp saigi loodud.

Uuesti äratas lipp tähelepanu sama aasta septembris Kaansoo kolhoosis, kuhu automaatikud olid järjekordselt põllumajandust tõstma saadetud, seda vaatamata julgeolekumeestele närvi peale käinud peole, põhjuseks hüüded “Elagu Francis Harry Powers!”. 1961 septembris lasti Aafrikas alla ÜRO peasekretäri Dag Hammarskjöldi lennuk, mille puhul langetasime lipu kolmeks päevaks poolde masti. Kolhoosi partorg tammus ümber lipu ning arutles: “Nojah, Dominikaani Vabariik...” Dominikaani Vabariigis oli toimunud mingi revolutsioon või kontrrevolutsioon ja meie lipu peal seisis kiri “Anno Domini 1961”.

See algne lipp on rännanud koos 4. lennuga kõigisse põllumajanduse abistamise kohtadesse, automaatikapäevadele ning rühma kokkutulekutele. Aga võib-olla tema kõige tähtsam roll seisneb järgnevas. Kui 1962. aastal otsustati korraldada esimene automaatikapäev, siis lisaks 12. märtsi pidulikule päevasele osale peeti ka õhtune koosviibimine sööklas Tervis. Asukoha valikul said otsustavaks 4. lennu rahva iseäranis soojad suhted selle asutusega, kus vajadusel leidis alati rühma liikmete jaoks 7-kohaline ümar laud koos osalise iseteenindamisega. Seal õhtusel istungil tõime esimest korda laiema avalikkuse ette oma prototüüp-lipu, mille põhjal hiljem (1964) valmistati korralik siidist ja narmastega automaatikute lipp, mis neid tänaseni kindlalt teenib.

Lippu (seda prototüüpi) oleme pidanud sedavõrd pühaks, et sõjaväelaagrisse Ida-Preisimaale seda kaasa ei võtnud, aga muidu on ta ikka ja jälle lennu ühtekuuluvust kinnitamas, olles püsiva asukoha leidnud rühma punases kohvris koos mitmesuguste ajalooliste dokumentide ehk reliikviatega, nagu laagrilaulud, pulmalaulud, fotod jm.

Meis elab lootus, et juba üle 50 aasta automaatikuid teeninud lipp kunagi TTÜ muuseumisse jõuab, võib-olla koos seda saatvate dokumentidega. Aga selleks peab ootama viimase 4. lennu automaatiku lahkumist. Siidilipule aga pikka iga, mitte muuseumi!

AUTOMAATIKA KATEEDRI ALGUSAASTATEST, A-PÄEVAST JA HANNO SILLAMAAST

Kateedreid pole TTÜs juba üle 20 aasta. Ometi on paljudel säilinud mälestused õpingutest automaatika kateedri juures, inimestest, kelle tegevus nende jaoks samastub automaatika kateedriga, kateedris sündinud tavad ja lõpuks ka institutsionaalne järjepidevus automaatikainstituudi näol. Minu mälestused automaatika kateedrist algavad 1. septembriga 1960. Ometi pole järgnev lõik olematust mälestusteraamatust, vaid põgus ülevaade olulistest sündmustest ja nendega seotud inimestest.

Automaatika kateedri arengu võiks laiema ajaloolis-poliitilise tausta muutuste alusel periodiseerida järgnevalt:

- * 1958–1960 – eelajalugu, mille oluliseks märksõnaks oli nn Hruštšovi sula;
- * 1960–1969 – vanaaeg, Hruštšovi sula jätkub, kuid 1968. aasta sündmused Tšehhoslovakkias hajutavad illusiooni inimnäoga sotsialismi võimalikkusest;
- * 1970–1989 – keskaeg, mida süveneva stagnatsiooni ja frustratsiooni tõttu ka pimedaks võib nimetada;
- * 1990–tänapäev – uusaeg, mis kestab tänaseni ja mille keskseteks märksõnadeks on Eesti taasiseseisvumine, radikaalsed muutused kõikjal ühiskonnaelus, kiire areng.

Automaatika kateedri algusaastad

Alustagem eelajaloost. 1958. aastal avati energeetikateaduskonnas eriala “Automaatika, telemehaanika ja elektrimõõdetehnika seadmed” 29 üliõpilasega päevases, 25 üliõpilasega õhtuses ja 3 üliõpilasega kaugõppes, kes põhiliselt tulid üle teaduskonna elektrijaamade, -võrkude ja -süsteemide ning tööstusettevõtete ja -seadmete elektrifitseerimise õpperühmadest, lisaks mõned üliõpilased Tartust. Õpperühma tähiseks tunniplaanis ja mujal sai AA, millest stiliseerituna sai ka automaatiku rinnamärgi sümbol.



Uue eriala profileerivaks kateedriks määrati teoreetilise ja üldelektrotehnika kateeder ning peamisteks profileerijateks ehk eriala näo kujundajateks said Hanno Sillamaa, Paul Plakk ja Heino Ross.

12. märtsil 1960 moodustati energeetikateaduskonna koosseisus automaatika ja telemehaanika kateeder. Andmaks ettekujutust toonasest “käsuliinist” on huvipakkuv pisut lähemalt selgitada kateedri moodustamise loogikat. Esmane otsus avada Tallinna Polütehnilises Instituudis automaatika ja telemehaanika kateeder tuli NSVLi Kõrgema ja Keskerihariduse Ministeeriumist 27. veebruaril 1960 (käskkiri nr 111). Seda täpsustab ENSV Ministrite Nõukogu Kõrgema ja Keskerihariduse Komitee esimehe Madis Pesti käskkiri nr 27 5. märtsist 1960, kus öeldakse, et kateeder moodustatakse TPI teoreetilise ja üldelektrotehnika kateedri alusel ning sellekohane muudatus tuleb sisse viia TPI põhikirja. Ja lõpuks TPI direktori (rektori) Agu Aarna käskkiri nr 413/k 12. märtsist 1960, millega vastloodud kateedrile pannakse automaatika ja telemehaanika eriala profileerimise kohustus ning teoreetilise ja üldelektrotehnika kateedri koosseisust viiakse automaatika ja telemehaanika kateedri koosseisu (sõnastus muutmata):

- a) Dotsent, tehn. tead. kand. Sillamaa, Hanno;
- b) Vanemõpetaja, tehn. tead. kand. Ross, Heino;
- c) Vanemõpetaja, Eiskop, Ilmar;
- d) Assistent Väljamäe, Gunnar;
- e) Vanemlaborant Peterson, Jaak.

Käskkirja kolmas paragrahv ütleb, et kuni kateedri juhataja kinnitamiseni ENSV Ministrite Nõukogu Kõrgema ja Keskerihariduse Komitee käskkirjaga määratakse kateedri juhataja kohusetäitjaks dotsent tehn. tead. kand Hanno Sillamaa. Kateeder ise paiknes tollase TPI peahoone Kopli 101 kahes ruumis.

1961. aasta algul kolis kateeder koos energeetikateaduskonnaga Kopli tn 82 õppehoonesse. Samast sügisest hakkas kateeder profileerima ka raadioaparatuuri konstrueerimise ja tootmise eriala. Tänu avaramatele ruumidele tekkis võimalus arendada välja viis laborit, kus toimusid ka kõigi profileerivate ainete praktikumid. Kateedri teadustöö tõhusamaks edendamiseks loodi 1. jaanuaril 1962 kateedri juurde tootmisprotsesside automatiseerimise (TPA) problemlabor.

1964. aasta algul kolis kateeder Mustamäele vastvalminud V (täna mehaanikateaduskonna) õppehoonesse, kus juba kolmandat korda nelja aasta jooksul tuli alustada laboratooriumide sisustamisega. Erinevalt rahvatarkusena kuulutatust ei jäänud kateeder sellest vaesemaks ei varadelt ega vaimult, kuigi 1966 sügisel eraldus raadiotehnika kateeder, ühtlasi avati sama aasta sügisest elektronarvutustehnika eriala, mille profileerimine pandi jälle auto-

maatika kateedrile. 1969. aastal läks eriala profileerimine üle vastloodud elektronarvutite kateedri.

1967 augustis toimus kateedri neljas kolimine, seekord oma praegusesse asukohta Mustamäe II õppehoones. Suurenenud pinnad võimaldasid välja arendada veel kaks uut laborit. Hanno Sillamaa keskendus teadustööle ja õpetamisele ning kateedrijuhatajaks sai Wilhelm Kracht. Väga oluliseks sisuliseks arenguks tuleb lugeda, et just siis käivitused kateedri regulaarsed teadusseminarid, sh matemaatika aluste süvendatud õppimine.

Automaatika ja telemehaanika eriala sees, mis seni oli olnud eelkõige automaatikavahendite suunitlusega, hakkas selgemalt välja joonistuma automaatikasüsteemide haru. 1971. aastal määrati kateeder profileerima automatiseeritud juhtimissüsteemide eriala, mille lõpetajad said süsteemiinseneri kvalifikatsiooni.

1973 sügisel asus kateedrit juhatama Lauri Einer. Osaleti kahe profileeritava eriala üleliiduliste tüüpõppekavade arenduses. Automaatikasüsteemide suund hakkas üha enam kajastuma ka TPA problemlabori uurimistemaatikas. Keemiatööstuse protsesside juhtimise suuna juhendajaks sai Olav Aarna, pooljuhtseadiste tööstuse tehnoloogiliste protsesside juhtimise suund kujunes välja Arno Annuse juhtimisel.

Seitsmekümnendate aastate tähtsaks arenguks oli küberneetika baaskateedri moodustamine TA Küberneetika Instituudi alusel. Selle kaudu lülitusid kateedri õppetegevusse Boris Tamm, Ülo Jaaksoo ja Enn Tõugu, hiljem ka Leo Mõtus.

1983 sügisest juhatas kateedrit Olav Aarna. Temast sai ka esimene NLI doktorikraadiga õppejõud automaatika kateedris. Kateedri ja TPA problemlabori uurimisteedad kuulusid mitme üleliidulise teadusprogrammi koosseisu, mis toona oli vaieldamatult tasemenäitajaks.

TTÜ nõukogu otsusega 22. detsembrist 1992 moodustati automaatika kateedri, küberneetika baaskateedri ning TPA problemlabori põhjal süsteemitehnika teaduskonnas automaatikainstituut, mida hakkas juhtima Ennu Rüstern. Alanud oli uusaeg.

52 aasta jooksul on automaatika kateedri (instituudi) profileeritava eriala lõpetanud üle 2500 üliõpilase. Igapähe neist on oma lugu automaatika kateedrist. Süsteemiinseneri mõtteviisi ja eluhoiak on võimaldanud ja võimaldab neil edukalt töötada väga erinevates valdkondades.

A-päevade traditsioon

1961. aastal lõpetasid TPI esimesed 11 elektriinseneri automaatika ja telemehaanika erialal. Esimeste vilistlaste algatusest tulla kateedrile tema sünnipäeval külla, kasvas välja praeguseni jätkuv traditsioon korraldada 12.

märtsil automaatikapäev ehk A-päev. Täna tähistame A-päeva juba viiekümnendat korda.

A-päevade traditsiooni ja vaimsure kujundamisel on määrav osa olnud Heino Rossil *alias* Mäidul. Kindlasti on kõigil asjaosalistel mees paljud huvitavad ettekanded automaatikapäeva konverentsidelt ning meeolukad ja vaimukad automaatikute õhtud. A-päevade tavaks on olnud au-automatikute nimetamine, miss ja mister automaatiku valimine ning kateedrijuhataja (instituudi direktori) aruanne. Uusajal on sellele lisandunud 25 ja 50 aastat tagasi lõpetanud lendude ülevaated rühmas toimunud arengutest.

Võib tunduda uskumatuna, et keskaegses pimeduses oli võimalik tõsi-meelselt püstitada eesmärk: automaatikud peavad haarama võimu! Aga nimelt niisuguse üleskutsega esines Mäidu ühel meeldesõõbinud A-päeva konverentsil TPI aulas.

Kas vastuseks sellele üleskutsesele, aga kaheksakümnendate lõpu pöörde-lised sündmused Eestis viisid mitmed automaatika kateedri õppejõud ja vilistlased poliitikasse. Lauri Einerist ja Vello Saatpalust said taasiseseisvunud Eesti esimese Riigikogu liikmed. Hanno Sillamaa ja Olav Aarna kaasati Eesti kõrghariduse ja teaduse arengu kavandamise ning selleks vajaliku õigusruumi kujundamise.

Vast väärrib tähelepanu seegi tõsiasi, et viimase 22 aasta jooksul on 17 aastat TTÜ rektori toolil trooninud automaatikud (Olav Aarna ja Andres Keevallik).

Kõrgharidusreformidest

Tänaseks oleme harjunud sellega, et pea igasugust haridus- ja teadusminis-teriumis kavandatud muudatust õppekorralduses nimetab meedia haridus-reformiks. Mõõdunud sajandi kuuekümnendate esimesel poolel kujundas kõrgharidusmaastikul toimuvat Hruštšovi algatatud kõrgharidusreform, mille põhiloo-sungiks oli kõrghariduse lähendamine (töö-)elule. Reform puudutas eelkõige neid päevaõppe tudengeid, kellel enne õppima asumist puudus vähemalt kaheaastane töökogemus. See kogemus saadi stuudiumi esimese kolme semestri jooksul tulevase erialaga seotud ettevõttes töölise ametikohal töötades ning õhtuti loengutel, seminaridel ja praktikumides osaledes. Automaatika ja telemehaanika eriala tudengite jaoks oli selleks töökohaks eelkõige raadiotehas Punane RET. Tulemusena kujunes stuudiumi kestuseks viis ja pool aastat, mis lõppes küll diplomitöö või -projekti kaitsmisega, aga mitte diplomi saamisega.

Teise poole kõnealusel reformist moodustas see, et formaalse stuudiumi lõpus saadi tänases mõistes vaid akadeemiline õiend sooritatud eksamite ja arvestuste kohta. Diplomi saamiseks tuli oma esimesel (suunamisjärgsel)

töökohal aasta edukalt töötada. Pean selle reformi üldideed igati positiivseks, kuigi tänastes oludes sellises mahus mitterealiseeritavaks. Ka toonases NLis lõppes see komme kuuekümnendate keskel.

Matemaatika õppimisest ja õpetamisest

Inseneriteaduste aluseks on füüsika ja matemaatika. Teine kuuekümnendate TPI tudengeid mõjutanud areng lähtus ülikooli seest, mitte Moskvast, ja seondus matemaatika süvaõppe võimaluse pakkumisega tehnikatudentidele. Selleks kasutati osa üleliidulistes tüüpõppekavades kõrgkoolile ette nähtud 15% tundide kogumahust (ligikaudu 500 tundi). Paljudest nn matemaatika erirühmas õppinutest, sh automaatikutest on saanud rahvusvaheliselt tunnustatud teadlased.

Matemaatika õppimine ja õpetamine on läbi aegade tekitanud tehnika-ülikoolides teravaid diskussioone. Erinevalt paljudest Kesk-Euroopa tehnika-ülikoolidest pole küsimus sellest, kas matemaatikat peaksid õpetama n-õ puhtad matemaatikud või erialateaduskonnad, TTÜs eriti probleemiks olnud. Küll on aga aastakümneid teemaks see, et ülikool peab matemaatika (aga ka füüsika, keemia, bioloogia jm) õpetamisel alustama gümnaasiumis tegemata jäänust. Paraku on olukord siin aja jooksul järjest viletsamaks läinud, sest riikliku õppekavaga põhikoolis ja gümnaasiumis ettenähtud ainemahud on vaatamata manitsustele monotoonselt kasvanud, aega selle omandamiseks aga napimaks jäänud. Siinkõneleja veendumust mööda ei ole lahenduseks kohustusliku matemaatika riigieksami sisseviimine, vaid matemaatika (ja mitmete teiste ainete) mahu teadlik radikaalne vähendamine, andmaks õpilastele võimaluse tõepoolest oluliste asjade omandamiseks, s.t nendest ja tekkivatest seostest arusaamiseks.

Hanno Sillamaa – suurepärase õpetaja, väljapaistev teadlane, tark ehitaja ja hea kolleeg

Minu maailmapilti ja hoiakuid on enim kujundanud kolm automaatikut: Hanno Sillamaa, Heino Ross ja Wilhelm Kracht.

Täna hommikul avasime automaatikainstituudi pidulikult Hanno Sillamaa bareljeefi.

Juba rohkem kui kaheksa aastat on Hanno Sillamaa meie jaoks olnud paraku vaid helge mälestus. Kuigi igapähele meist on Hannost oma väga isiklikud mälestused, koorub nende ühisosana välja koondpilt suurepärasest õpetajast, väljapaistvast teadlasest, targast ehitajast ja heast kolleegist.

Hanno Sillamaa oli elav legend. Legendiks sai ta juba õige noorelt. Minu tudengipõlves liikus tema ees lugu mehest, kes juba neljanda kursuse tudengina pidas loenguid operaatorarvutusest kaastudentidele ja õppejõududele.

Võime kiiresti ja üllatava põhjalikkusega süveneda järjest uutesse teadmisvaldkondadesse ning aidata ka teistel sinna järgneda iseloomustasid kogu tema mitmekülgsel tegevust.

Eelkõige tahaks meenutada kolme suurt ehitist, mille Hanno Sillamaa endast maha jättis. Üks nendest on ehitist selle tavatähenduses, ülejäänud kaks metafoorsed. Märkimisväärne on, et ühesuguse põhjalikkuse ja tähelepanelikkusega suhtus ta nii uue ehitamise kui ka ehitatu korrashoidmisse.

Pärast TPI lõpetamist elektriinsenerina ja praeguses mõistes doktorantuuri edukat lõpetamist Lvivi Polütehnilises Instituudis asus Hanno 1. septembril 1955 tööle toleleaguesse TPIsse, mis jäi ka tema ainukeseks töökohaks.

Selle ajajärgu tähtsaks ehitiseks on maja Pärnu maantee ääres Rahumäel. Perekonna koduks rajatu äratav oma imposantsusega tähelepanu veel nüüdki. Hoopis olulisem on aga see, mis maja sees. Enne kõike – muljetavaldav raamatukogu ja värkstuba. Hanno kabineti kolme seina katsid maast laeni raamatud. Ja igaihe kohta neist oskas ta midagi põnevat ja hetkel tähtsat öelda. Selle toa kirjutuslaua taga pandi kalligraafilise käekirjaga paberile tuhandeid lehekülgi mõttetihedat teksti kõige erinevamatest eluvaldkondadest.

Hanno värkstuba sisaldas rikkalikku kollektsiooni kõikvõimalikest tööriistadest ja -vahenditest. Selles majas polnud tööd, mida ta poleks võimeline olnud ise ära tegema. Hanno Sillamaa oli kindlasti suurepärase näide meie ülikooli deviisi *Mente et manu* täiuslikust rakendumisest.

Eesti tehnikakultuuri jaoks on Hanno Sillamaa kõigepealt TPI automaatika kateedri ja TPA probleemlabori looja, ühtlasi automaatika ja süsteemitehnikaalase kõrghariduse ning teadusuuringute rajaja Eestis. Nagu eespool ütlesin, kasvasid 1960. aastal tema loodud automaatika kateedrist välja kõik hilisemad automaatikateaduskonna kateedrid, mis nüüd moodustavad TTÜ suurima teaduskonna – infotehnoloogia teaduskonna tuumiku. Hanno juhendatud kümned doktorandid kujundavad aga Eesti tänast kõrgharidus-, tehnika- ja teaduspoliitikat.

Hanno Sillamaa kolmanda ehitise nimi on Eesti kõrghariduse kvaliteedi tagamise süsteem. Selle tegevuse lähtekohti tuleb ilmselt otsida ühest küljest tema kaalukast panusest TTÜ esimese arengukava koostamisse ja ainesüsteemse õppe arendamisse ning teisalt viljakast osalemisest Eesti kõrgharidusseadustiku ja kõrghariduse kvaliteedi tagamise süsteemi aluste väljatöötamisel. Olles aastaid kõrghariduse hindamise nõukogu esimees, mõjutas ta märgatavalt kogu Eesti kõrgharidusruumi kujunemist. Hanno mitmekesise teadustegevuse sisuliseks avamiseks oleks vaja omaette käsitlust.

Hanno Sillamaa pühendumus, põhjalikkus ja tulemuslikkus kõiges ettevõetus on leidnud erinevatel aegadel ka ametlikku tunnustamist: orden

Austuse märk (1986), Valgetähe V klassi orden (1997) ja TTÜ suur teenetemedal *Mente et manu* (1999).

Harukordne inimlik soojus, alatine abivalmidus ja suurepärase suhtlemis- oskus tegid Hanno Sillamaast kõigi poolt armastatud ja hinnatud kolleegi. Tema puhul leidis parimal viisil kinnitust tõdemus, et suurus seisneb lihtsuses.

AUTOMAATIKA, TELEKOMMUNIKATSIOONI JA INFOTEHNOLOOGIA KOMBINEERIMISE VÄHEKASUTATUD POTENTSIAAL

Mulle, 25 aasta jooksul peale lõpetamist praktilisest automaatikast kõrvalseisnule, kuid samal ajal telekommunikatsiooni ja infotehnoloogia viimaste arengute keskel olnule, tundub nüüd uuesti automaatikaga tegelema hakates selle valdkonna keskmine tase ebarahuldav.

Suurim muutus praktilises automaatikas näib olevat see, et analoogregulaatorid on kadunud ja nende asemele ilmunud programmeeritavad loogikakontrollerid. Samas sidelahendused on internetieelsed, objektide kaughaldus kallis ja keeruline, andmetöötlus juhtimisotsuste vastuvõtmisel algeline, automaatjuhtimisteooriast rakendatakse vaid selle lihtsamat osa, harva kohtab hajusaid ja hierarhilisi süsteeme. Täheldada võib kogu valdkonna teatud eraldatust naabervaldkondadest, eelkõige side- ja infotehnoloogiast.

Tuleb endale aru anda, et kõik automaatikapaigaldised ei saa olla tipp-tasemel, kuskilt pole piisavalt võtta tipp-tasemel automaatika-ala projekteerijaid, paigaldajaid ja hooldajaid. Samuti on automaatikaseadmete suurtootjad majanduslikult huvitatud oma lihtsama (st väiksema omahinnaga) ja piiratud omadustega toodete jätkuvast müügist ning pingutavad selle nimel. Kuid minu arvates ei saa automaatikud siiski enam kaua pealt vaadata, kuidas naabervaldkonnad eest ära kihutavad.

Automaatikas rakendatavate sidelahenduste juures võib siiani märgata teatavat soovi interneti eirata, eelistades privaateid raadiomodemitega sidekanaleid. Niisuguste kallite, kohmakate ja piiratud otstarbega privaatvõrkude jätkuva rajamise üle võiks muiata, kui nendele ei kulutataks eurotoetuste raha, mida saaks palju mõistlikumalt kasutada. Õnneks on olukord siiski muutuma hakanud – kui veel hiljaaegu seisis kaughallatavate objektide hanketingimustes märkus “keelatud on kasutada internetipõhiseid lahendusi”, siis nüüd loetakse interneti mahategemist halvaks tooniks. Kindlasti aimate, kuidas seesugune keeld tellija tingimustesse satub. Eks ikka tellijat vanamoodsate lahendustega varustanud automaatikafirma poolt osutatud omakasupüüdmatu abi korras. Õnneks on interneti võidukäik odava ja töökindla sidekeskkonnana väärmatu, selles ei kahtle keegi.

Aga, isegi kui internet on sidekanalina olemas, püütakse jätkuvalt kasutada lahendusi, mis internetiga kokku ei sobi. Vaatame, kuidas toimub info

serveerimine tavalisel hooneautomaatika objektil. Hoones laiali paigutatud automaatikakontrollereid pollib Scada server. Harilikult paikneb see kusagil keldritoas laua all ning sellesse on “aja nõudel” tekitatud ligipääs internetist. Lahendus on küündimatu. Niisugused lauaalused kastid ei ole, esiteks, korralikud serverid, teiseks, neid ei ole korralikult hooldatud ega kaitstud ning kolmandaks, nad pole ka korraliku (katkematu) sidega varustatud.

Sisenemisvõimaluste loomisega serverisse ohustatakse serveri ja võibolla isegi kogu objekti toimivust, kuna igasugune ligipääsu loomine võib tekitada vigu. Pealegi koormab kasutajate tekitatav liiklus objekti sidekanalit, mis peab seetõttu olema toekam ja kallim kui ilma internetist sisenevate kasutajata tarvis läheks.

Palju turvalisem ja sidetehniliselt ettenägelikum on lahendus, kus objektilt edastatakse suhteliselt väikesemahuline info odava sidekanali kaudu kesksesse serverisse, mis serveerib kõikidele kasutajatele vajalikku infot ilma sidekanali omadustest tulenevate piiranguteta. Tavaline keskserver on internetiga ühendatud ühe või kahe 100 Mbitise kanali kaudu, objekti sideks välise serveriga piisab aga vabalt kümnest kilobitist sekundis ehk odavast GPRS-sidest paarieurose kuutasuga. Ka on turvaküsimused lahendatud kindlamini – üht kesket serverit on tükki maad kergem, odavam ja tulemuslikum korras hoida, kui iga objekti lokaalset serverit omaette. Isegi kui side objekti ja serveri vahel juhtub katkema, säilib side serveri ja interneti vahel ning server saab vajalikke kasutajaid probleemist teavitada. Katkenud sidega objektilt mingit teavitust ei tule. Kirjeldatu ei tähenda, et objektil ei tohi serverit olla. Võib, kui mingil põhjusel vajatakse kontrolleritele arvutusabi, kuid kasutajad ei pruugi sellesse serverisse otse sisse pääseda.

Igivanaks probleemiks sidelahenduste juures on ühtse suhtluskeele puudumine, mistõttu erinevaid sisemisi suhtlusprotokolle kasutavate süsteemide integratsioon on kohmakas ja keeruline ning põhjustab infokadusid. Korduvalt on püütud luua ühist suhtluskeskkonda, lähtudes kas hooneautomaatika või mõne muu valdkonna vajadustest. Heast tahtest hoolimata ei ole süsteemiintegratsioonis tõelist läbimurret siiski veel toimunud.

Probleem on üldisem ega ole seotud ühe kitsa valdkonnaga. Ma isiklikult usun semantilise veebi võimalustesse. Kui tänane veebikeskkond on info vahendamiseks inimeselt inimesele, siis semantiline veeb vahendab infot masinalt masinale.

Selleks aga, et semantilise veebi võidukäik automaatikas võiks alata, peab ilmuma uus automaatikute põlvkond, kes juba koolis on läbi võtnud ontoloogiakursuse. Jääb loota, et TTÜ on niisuguseks sammuks valmis.

Tavaline Scada on polliv lahendus, kus server pöördub järjest kõigi objektide poole, saades 99% juhtudest varasemat infot kordava vastuse.

Seega, 99% edastatud info mahust on sisutühi. Ühendusevõtmine serverilt objektile nõuab interneti kasutuse korral avalikku IP-aadressi või siis VPN olemasolu. VPN kasutamine ja seadistamine on aga keerukas, nõuab väljaõpet ja eritöökohtade (installeeritud klienditarkvara) kasutamist. Brauseriversioonid esineb, kuid need on piiratud omadustega.

Veebipõhine monitooring on intuiitiivselt rakendatav ning odav, kuna kasutab paljude poolt enamasti vabatahtlikult arendatud vabataarkvara. Veebipõhist lahendust on hõlbus teenusena pakkuda. Hea lahendus nõuab objekti kontrollerilt ja tarkvaralt küll varasemast rohkem, kuid tulemus ja integratsioonivõimalused teiste süsteemidega on tunduvalt paremad.

Protsessi juhtimine traditsioonilistes paigaldistes enamasti ei välju ühe kontrolleri (või alakeskuse) piiridest. Töökindluse seisukohalt on see arusaadav: hajutamine suurendab keerukust, töökindlus langeb, riskid kasvavad. Ent eelistades lokaalseid lahendusi, seame piirangud juhtimise kvaliteedile. Kui väljaspool alakeskuse vastutusala leidub infot, mida saab otsuste kvaliteedi parandamiseks kasutada, siis tuleb seda teha. Kui alakeskuses mõõdetakse või toodetakse infot, millest oleks kasu ka väljaspool alakeskust, tuleb seda teistega jagada, jälgides seejuures, et välisühenduse katkemine ei põhjustaks ülemäära suurt segadust.

Rääkides automaatjuhtimise teooria rakendamisest automaatikas, tundub, et vähemalt hooneautomaatikasse ei ole see veel jõudnud. Miks muidu kasutatakse küttelahendustes ikka veel avatud juhtimiskontoure? Põhimõtteliselt toimub seal ju ainult häiringu ligikaudne kompenseerimine. Kui aga teisejärgulise häiringuga (nt päikese või tuule mõju) võidelda üritatakse, siis ikka täiendavate avatud juhtimiskontuuride lisamisega. Hoopis parema tulemuse annab suletud juhtimiskontuur. See kompenseerib igasuguse häiringu, sõltumata tekkepõhjusest.

Teine näide avatud juhtimiskontuuri kasutamisest võiks olla ventilatsioonisüsteem. Seal muudetakse mootorite kiirusi enamasti üsna suvaliselt, huvitumata lõpptulemusest või tegelikust vajadusest. Kui õhutihedalt ehitatud passiivmajas on väljatõmbeventilaatoriga köögikubu, võib juhtuda, et lapsed ei saa söögitegemise ajal maja välisust lahti. Lihtne võimalus ventilatsioonisüsteemi väljatõmbeventilaatori ajutiseks väljalülitamiseks on köögikubu lüliti. Muidugi ei arvestata seejuures köögiventilaatori töötamise tugevust. Suletud juhtimiskontuuriga lahendus sisaldab paari diferentsiaalset rõhuanurit ja võtab automaatselt arvesse kõiki häiringuid – nii kaminaukse ja köögikubu oleku kui ka ventilatsiooniplafoonide paigastkeeramise. Plafooni keeramine muudab õhuvahetust ühes ruumis, kuid suletud juhtimiskontuuri korral ei avalda kuigi suurt mõju olukorrale teistes ruumides. Püsiv rõhk majas aitab vältida seinte niiskumist.

Hajusus ja hierarhilisus on juhtimise kvaliteeti tõstvad süsteemi omadused, mis ühtlasi aitavad piirata süsteemide maksumust ja halduskulusid. Hajusus tähendab horisontaalset tükeldamist ning on seotud ülesannete jagamisega geograafiliste asukohtade vahel. Viimaste paiknemine määrab sidevõrgu topoloogia ja kasutatavad vahendid. Hierarhiline süsteem on kihiline süsteem, kus igal kihil on oma selgelt eristuv ülesanne. Täiskomplektne automaatikasüsteem on ühtaegu nii hajutatud kui ka hierarhiline. Hajususe ja hierarhia sisetoomine võimaldab piirata probleemide levikut ja kiirendada nende lahendamist. Ühtlasi on taolisi süsteeme kergem hallata ja mis kõige tähtsam – edasi arendada või muudatusi teha.

Rohuküla, Heltermaa, Kuivastu ja Virtsu sadamates väljaehitatud E-sadama lahendus on hea näide sellisest integreeritud segasüsteemist, kus on kasutatud ajakohast automaatikat, sidetehnikat ja heal tasemel infotöötlust. Kasutan seda näidet seetõttu, et olin ise selle süsteemi loomisega lähedalt seotud.

Sadama territooriumil paikneva reisilaevade laadimisala erinevates asukohtades paiknevad funktsionaalsed üksused sisaldavad igäüks oma perifeeria ehk I/O seadmeid: tõkkepuud, induktiivsilmused, foorid, kõrgusemõõdjad, triipkoodilugejad, sõrmistikud, infotablood. Omavahel ühendab neid asukohti optiline ring, milles kasutatakse TCP/IP protokollit.

Perifeeriaseadmed on signaali- või sidekanalite abil ühendatud perifeeriaseadmete läheduses asuvate automaatikakontrolleritega kas otse või läbi I/O laiendusmoodulite sõltuvalt vajalikust signaalide arvust.

Automaatikakontroller lisaks virtualiseerimisele ka abstraherib perifeeriaseadet. Seadistusinfo kontrollerist kaugemale ei jõua, server suhtleb asukohtade ja seadmetega üldistatud tasemel puhtas eesti keeles (korralduse näide – asukoht: varikatus, rada: 3, seade: tõkkepuu, korraldus: lahti). Kui perifeeriaseade vahetub, seadistus muutub. Kontrollerite hooleks on jäetud ka need otsustused, millega serverit pole mõtet koormata. Näiteks alustatud tegevuste lõpuleviimine: kas auto on juba sisendrajalt lahkunud ja tõkkepuu võib juba (auto pikkust arvestades) sulguda, seda otsustab sisendraja kontroller. Või kui samale ooterajale on erinevatelt sisendradadelt saabumas järjest mitu autot, loeb ooteradade kontroller serverilt vastava raja kohta saabuvad avamiskäskud kokku ja sulgeb tõkkepuu alles pärast seda, kui avamiskäskude arvuga võrdne arv autosid on ooterajale jõudnud. Erinevat tüüpi infotablood nõuavad väga erinevas formaadis sisendteavet. Serveri poolt saadetud üldistatud formaadis sõnumi muudab konkreetsele tablootüübile sobivasse kujusse tablooga ühendatud kontroller, lihtsustades niiviisi oluliselt serveri ülesandeid.

Lõpetuseks heitkem pilk sellele, millist riistvara kasutatakse automaatikas praegu ja kuidas näeb välja tulevik. Oletame, et mingi automaatikaobjekti varustusse kuuluvad programmi jooksutav kontrolleri, kaugsideseade, kohalik sideseade, operaatoripaneel ja I/O-liidesed. Igaüks neist maksab üsna palju. Vaatame aga ühe pidevalt langeva hinnaga laiatarbeseadme – nutitelefon – omadusi, ja mida näeme? Kõik loetletud funktsioonid on olemas seadmes, mille hind jääb alla igapäevaste eraldiseisvatest seadmetest. Tõsi, I/O-liidest telefonis ei ole, aga USB või WiFi kaudu annab seda korraldada.

Mis siis telefoni automaatikakontrollerina kasutamise puhul õieti puudu on? Tuleks läbi teha teatav vormistuse muudatus, vastavusse viimine tööstusliku keskkonna nõuetega, kõrvaldada mittevajalikud protsessid, ja muud midagi.

Paari aasta pärast näeme!

50 AASTAT ELEKTRIMASINATE KATEEDRI ASUTAMISEST

Kõnekoosolek laupäeval, 8. detsembril 2012 TTÜ energeetikamaja
Voldeku auditoriumis kell 12.00–14.00

Veiko Siimar

MEENUTUSI ÕPINGUTEST, ERIALAST JA KATEEDRIST

Püüan meenutada oma õpingu- ja töökogemusi TPIs. Täna õpingukaaslasi ja kolleege alati hea suhtumise ja mõistmise eest.

Oli aasta 1960. Õppisin keskkooli lõpuklassis, käisin usinasti ujumas ja võitsin kevadel NLi meistrivõistlused. Samal aastal toimusid Roomas olümpiamängud ja meistritiitel tähendas kindlat mängudest osavõttu. Paraku seisid ees keskkooli lõpueksamid ja sisseasumiseksamid TPIsse, kuhu ma ilmtingi-mata tahtsin pääseda. Eesti spordijuhid tegid, mis võimalik, ja nii otsustati, et võisin keskkooli lõpetada ilma eksamiteta ja teha sisseastumiseksamid TPIsse siis, kui jälle tagasi olen. Kui tagasi jõudsin, oli õppetöö juba alanud ja eksamid tegin ära oktoobri alguses. Eksamid tegin korralikult, probleem tekkis matemaatikaga – eksaminaator hakkas uurima, mida ma tean kogu keskkoolis õpitud matemaatikast. Tuttavate tudengite sõnul, kes seda eksaminaatorit tundsid, olla ta pärast öelnud: “Ma tahtsin teada, mida see mees üldse teab.”

Kuna olin kaasüliõpilastest õppimisega kaks kuud maha jäänud, tegin neilt laenatud konspektidest endale n-õ lühikonspektid. Talviseks eksamissiooniks jõudsin napilt teistele järele. Eksamite aeg oli käes, aga eksamitele ma ei pääsenud – polnud teaduskonda, kes mulle eksamilehte oleks andnud. Pakkusin end mehaanikasse, seal olid aga kõik õpperühmad täidetud. Keegi ei teadnud, mida minuga peale hakata. Räägiti keemiast, aga seegi jäi jutuks. Aastaid hiljem kuulsin, et TPI spordihoone andmetel olingi keemiateaduskonna üliõpilane olnud.

Seoses elektrimasinaehituse laienemisega Eestis muutus Volta üleliidulise tähtsusega ettevõtteks ja tekkis vajadus elektrimasinainseneride väljaõppeks. 1956. aastal loodi TPIs tööstusettevõtete elektrifitseerimise kateeder, mille juhatajaks oli sel ajal professor Aleksander Voldek. Tema eestvedamisel

otsustati avada TPIs elektrimasinate ja -aparaatide eriala teoreetilise ja üldelektrotehnika kateedri juures, ja seda nimelt 1960/61. õppeaasta keskel. Õpperühm moodustati teiste erialade värsketest üliõpilastest, kes selleks soovi avaldasid. Mõne aja pärast osa neist lahkus. Energeetikateaduskonna dekaan, kes ise oli soojusemees, teadis ilmselt minu probleemi ning kutsus vestlusele, kiitis kõigiti uut eriala, et kui hea ja paljutootav see on. Ainus õige samm olevat end sinna kohe kirja panna, mida ma ka tegin.

Ülemnõukogu võttis 1958. aastal vastu seaduse kooli ja elu sidemete tugevdamisest, mis nõudis õppetöö tihedamat sidumist eluga ning päevased üliõpilased suunati töökasvatuse eesmärgil õppimise kõrval tootvale tööle. Mind saadeti teisel kursusel 8-tunnise tööajaga Voltasse valveelektrikuks. Õhtuti istusin loengutel. Lehitsedes vanu konsepte, on hästi näha, millal loengul magama olin jäänud.

Tulemas olid Tokio olümpiamängud ja mul oli korraliku treeningu korral hea väljavaade neist osa võtta. Kujunenud olukorras oli võimatu korralikult treenida, sestap arvasid spordijuhid, et kui ma hommikul treenin, pool päeva elektrit valvan ja õhtul loengusse lähen, võin veel ellu jääda. Tahtsime rektori juures niisuguse võimaluse suhtes kokku leppida. Kahjuks pääsesime ainult õppeprorektori jutule, kes seda ka lubas. Kogu lugu lõppes aga sellega, et sain rühmakaaslastelt juhuslikult teada minu eksmatrikuleerimisest õppetööst mitteosavõtu tõttu. Saadud lubadus ilmselt kateedrisse ei jõudnud, või oli viga selles, et valest otsast alustasime. Siiski sain “väljaviskamisest” kuidagi üle, aga sport tuli unustada.

1962. aastal jagati kateeder kaheks – elektrimasinate ja tööstuselektroonika kateedriks. Elektrimasinate kateedri juhatajaks valiti dotsent Hans Jänes. Aastatel 1962–1972, mil H. Jänes kateedrit juhatas, lõpetas elektrimasinate- ja aparaatide eriala 120 elektriinseneri.

H. Jänes pööras erilist tähelepanu kateedri õppejõudude ja üliõpilaste teaduslikule tööle A. Voldeku ja tema alustatud magnetohüdrodünaamika (MHD) uuringute vallas. 1964. aastal oli üliõpilase diplomiprojekti teemaks näiteks induktsioonpump Na-K eutektikumi pumpamiseks, aga järgmisel – sisesüdamikuta induktsioonpump jne. Arvutustehnika oli veel üsna algusjärgus, siiski kasutasid diplomandid hoolega olemasolevaid programmeerimisvõimalusi.

Elektrimasinate kateedri õppejõudude teadustöö osutus dotsent H. Jänese juhtimisel edukaks. Kokku kaitsti MHD alal 8 tehnikakandidaadi kraadi. Töö toimus kahes suunas – elektromagnetilised pumbad ja eriotstarbelised seadmed. Eriti tulemuslik oli koostöö MHD alal Läti Teaduste Akadeemiaga ja Tallinna Elektrotehnika Instituudiga, aga ka meie oma elektriajamite

kateedriga. Viljaka uurimistöö tulemuste põhjal valmis dotsent H. Jänesel doktoritöö, mis aga autori ootamatu surma tõttu kaitsmiseni ei jõudnud.

1972. aastal nimetati elektrimasinate kateeder ümber elektrotehnika aluste kateedriks, kuhu juhatajaks valiti dotsent Georg Samolevski. Õppetegevuses oli töökasvatuse idee ammu unustatud, kuid tunda andis eesti keelt kõnelevate üliõpilaseks pürgijate kesine huvi elektrotehnika ja üldse tehnika vastu. Et erialale saaks vastu võtta täiearvulise õpperühma, otsustati üle minna venekeelsele õppele, mida toetas sisuliselt venekeelne kohalik elektrimasinatööstus. Nii kaitsi kateedris diplomitöid eesti keeles kuni 1974. aastani (lõpetas 14 inseneri), 1975. aastal kaitses diplomitöid vene keeles 19 üliõpilast.

Teadustöös jätkus lame- ja silindriliste sulametallipumpade arvutuse ja projekteerimise täpsustamine, seda eriti kõrgetemperatuuriliste sulametallide tarbeks. Sekundaarsüsteem peab seal olema mitmekihiline. Dotsent Viktor Kesküla uurimisrühm lahendas pöörleva magnetvälja abil sulametalli segust üksikute komponentide eraldamise võimalusi ning pooljuhtkristallide kasvatamist. Siin olid tähtsal kohal soojusküsimused, kuna sulametalli temperatuur võis ulatuda 1200–1500 kraadini. Dotsent Volf Mežburd juhendas tööd magnetohüdrodünaamiliste kulumõõturite alal. Uuringute tulemusena töötati välja ja koos Tallinna Aparaaditehasega juurutati tootmisse mitmeid mõõteseadmeid. Dotsent Jaan Järvik juhendas ferromagnetiliste muundurite uurimisrühma.

NLi kõrgharidusministeeriumist tuli soov kolme teaduskraadiga elektrotehnika õppejõu värbamiseks õppetööle Alžeeriasse. Kaks sobivat kandidaati loobusid perekondlikel põhjustel. Kuna mina olin vahepeal dotsent H. Jänese juhendamisel kraadi kaitsnud, arvas kateedrijuhataja, et üks peaks ikka minema. Õppisin kümme kuud Leningradi ülikoolis prantsuse keelt, misjärel töötasin kolm aastat lektorina Orani kõrgemas tehnikakoolis.

Aastatel 1977–1982 ja 1986–1990 juhtis kateedrit, nüüd elektrotehnika aluste kateedri nime all, dotsent Alar Kont. Õppetööga seotud parandamiseks remonditi ja uuendati elektrimasinate labor Kopli tn 82 õppehoones ja üld-elektrotehnika labor Mustamäel. Õpingutega jõudis lõpule viimane elektrimasinate õpperühm, esimese ja teise kursuse rühmad suleti nõrga õppe edukuse tõttu. Selleks ajaks oli ilmunud rida kõrgkooli ümberkorraldusi käsitlevaid määrusi õpetatavate erialade vähendamiseks ning alusharidusliku ettevalmistuse tugevdamiseks. Tõhustati õppemetoodilist tööd. Õpetasime elektrotehnika teoreetilisi aluseid tugev- ja osaliselt nõrkvoolu erialadele ning elektrimasinaid tugev- ja osaliselt nõrkvoolu erialadele. Teadustemaatika arendamisel peeti silmas doktoriperspektiivsete õppejõudude uurimistööde toetamist. Jätkus MHD-seadmete, kulumõõturite ja väga edukaks osutunud induktioonsegus-

tite väljatöötamine. Viimaseid vajati pooljuhtkristallide kasvatamisel. Vanemteadur J. Järviku tööühm tegeles juhitavate ja küllastusreaktoritega. Sündisid reaktiivvõimsuse automaatkompensaator Revar ja uudsed tõhusad alalisvoolutoiteallikad kaarleek-sulatusahjudele. Mina uurisin ja katsetasin pulbermetallurgia võimalusi magnetahelate valmistamiseks.

1982–1986 juhatas elektrotehnika aluste kateedrit dotsent Veiko Siimar. Jätkasime elektrimasinate laboratooriumi toitesüsteemi ajakohastamist, täiendasime ning koostasime uusi õppe- ja metoodilisi materjale. Teadustöös tõusis keskseks teemaks lame- ja silindriliste MHD-pumpade optimeerimine, kasutades progressiivseid arvutusprogramme. Projekteerisime 4 m kõrgusele pumpava lameda moodulkonstruktsiooniga sulametallipumba aatomireaktori jahutamiseks. Tulemuste arutamiseks ning üleandmiseks töö teostajaid Moskvast tehase väravast kaugemale ei lastud. A. Kondi juhendamisel alustati uuringuid uues suunas – levitatsioon ning eriolukordades kasutamiseks mõeldud MHD-transportseadmed. Tegime koostööd Eesti TA Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudiga, kus katsetati levitatsioonimaketti ja kiirendit. Levitatsioonimaketis rakendasime varasemaid kogemusi pulbermetallurgias. Eesmärgiks oli lennumasinate start õhkpadjal ja nende maandumine. Võimsate kiirendite kasutamise kaugemaks sihiks võiks olla lennukite stardiseadmed emalaevalt.

1987. aastal esitati kateedri teist korda soov elektrotehnika õppejõu lähetamiseks arengumaale, seekord Tuneesiasse. Kuna omasin juba töö-, elu- ja keelekogemust töötamiseks araabia maal, töötasin neli aastat kuni 1991. aastani elektrotehnika osakonna dekaanina ja kateedrijuhatajana Tunise kõrgkoolis.

MINU DIREKTORI-AASTAD

Kuidas ma sattusin direktori kohale?

Avalik-õigusliku ülikooli instituudile esitatavad nõuded on finantsküsimumustes vasturääkivad. Direktor peab eelarve tasakaalus hoidma. Sealjuures on instituudil kohustus teha õppetööd, mille kulutusi rahastatakse ainult osaliselt. Puudujääv raha tuleb kas lepinguid või teadustööd tehes oma jõududega juurde teenida. Põhimõtteliselt peaksid lepingud ja teadustöö olema õppetööga samal või lähedasel alal. Nii tagatakse ülikooli olemasolu põhiprintsiip – õppetöö ja teadustöö ühtsus. Lepingulist tööd võib saada eraettevõtluks, kui seal midagi teemakohast arendatakse. Seesugust arendust oli ja on ka praegu Eestis väga vähe. Riikliku alusuuringutoetuse saamiseks läks tarvis tasemel uurimistööd ja piisaval arvul töötegijaid. Inimesed olid selleks ajaks aga laiali jooksnud. Olime jõudnud olukorda, kust nõuti küll töötegemist ja rahateenimist, ent reaalsed tingimused selleks puudusid. Valitses krooniline rahapõud.

Meid hakati ülaltpoolt tungivalt suunama. Põhiliselt nõuti eelarve tasakaalus hoidmist. Direktoriks oli Jaan Järvik, kes polnud eriti kuulekas. Käisid jutud instituudi sulgemisest, esialgu nõustuti siiski direktori vahetusega. Valik langes minule.

Õppetöö

Koos uue maja valmimisega 2004 anti ka raha laborite sisustamiseks, mida meile jagus 4 mln krooni. 2005 toimus riigihange elektrimasinate ja elektrotehnika aluste laborile. Osalesid Terco, Siemens ja Volta. Volta eksis milleski ja langes välja. Võitis Siemens väga napilt, kuid tema seadmed polnud suuremad asjad, Terco oluaks etem.

Hakati rahastama doktoriõpet. Kehtestati tasu kaitsmise eest doktorandile, juhendajale ja instituudile. Käivitati doktorikoolid. Esimesest doktorikoolist jäi meie instituut kõrvale.

Pidime loovutama IV õppehoone laboriruumid. Kehtis üldine bakalau-reuse- ja magistriõppe lahendamise kampaania, mis siiani üha süveneb. Raha õppetööks 2013. aastal moodustab vaid 80% eelmise aasta omast.

Suur teema oli elektromagnetilise ühilduvuse katsekambri sisustamine ja mehitamine. Asi jäi pidama selle taha, et keegi ei suutnud näidata, kuidas labor oma ülalpidamiskulud (peamiselt kahe inimese töötasu) suudab tagasi teenida. Investeeringuraha sisustusele oleksime saanud, kui oluaks välja käia

vettpidav projekt, tõestamaks isemajandamise võimalikkust. Kumbki, ei ülikool ega majandusministeerium, polnud nõus kaht inimest oma palgale võtma.

2005. aastal käivitus välisõppejõu kutsumise programm, mõeldud oli see Juhani Tellinenile, kes aga ei tulnud. Teda asendas rahvusvaheline brigaad Inglismaalt, Saksamaalt, Poolast, Venemaalt. Püstitatud ülesanne põhiliselt täideti, kuid Tiiu Sakkos silub tänapäevani tõlkeramatute konarusi, et ülikoolile mitte häbi teha.

Teadustöö

Volta projekt lõppes tohutu vaidlusega. Firma keeldus lepingujärgset raha välja maksmast, tuues põhjenduseks ebapiisava taseme. Juriidiliselt ei suutnud nad seda aga tõestada. Asi pidi juba kohtusse minema, siiski õnnestus kompromissile jõuda. Meiega suheldi arendusprorektori kaudu.

Viimane sihtrahastatav teadusteema lõppes 2007, seega, viis aastat tagasi. Oleme pidevalt taotlusi esitanud, paraku tulutult. Tänavu lükati tagasi teema, mille juhiks oli mõeldud Aalto Ülikooli professor Anouar Belahcen. Ka ühtegi granti pole meile jagunud.

Ilma püsiva riigipoolse rahastuseta, mida läänes nimetatakse institutsiooni ehk asutuse rahastamiseks, jäävad ainsateks rahastamise allikateks juhuslikud projektid. Meil asendas sihtrahastamist kaitseministeeriumi projekt, kus uurisime omavalmistatud lõhkekehade neutraliseerimist. Seoses majanduskriisi algusega 2008. aasta lõpul projekti finantseerimine katkestati poole pealt.

2009. aastal tuli eelarve plussis hoidmiseks vähendada palku ja lühendada tööaega, mille eest meid küll ei kiidetud, kuid minu direktoriks olemise päevil instituudi eelarve miinustesse ei läinud. Hiljem aga läks ning tulemuseks on instituudi kadumine.

Arvan, et ilma sihtrahastamise või nüüdse IUT rahastamiseta ei ole võimalik eelarvet plussis hoida. Teadusasutus satub turustiihia võimusesse, erafirmadega ühele tasemele. Nende elueaks loetakse keskmiselt aga viis aastat. Tuleval aastal lõpeb TTÜs enamik endisi sihtrahastatavaid teemasid. Asemele tulevaid IUT-sid on märksa vähem.

Veel teadusteemadest

EAS tegi eeluuringu elektrikeevitusaparaadi väljatöötamiseks. Esimese eeluuringu puhul ei leitud tööstusepoolset partnerit. Pärast teist eeluuringut partnerid küll leiti ja õnnestus käivitada koguni rakendusuuring. Nüüd on aeg läbi, kuid projekt lõpetamata. Põhihüda seisneb vajalikul tasemel juhtimislülituse puudumises, jõuosa tulemustel pole viga.

Veel jookseb Eesti energiatehnoloogia programm. Uurisime Saaremaa tuulikuid ja lokaalse elektrivarustuse kasutust uue elektriliini asendajana. Kilomeetri jagu uut liini suvilani ei tasu ennast ära isegi saja aastaga, oma autonoomne elektrivarustus tuuliku ja akudega tuleb odavam.

ELEKTRIMASINATE KATEEDRIST ELEKTROTEHNIKA INSTITUUDINI

Oma lugu esmakohtumisest elektrimasinate kateedriga võiksin alustada peaaegu Oskar Lutsu stiilis: “Kui mina 1964. aastal TPIs elektrimasinate ja -aparaatide erialal õpinguid alustasin, oli elektrimasinate kateeder juba kaks aastat olemas olnud”. Mul polnud sel ajal aimugi eelnenud sündmustest ja juhtumistest, mille kaudu elektrimasinate kateeder 1962. aasta 1. septembrist oma tegevust oli alustanud. Õieti möödus minu tudengielu esimene kursus ja tubli tükk teisestki nõnda, et oma erialakateedriga ja sealsete õppejõududega oli õige vähe kokkupuutumisi.

Nüüd tuleks minna päris alguse juurde – miks ma astusin pärast keskkooli õppima TPIsse ja nimelt elektrimasinate erialale. Esimese otsa oma kooliteest olin käinud Tuhalaane 7-klassilises koolis ajal, kui seal kandis veel elektrit ei olnud. Pimedatel aegadel andis koolis ja kodus nappi valgust petrooolilamp. Vist 1957. aasta paiku hankis kooli direktor kusagilt bensiinimootoriga generaatori. See imeriist pandi üles kõrvalasuvasse välgutabamusest räsitud kirikusse ja siis said kooli klassiruumid ja internaat pimedal ajal elektri- valgusest abi. Elektri tulek oli koolipoistele suur sündmus. Ja kui meil vahel eriti vedas, saime koos direktoriga käia kirikus “elektrit tegemas”. Päris elektriliin jõudis Tuhalaande alles mitu aastat hiljem.

Kui hakkasin Karksi-Nuia keskkooli viimases klassis mõtlema, kuhu edasi õppima minna, pidasid elektri-, geograafia- ja metsandushuvi omavahel kõva võitluse maha. Elektri huvi tuli võitjaks ja see sidus edasised kavad selgelt TPIga. Seal oli selleks ajaks juba mitu erinevat elektriga seonduvat eriala, osa suuremate ja teine väiksemate vooludega haakuvat. Kuna elektrimasin oli minu jaoks teiste erialade nimetuste kõrval selge ja arusaadav elektrirakendus, kujunes erialavalik lihtsaks. Ka oli see eriala väga populaarne – ligemale 3,5 soovijat kohale. Tööstaažiga või sõjaväest tulnud sisseastujad võeti vastu esmajärjekorras ka tagasihoidlike hinnetega. Aga otse keskkoolist tulnutele oli sõel tihe.

Minu kui TPI esmakursuslase esimene semester möödus kaugõppe vormis Karksi-Nuias Eesti Põllumajandustehnika kohalikus koondises elektrikutööd tehes. TPIs polnud piisavalt ühiselamukohti ja “rebased” saadeti alustuseks töökarastust saama. Talviseks eksamisessiooniks valmis Mustamäel Akadeemia tee 5 TPI II ühiselamu, tänu millele jätkus minu

koolitöö kevadsemestril päevase tudengina. Esimese kursuse loengud toimusid mitmes erinevas õppehoones üle linna. Kopli tn 82 asuvasse energeetikamajja oli harva asja. Alles teisel kursusel, kui algasid elektrotehnika teoreetiliste aluste (ETA) loengud ja laboritööd Kopli 82 majas, tekkis rohkem põhjust kokkupuuteks kateedriga ja sealsete inimestega.

Elektrimasinate loengud ja laboritööd oli esimesi samme eriala mõistmise poole. Tehnikumist tulnud poistega oli teine lugu, nemad olid elektrimasinate ja teiste elektriseadmetega näpuharjutusi juba teinud. Elektrimasinate laboratoorium tekitas esialgu kõhedust. Praktikal olles olin üht-teist küll kogenud, masinatel mähiseid kontrollinud ja asünkroonmootorite käiviteid ühendanud. Aga niisugust eri tüüpi masinate pikka rida, nagu elektrimasinate laboriruumis meile vastu vaatas, nägin esimest korda.

Laboritööd juhendas Ain Pool. Kui varem, füüsika ja ETA laborites, sai töö alguses juhendist näpuga lülituses järge pidada ja see töökohal kärmelt kokku panna, siis Pooli juures oli kord teine. Lülitus tuli eelnevalt valmis nuputada, mõõtmised läbi mõelda ja tabelid ette valmistada. Kui töö alguseks neid ette näidata polnud, tööle ei pääsenud. Karm lugu, aga sundis tööks tõepoolest ette valmistuma. Kui siia juurde arvata veel Pooli nõudlikkus aruannete vormistamisel ja Eino Vallaste mitte karvavõrdki madalam nõudlikkus projektide koostamisel, saime elektrimasinate kursuse käigus põhjaliku inseneritreeningu.

Pea alati oli elektrimasinate laboris Pooli kõrval kohal Boris Kraeman. Pooliga võrreldes tundus Kraeman tudengitele tükk maad leebem. Ta andis nõu, kuidas targemini hakkama saada. Kui Poolil oli maja peal mujal asja, tüüris Boris laboritööde kulgu. Kord valmistusime alalisvoolugeneraatorit katsetama, kusjuures veomootoriks stendis oli teine alalisvoolumasin. Saime lülituse valmis ja kutsusime Borisi tulemust üle vaatama. Ju midagi kahtlast silma ei hakanud, nii et Boris isiklikult tõmbas lülitikangi. Ampermeetrid töölaual elavnesid silmnähtavalt, aga masinad hoogu sisse ei võtnud. Lülitanud toitepinge välja, süvenes Boris uuesti lülituse uurimisse. Läks paar minutit, Borisi nägu kiskus muigele ja ta küsis: “Huvitav, kumb masin nüüd kummale ära teeb?” Olime mõlemad sama võlli masinad ühendanud tööle mootorina ja pealegi nii osavalt, et kumbki püüdis erinevas suunas pöörlema hakata. Kuna mõlemad masinad olid ühesuguse võimsusega, jäi vägikaikavedu viiki.

Elektrimasinates tuli teha kaks projekti – esimene tavaliselt trafo või alalisvoolumasina, teine asünkroon- või sünkroonmasina teemal. Elektrimasina projekteerimine on tõsine asi ega võimalda kuigivõrd raamidest väljuda. Üks tubli ja tark trafoprojekti autor kirjutas selle lõppu muu teksti vahele lause: “Kuna õppejõud vaevalt küll viitsib minu töö kokkuvõtet

lugada, soovitan projekteeritud trafo sambad valmistada tammepuust – on hästi tugev, lihtne saagida ja elektrotehnilisest terasest palju odavam!” Õppejõud siiski luges projekti läbi, mugistas naerda ja pani hindeks “5”.

Alates kolmandast kursusest hakkas tekkima mingi ettekujutus kateedri teadustööst. Tihti kuulsime räägitavat MHD-st, kuid seadmete juurde polnud meil asja. Nende katsetamises tegid lepingulises korras kaasa vaid mõned üksikud vanemate kursuste tudengid. Katsed kestsid pikalt, vahel tehti mõõtmisi päevade kaupa. Minu kokkupuude MHD-temaatikaga sai alguse neljandal kursusel. Dotsentide Viktor Kesküla ja Endel Ristheina tööühmas tegeldi kõrgetemperatuurilise sula liitiumi (1200 °C) pumpamiseks projekteeritava spiraalkanaliga induktsioonpumba küsimustega. Uurisime ja katsetasime erinevaid induktorivariante ja jälgisime elavhõbeda käitumist pöörlevas magnetväljas. Minu uurimisalaks kujunes kõrgetemperatuuriliste MHD-seadmete soojusarvutus ja induktormähiste kaitse ületemperatuuride eest, millest pärastpoole kasvas välja diplomitöö. Suunamiskomisjoni otsusel jäin lõpetamise järel elektrimasinate kateedrisse, alul jätkasin MHD-uuringuid. Seejärel siirdusin õppejõuks.

Tulgem nüüd tänase elektrotehnika aluste ja elektrimasinate (AM) instituudi tegemiste juurde. Õppetöö toimub elektrotehnika õppetooli ja elektrimasinate õppetooli raames. Õppejõude on seitse: kolm professorit, üks dotsent, kaks lektorit ja üks assistent. Professor Anouar Belahcen Soomest vahendab Aalto Ülikooli elektrimasinate alaseid kogemusi ja teadmisi. Teadusuuringutega on hõivatud kolm vanemteadurit ja kolm teadurit. Kokku töötab instituudis 20 inimest, neist üheteistkümmel on doktorikraad. Doktorante on samuti 11. Möödunud õppeaastal kaitsti kolm doktorikraadi. Tähtsamad õppeained, mida instituut õpetab, on elektrotehnika, väljateooria, elektrotehnika erikursus, üldelektrotehnika ja elektrotehnika kursused mitte-elektri erialadele, elektrimasinad ja nende raalprojekteerimine, elektromagnetiline ühilduvus, elektrotehnoloogia, lisaks mitmed doktoriõppe erikursused.

Teadustegevus on koondunud elektrotehnika ja elektrimasinate tööühma. Elektrotehnika alal köidavad juba pikemat aega meie eriteadlaste tähelepanu kõrgsagedusala rakendused, sh militaarsel eesmärgil peidetud lõhkekehade neutralisaatori lahendused. Otsitakse teid puidukuivatuseks ja puidukahjurite tõrjeks, kõrgepingeliinide lühiskohtade detekteerimiseks ning metallisulatusese kaarleekahjus. Uuritakse elektri kvaliteeti ja elektritarbimise optimeerimise võimalusi.

Elektrimasinate tööühm tegeleb erineva võimsuse ja konstruktsiooniga püsimagneetitega sünkroongeneraatoritega tuuleagregaatidele. On loodud mitmed väikese võimsusklassi PM-generaatorid. Rõngaskonstruktsiooniga

Goliath-tüüpi PM-generaatoritest on valminud 250 kVA prototüüpmasin, valmistamisel on 3-megavoltamprine generaator. MagMati projekti raames õpitakse tundma uudseid püsimagnetmaterjale PM-masinate kasutamiseks. Omaette valdkond on elektrimasinate rikkediagnostika.

TTÜ praeguse struktuuri kohaselt kuulub AM-instituut energeetika-teaduskonda. Lisaks meile on teaduskonnas veel elektriaramite instituut, elektroenergeetika instituut ja mäeinstituut. Igas instituutides on keskmiselt 20–22 töötajat. Varasematel aegadel samuti energeetikateaduskonda kuulunud soojustehnika instituut on praegu mehaanikateaduskonna koosseisus.

Tehnikaülikool, nagu kogu Eesti kõrgharidussüsteem, sammub muutuste rajal, mida vahel ka kõrgharidusreformiks kutsutakse. Teiseneb ülikoolide rahastamise mudel, riikliku koolitustellimuse asemel eraldatakse ülikoolidele vahendeid lepingu alusel. Lähiaastatel hakkab kõrgkoolide uute üliõpilaste vastuvõtul järjest enam kimbutama demograafiline olukord, kus ülikooli-ikka sisenevad sündide poolest aina väiksemaarvulisemad vanuserühmad. Koolid peavad mõtlema, kes ja milliste võtetega oskab rohkem noori enda poole meelitada.

Oleme viimastel aastatel palju ehitanud ja selleks suures mahus nii enda kui ka laenuraha kulutanud. Energeetikamaja valmis 2004. aastal. Kolm aastat tagasi läks käiku uus ning väga kena ja funktsionaalne raamatukoguhoone, samuti majandusteaduskonna hoone. Aasta tagasi lõpetati vana raamatukogu ümberehitamine TTÜ tudengimajaks. Praegu käib VI õppehoone ümberehitus, seejärel võetakse käsile V õppehoone. Nende tööde lõpuks peaks kooli põhihoonestu ülikoolilinnakus heasse korda saama.

Ulatusliku ehitustegevuse kõrval on ka ülikooli struktuur tublisti muutunud. Tähtsa arengumootorina on esile tõstetud innovatsioon, milleks loodi omaette osakond. Innovatsiooniala juhivad prorektor Alar Kolk, kes on käinud kontakte ja koostööd arendamas nii Hiinas kui ka USAs Silicon Valleys. Sõlmitakse koostöölepinguid kohalike suuretevõtetega, nagu ABB, Eesti Energia, Elering jt. See annab tagasisidet õppetöö ajakohastamiseks ja teemasid teadustöök.

Omamoodi võlusõnaks arengusihetidest rääkides on kerkinud rahvusvahelistumine. Juba praegu toimib ülikoolis mitmeid ingliskeelseid õppekavasid. Eriti märkab sellesuunalisi muutusi majandusteaduskonnas ringi liikudes, kus suurelt jaolt käib jutt inglise või soome keeles. Edasised arengud näivad olevat veelgi auahnemad, eriti vaatega Aasia poole. Ülikooli veebilehele on juba ilmunud hiina keel.

Alates 1. jaanuarist 2013 liidetakse elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut elektriaramite instituudiga. Moodustub uus elektrotehnika instituut, millest saab energeetikateaduskonna suurim, enam kui 40 töötajaga

allasutus. Teaduskonda jääb edaspidi kolm instituuti: lisaks elektrotehnika instituudile veel elektroenergeetika instituut ja mäeinstituut – kumbki umbes paarikümne töötajaga.

Sellega saab 1962 alanud elektrimasinate kateedri pool sajandit kestnud teekond senisel kujul lõpuni käidud ja jõuame tagasi ajaloolisesse lähtepunkti. 1956 eraldusid ümberkorralduste käigus teistest kateedritest teoreetilise ja üldelektrotehnika kateeder, millest 1962 sai elektrimasinate kateeder, ning tööstusettevõtete elektrifitseerimise kateeder, mis 1966 nimetati ümber elektriaparaatide kateedriks. 2013. aasta alguses liituvad endised kateedrid/praegused instituudid taas ühiseks elektrotehnika instituudiks. Usume, et uues instituudis säilib ja areneb elektrotehnika ja elektrimasinate väärikas koht elektriinseneride väljaõppes ning teaduses meie ülikoolis.

RAAMATUKOGU

Raamatukogu on teadus- ja arendusasutus, mille põhiülesanne on ülikooli õppe-, teadus- ja arendustegevuse teabega varustamine. Vastavalt haridus- ja teadusministri käskkirjale täidab raamatukogu üldkasutatava teadusraamatukogu ülesandeid. 2012. aastal eraldas haridus- ja teadusministeerium raamatukogule teadusinformatsiooni hankimiseks 534 318 eurot ja tegevuskuludeks 420 931 eurot.

Koostöös rahvusvaheliste suhete osakonnaga korraldati Erasmus Staff Training Weeki raames koolitusnädal kolleegidele Hispaania, Läti, Poola, Sloveenia, Tšehhi ja Ungari raamatukogudest. Sõlmiti koostööleping EITSAGA, mis tagab TTÜ ja Eesti Infotehnoloogia Kolledži liikmeskonnale ligipääsu õpinguteks vajalikule erialakirjandusele senisest suuremas mahus. Aasta lõpus viidi läbi lugejate rahulolu uuring ja töötajate akadeemilise tegevuse kaardistus.

Raamatukogu arvudes 2010–2012

| | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Saadud paber kandjal raamatuid | 13 953* | 9 083 | 8 534 |
| sealhulgas: ostud | 2 936 | 2 762 | 3 560 |
| annetused | 1 547 | 2 109 | 1 785 |
| sundeksemplarid | 3 882 | 3 323 | 2 955 |
| Ligipääs e-raamatutele (nimetusi) | 60 000 | 80 000 | 90 000 |
| Saadud paber kandjal ajakirju (nimetusi) | 460 | 378 | 308 |
| Ligipääs e-ajakirjadele (nimetusi) | 65 000 | 65 000 | 80 000 |
| Lugejaid | 25 851 | 28 547 | 31 343 |
| sealhulgas lugejaid väljastpoolt TTÜd | 9 654 | 12 376 | 14 819 |
| Külastusi | 281 371 | 283 501 | 265 728 |
| Laenutusi | 1 374 992 | 1 211 960 | 1 193 597 |
| sealhulgas: kojulaenutusi | 200 620 | 226 900 | 216 264 |
| laenutusi avariilult | 1 172 618 | 982 124 | 974 065 |
| Teavikute ostusummad (tuhat eurot) | 773,3 | 880,3 | 916,7 |
| Teavikute ostusumma ühe üliõpilase kohta (eurodes) | 55 | 61 | 67 |
| Raamatukogu personal | 74,0 | 72,25 | 68,5 |
| Personal koos kirjastuse ja muuseumiga | 83,75 | 82,75 | 79,5 |

* Sealhulgas 5 054 eksemplari raamatukogust International University Audentes.

Kogude arendamine

Peale raamatukogu eelarvevahendite (916,7 tuhat eurot) rahastati programmi “E-teadusinfo” raames Elnet Konsortsiumi kaudu teadusraamatukogude e-ressursside ühishanget kokku 1,323 mln euro ulatuses, tagades ühistellimuste järjepidevuse.

Raamatukogu eelarvest kulutati perioodika hankimisele 58%. Sellest 3% läks Eestis ilmuvale ja 5% välisperioodikale ning 92% perioodika andmebaasidele. Vähenes paberandjal ajakirjade nimetuste arv. 2012. aastal saabus jooksvalt 308 nimetust paberandjal ajakirju, millest 64 olid Eestis ilmuvad ja 244 välismaised (sealhulgas 53 venekeelset). Kokku võimaldas raamatukogu ligipääsu umbes 80 000 e-ajakirja täistekstidele, millest hinnanguliselt üks kolmandik ei vasta tehnikaülikooli profiilile, kuid on kättesaadav tarnijate paketi kaupa müügipoliitika tõttu. Uute andmebaasidena lisandusid 2012. aastal Sage Research Methods, Amadeus, Bankscope ja OECD iLibrary. Veel hangiti juurdepääs Eesti Standardikeskuse andmebaasile, mis sisaldab Eesti standardeid, Eesti standarditeks ülevõetud Euroopa ja rahvusvahelisi standardeid ning Euroopa standardilaadseid dokumente. Koostöös riigihangete osakonnaga korraldati andmebaaside ostmiseks kaks riigihanget.

31% eelarvevahenditest kulutati raamatute ostmisele, sealhulgas 24% Eesti ja 35% välismaa raamatutele ning 41% raamatute andmebaasidele. Võrreldes eelmise aastaga suurenes märgatavalt eestikeelsete õpikute arv. Õpikute kogusse hangiti raamatuid 51,1 tuhande euro eest. Õpiku keskmine hind oli 24,3 eurot, põhikogu raamatu keskmine hind 44,1 eurot. Saabunud sundeksemplaridest võeti kogusse arvele 2 955 eksemplari. Annetusena saadi kokku 1 785 trükist. Majandusarvestuse instituudilt saadi 163 eksemplari ingliskeelset õppekirjandust, Euroopa dokumentatsioonikeskusest 216 eksemplari ELi organisatsioonide väljaandeid ja välisministeeriumi kaudu 139 eksemplari OECD trükiseid. Vastavalt koostöölepingule andis IT Kolledž raamatukogule üle 1 214 eksemplari õpikuid. Raamatukogul oli 105 vahetuspartnerit 22 riigis. Välisvahetuse teel saadi 374 raamatut ja jätkväljaannet ning 114 nimetust ajakirju. Aastatel 2009–2012 välisvahetuse kaudu saabunud perioodika analüüsi tulemusena otsustati vähendada 2013. aasta välisvahetuse teel saadava perioodika nimetuste arvu majandus- ja sotsiaalteadustes.

Ülikooli arvutivõrgu kaudu tehti kättesaadavaks kaksteist e-raamatute andmebaasi, mis kokku sisaldasid ligi 90 000 monograafiat, õpikut, käsiraamatut ja teatmeteost. Võrreldes eelmise aastaga kasvas e-raamatute nimetuste arv 10 000 võrra. Avatud ligipääsuga TTÜ digikogu sisaldas 809 dokumenti, sealhulgas 341 TTÜs kaitstud doktoritööd ja 52 õpikut.

Arvele võeti 10 172 raamatut keskmise eksemplaride arvuga 1,4. Õpiku keskmine eksemplaride arv oli 19,4. Ajalehti saadi 26 nimetust, sealhulgas 16 eesti- ja 10 võõrkeelset. Jätkus kogude puhastamine aegunud ja üleliigsete eksemplaridega kirjandusest. Kokku kustutati 26 384 arvestusüksust. Aasta lõpuks oli kasutuskogudes 697 666 arvestusüksust.

Raamatukogu- ja infoteenindus

Raamatukogu oli lugejatele avatud esmaspäevast reedeni, kokku 62,5 tundi nädalas. Kokkuleppel üliõpilasesindusega oli raamatukogu jaanuaris, mais ja detsembris eksamiteks valmistumise ajal avatud tunni võrra kauem. Suvel oli raamatukogu avatud lühemalt. 31 343 lugejat külastas raamatukogu kokku 265 728 korral, mis tähendab, et keskmiselt külastas raamatukogu 930 lugejat päevas ja keskmine lugeja käis aasta jooksul raamatukogus 8,5 korda. Lugejate arv kasvas ligi 3000 võrra (ülikoolivälised lugejad). TTÜ üliõpilased moodustasid lugejaskonnast 48,4%, TTÜ õppejõud ja teadurid 2,4%, TTÜ teenistujad 1,9%, ülikoolivälised lugejad 47,3%. Raamatukogu peamisteks kasutajateks olid TTÜ üliõpilased, kelle külastuste osakaal moodustas 85%. Kokku laenutati ligi 1,2 miljonit teavikut, kojulaenutusi oli 216 264. Probleeme esineb laenutustähtaegade eirajatega. Aasta lõpu seisuga oli võlglasti 2 150, kelle käes oli 6 129 teavikut.

Sülearvutiga mugavamaks töötamiseks hakkas raamatukogu laenutama kohapeal kasutamiseks lisaseadmeid (suured kuvarid, hiired, numbrikliavia-tuurid, pistikupesajagajad, skannerid, kõrvaklapid). Alates detsembrist saab kõigis arvuteis kasutada Microsoft Office 2010 tarkvara. Nägemispuudega lugejate teenindamiseks paigaldati vaegnägijatele mõeldud lugemisteler ja audioväljundiga skannerisüsteem.

Korraldati ümber standardikogu. Varem asusid standardid laiali vastavate teemajaotiste juures, nüüd on kõik standardid ühtses kogus neljandal korrusel. Jätkus töö pisitrükiste kogumise, säilitamise ja kättesaadavaks tegemise-ga. Lisandus kolm uut teemamappi: puidutööstus, infotehnoloogia, valgus-tus. Aasta lõpul oli kokku 49 eriteemalist korrastatud pisitrükiste mappi, mis on leitavad ka e-kataloogist Ester. Koostati juhendid avakogu teavikute kontrolliks ja lugejate isikuandmete töötlemiseks.

Raamatukogu hankis ligipääsu 102 litsentseeritud andmebaasile, milles tehti 818 542 otsingut ja laaditi alla 548 072 sisuüksust. E-raamatutes tehti 17 551 otsingut ja laaditi alla 87 978 sisuüksust. Digikogu dokumente laaditi alla rohkem kui 40 000 korral. Ebsco A-to-Z otsinguportaali kaudu tehti 26 978 otsingut ja ligi 10 000 edasipöördumist. Ülikooli VPN-portaali kaudu saab e-ressursse kasutada terve ööpäeva. Ülikoolivälised lugejad saavad andmebaase kasutada ainult raamatukogus. Infoosakonna ainespetsialistid

nõustasid lugejaid e-ressurssidele viitamisel ning andmebaaside, e-kataloogi, raamatukogu veebisaidi ja tutvumispakettide kasutamisel. Elektronkataloogi Ester sisestati 8 924 bibliograafiakirjet ja 16 503 eksemplarikirjet. Jätkus võrkeelsete raamatute ja perioodika retrospektiivne kataloogimine. Aasta lõpuks sisaldas Ester 223 266 TTÜri bibliograafiakirjet ja 479 647 eksemplarikirjet (74% teavikutest).

Raamatukogudevahelise laenutuse (RVL) teel saadi 125 trükist või koopiat (33 Eestist, 92 välismaalt). Tellimuste täitmise protsent oli 60,7. RVLi teenuse sagedasemad kasutajad olid keemiainstituut (21 nimetust) ja ärikorralduse instituut (13 nimetust). Üliõpilased esitasid 35 tellimust. RVLi teel saadeti välja 156 trükist või koopiat (tellimuste täitmise protsent 95,7). RVLi väliselt saadi 201 teavikut, peamiselt Saksamaalt Subito dokumendivahendusteenistuse kaudu. Peale selle saadi 118 ja saadeti 35 dokumenti elektroonilise dokumendivahetuse teel PDF-failidena.

Infoosakond vastas 3564 päringule, neist 1170 elektroonilise infoteeniduse ja 56 LIB *chat*'i kaudu. Ainespetsialistid vastasid 179 päringule ning nõustasid õppejõude ja teadureid 92 korral. Bibliograafiaosakond vastas 26 päringule isikute elulooandmete, TTÜ publikatsioonide ja ülikooli ajaloo kohta. Kasutajakoolituses osales kokku 2 514 üliõpilast ja õppejõudu. Ingliskeelsetel koolitustel osales 276 üliõpilast. Magistrantide ja doktorantide koolituse läbis 307 üliõpilast, väljaspool õppekava läbis koolituse 195 inimest. Koolituse tellisid keemia-, mehaanika-, majandus- ja sotsiaalteaduskond. Kokku kulus koolitusele 834 tundi. IT Kolledži esmakursuslaste koolitamiseks salvestati kahetunniline videoloeng. E-õppe kursused Moodle'i keskkonnas toimusid infotehnoloogia-, matemaatika-loodus- ja sotsiaalteaduskonna üliõpilastele ning kõikidele venekeelsetele rühmadele. Kokku läbis koolituse Moodle'i keskkonnas 917 üliõpilast. Raamatukogu uudiseid edastati TTÜ veebilehele ning avaldati sotsiaalmeediavõrgustikes Facebook ja Twitter.

Korraldati 33 teema-, isiku- ja tähtpäevanäitust ning 41 uudiskirjanduse näitust. Jätkati TTÜ õppejõudude ja teadurite publikatsioonide aastanäituste korraldamist. Näitustel väljapandud kirjanduse nimestikud on kättesaadavad raamatukogu kodulehel. Raamatukogupäevade raames korraldati raamatuoksjon ja raamatulaat ning viidi läbi orienteerumismäng "Otsi ja leia". Raamatukoguga käis tutvumas ligi 1200 inimest, kellele korraldati 105 ekskursiooni eesti, inglise, vene ja soome keeles. Raamatukogu tutvustati ülikooli avatud uste päevaldel märtsis ja oktoobris.

Teadus- ja arendustegevus

Raamatukogu töötajad avaldasid 32 artiklit ajakirjades ja kogumikes (neist 5 eelretsenseeritavates). Koostati ja toimetati kaks monograafiat ja kolm käsikirja. Raamatukogu ning andmebaaside tutvustamiseks koostati ja uuendati voldikuid ning e-publikatsioone. Raamatukogu töötajad osalesid 31 konverentsil või seminaril, kus peeti 24 ettekannet. Ühel töötajal on doktorikraad, neli õpib doktoriõppes. Teadus- ja arendustegevusega oli hõivatud kokku 18 töötajat bibliograafiaosakonnast, IT-talitusest, infoosakonnast, teenindusosakonnast, juhtkonnast ja komplekteerimisosakonnast. Raamatukogul ei ole sihtotstarbeliselt rahastatavat teadustöö teemat. Tegeldakse põhiliselt rakendus- ja arendusuuringutega, mille tulemusi saab kasutada raamatukogu tegevuse optimeerimiseks, ülikooli bibliograafia koostamisega, TTÜ ajaloo ning Eesti tehnilise mõtte ja tehnikahariduse ajaloo uurimisega. Erasmuse programmi raames stažeerisid Siret Mikumets ja Mirjam Piik Ungaris Eötvös Lorand Ülikooli Raamatukogus. Maie Pihlakas viibis James Groccia (Auburni ülikool) koolitusel “12 võimalust suurepärase tagasiside saamiseks õpetamisele”.

Töötati välja publikatsioonide andmebaasi veebipõhine sisetöö moodul ning viidi läbi andmete ümberlaadimine vanast andmebaasist. Digikogu kasutajaliides muudeti kakskeelseks (eesti ja inglise). Loodi eriline väljund digikogu integreerimiseks plagiaadituvastussüsteemiga. Elektroonilisse avakogu juhti viidi sisse muudatuse seoses kogude paigutuse muutmisega. Raamatukogu koduleht koliti üle uuele veebiplatvormile, millega seoses parandati hulgaliselt vigu. Täiustati infootsioskuste koolituse tarkvarakeskkonda. Töötati välja lahendused lugejaküsitluse läbiviimiseks ja andmetötluseks. Osaleti e-kataloogi Ester arendustöodes (uued ikoonid, virtuaalne klaviatuur, QR kood jm). Täiendati süsteemi parameetreid seoses IT Kolledži liikmeskonna õiguste muutumisega. Raamatukogu liitus ülikoolis kasutatava Microsoft OVS ES lepinguga, mis võimaldab kõigis raamatukogus paiknevates arvutites (nii lugejate kui ka töötajate arvutis) kasutada Microsofti uusimat tarkvara.

TTÜ publikatsioonide andmebaasi sisestati 2 982 kirjet. TTÜ teadlaste ja õppejõudude isikuloolises faktiandmebaasis avati 29 uut kirjet ja täiendati olemasolevaid. Vastavalt raamatukogudevahelisele tööjaotusele sisestati artiklite ühisandmebaasi ISE (Index Scriptorum Estoniae) 799 kirjet. TTÜR vastutab ISE tehnika valdkonna haldamise eest. Raamatukogu on TTÜ publikatsioonide lõppkinnitaja ETISes, kus kinnitati 1 842 publikatsioonikirjet. Koostati Ellen Talimetsa isikubibliograafia. Bibliograafiaosakond korraldas oma 50. aastapäeva puhul piduliku koosoleku, kuhu kutsuti ka

endised osakonna töötajad. Signe Jantson pidas ettekande osakonna ajaloost ja Milvi Vahtra endise kolleegi Imbi Kaasiku mälestustest. Osakonna töötajate ühine artikkel ilmus ajakirjas Raamatukogu.

Panuse eest infosüsteemi Ester arendamisel pälvisid Ave Janu ja Siim Liivand Elnet Konsortsiumi tänukirja. Aasta kolleegiks 2012 valiti kujundajaküljendaja Tiia Eikholm.

KIRJASTUS

Ilmus 111 nimetust õppe- ja teaduskirjandust kogumahuga 2 303,7 poognat.

Õppekirjandus

| Teaduskond | Nimetusi | Maht trükipoognates | Trükiarv |
|--------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| Ehitus | 8 | 258,5 | 2 300 |
| Energeetika | 1 | 43,3 | 250 |
| Infotehnoloogia | 1 | 21,3 | 1 200 |
| Majandus | 1 | 6,8 | 50 |
| Matemaatika-loodus | 5 | 134,5 | 1 220 |
| Mehaanika | 4 | 149,9 | 1 770 |
| TTÜ Tehnomeedikum | 3 | 43,8 | 300 |
| Kokku | 23 | 658,1 | 7 090 |

Teadus- ja teatmekirjandus (monograafiad, väitekirjad, konverentside materjalid):

| | | | |
|--------------|-----------|----------------|--------------|
| kokku | 88 | 1 645,6 | 6 740 |
|--------------|-----------|----------------|--------------|

Trükist tuli Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011.

Jätkuvalt on tegeldud kirjastuse väljaannete levitamise ja väljaspool ülikooli.

RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ

Osalemine koostöövõrgustikes ja -projektides

2012. aastal toimusid TTÜ rahvusvahelises suhtluses ja rahvusvahelistumise strateegilistes suundades mitmed olulised muudatused ja arengud: ühelt poolt otsustati lõpetada liikmelisus mitmetes rahvusvahelistes võrgustikes, mis TTÜ arengule enam kaasa ei aidanud ning teisalt loodi rahvusvaheliste projektide keskus, mis toetab kõigi struktuuriüksuste osalemist projektides ning valmistab samas ette ja kooskõlastab projekte nii TTÜ rahvusvahelise turunduse kui ka koostöö alal.

Euroopa pealinnade ülikoolivõrgustiku UNICA esimene suvekoolide korraldajate kokkutulek peeti Tallinna Ülikoolis 22.–23. novembril 2012, TTÜd esindas rahvusvaheliste koolituste juht Anni Sinijärv. Novembri lõpus toimus Brüsselis UNICA võrgustiku kommunikatsiooniseminar, teemaks “Raamatukogud kui muutuse eestvedajad”. Tehnikatülikooli esindas seminaril raamatukogu asedirektor Gerda Koidla.

Jätkus koostöö Baltechi võrgustikus, mille eesmärk on tugevdada Läänemere piirkonna tehnikaülikoolide partnerlussidemeid ja laiendada loodusteaduste, tehnika ja tehnoloogia ning tööstuse juhtimise koostööd. Toimus Baltechi-Nordteki ühiskonverents, mille raames viibisid siin Põhjamaade ja Balti riikide ülikoolide esindajad esotsas rektoritega. Esimest korda toimus Nordteki aastakonverents väljaspool Põhjamaid. Üritus oli mõeldud Baltechi ja Nordteki võrgustike võimaliku ühinemise algatamiseks.

Mõni aeg tagasi alustati haldus- ja tugistruktuuride kogemuste vahetamise tööseminare. Jaanuaris toimus TTÜs personalitöötajatele mõeldud seminar inimressursipoliitikast ülikoolis, millest võtsid osa kõik võrgustikku kuuluvad ülikoolid. Võrgustik pakub üliõpilastele stipendiume lühiajalisteks õpinguteks liikmesülikoolides. 2012. aastal jagati välja 17 stipendiumi.

Alates 2011. aastast on TTÜ Campus Europae liige, kuhu lisaks Euroopa ülikoolidele kuuluvad ka Venemaa ja Serbia kõrgharidusinstituutsioonid. Võrgustik soodustab kvaliteetset üliõpilasvahetust ning praktikat, pakkudes võimalusi kohaliku keele õppimiseks enne sihtriiki jõudmist. Novembris toimus Campus Europae võrgustiku koordinaatorite kokkusaamine Viinis, kus arutati võrgustiku tulevikustrateegiaid. TTÜs korraldas Campus Europae inseneride komitee koosoleku, põhiküsimuseks võrgustikus esindatud insenerivaldkondade areng.

Rahvusvahelistes võrgustikes osalemisel ning uute liikmelisuste kavandamisel arvestatakse võrgustike võimekust arendada koostööd ühisprojektide

abil. TTÜ rahvusvahelistumise strateegia näeb ette olulist koostööprojektide portfelli kasvu, millest tulenevalt on pingutatud strateegiliste suhete loomise nimel uute projektipartneritega. 2012. aasta peamised projektialgatused olid suunatud TTÜ rahvusvahelistumisele Euroopa Komisjoni kõrgharidust toetavate meetmete – LLP, Erasmus Mundus, Tempus – kaudu. Projektiportfelli kujundamisel lähtuti ülikooli strateegilistest huvidest tõsta välisõppejõudude osakaalu, siseneda uutele turgudele (Brasiilia, India, Hiina), arendada ühisõppekavasid ning kaasata rahvusvahelist ettevõtlussektorit TTÜ akadeemilisse arendustegevusse.

Erasmus Munduse toetusmeetme raames alustati koostööprojekti Heritage rakendamist, mille tulemusena tiheneb koostöö India juhtivate ülikoolidega üliõpilaste ning õppejõudude mobiilsuse kaudu suunaga TTÜsse.

Tempuse toetusmeetme rakendamisel osaleb TTÜ alates 2012. aastast kuues koostööprojektis. Peamisteks sihtkohtadeks on Euroopa Komisjoni eelistusel Kesk-Aasia, Põhja-Aafrika ja Ida-Euroopa riigid ning Venemaa.

Rahvusvahelised üritused TTÜs

Ülikool korraldas koos partneritega rahvusvahelise *start-up*-tehnoloogia-konverentsi “Latitude 59”. Üritus toi 7.–8. juunil Tallinna kokku riskikapitaliste, *start-up*-firmasid ja juriste üle maailma, juhtimaks tähelepanu erinevatele tehnoloogiatele ja väljakutsetele, millega firmadel tuleb kokku puutuda. Ürituse võtmeisenejad olid Toby Ferenczi – päikseenergiasüsteeme arendava *Engensa* üks asutajaid ja Ravi Belani – investor ning Stanfordi Ülikooli õppejõud.

8.–10. juunini toimus TTÜs Euroopa Teadustoimetajate Assotsiatsiooni konverents toimetamistööst digimaailmas. Arutati digitaalse keskkonna mõju tippteadusajakirjade toimetajatele ja autoritele, samuti ajakirjadele ning äriorganisatsioonidele osutatavate teenuste täiustamist uute tehnoloogiate rakendamisega.

1.–4. juulini oli TTÜs rahvusvaheline keemiakonverents *Balticum Organicum Syntheticum* (BOS 2012), teadusmaailma selle aasta olulisemaid sündmusi orgaanilise sünteesi vallas. Konverentsi avaettekande tegi nobelist Akira Suzuki.

20. augustil pidas turunduse ja innovatsiooni külalisprofessor Alistair Fee Belfast Queensi Ülikoolist loengu innovatsiooni ja loovuse tähtsusest arengustrateegias.

Delegatsioonidest külastasid TTÜd National Taiwan University of Science and Technology delegatsioon eesotsas ülikooli presidendiga, Monterrey Institute of Technological and Superior Studies (ITESM) delegatsioon ja China University of Petroleum (Peking) delegatsioon koos oma presidendiga.

Eelmisel aastal algatati üleülikooliline suve- ja talvekoolide programm eesmärgiga ülikooli rahvusvaheline tutvustamine ning välistudengite värbamine kraadiõppesse. Programmi raames töötati välja kaks intensiivkursust: “Euroopa Innovatsiooniakadeemia” ning “Inglise keele ja Põhjamaade kultuuri suvekool”. Euroopa Innovatsiooniakadeemia on kaks korda aastas korraldatav pingeline treeningprogramm rahvusvahelistele tudengitele. 2012. aastal osales suvises programmis 75 tudengit 18 riigist. Inglise keele ja Põhjamaade kultuuri suvekooli võeti tudengeid Aasia riikidest. Kolmenädalase programmi käigus arendati nende inglise keelt ja teadlikkust Põhjamaade kultuurist.

Koostöölepingud ja mobiilsus

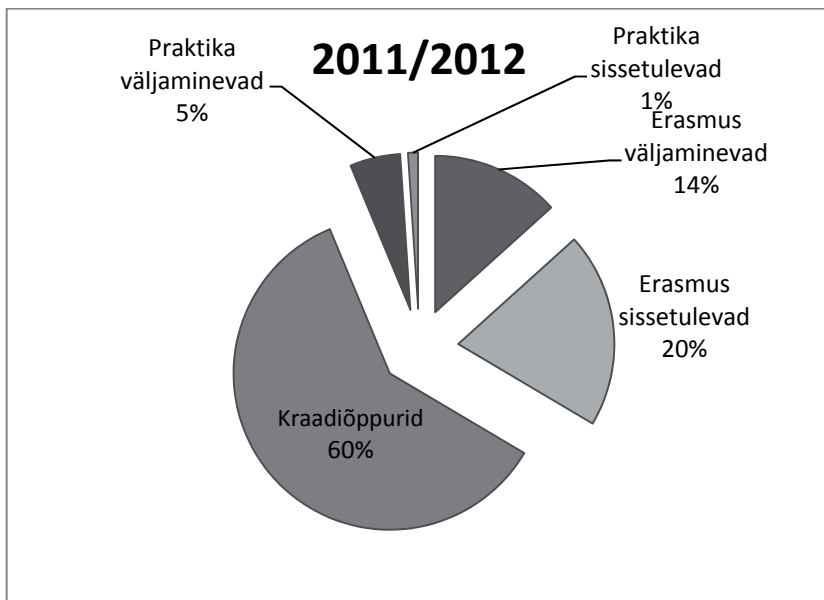
TTÜ jätkas akadeemilist koostööd üleülikooliliste lepingute alusel ligi 40 välisülikooliga 20 Euroopa, Aasia ja Ameerika riigist. Uued koostöölepingud sõlmiti järgmiste ülikoolidega: China University of Petroleum (Peking, Hiina), Macau University of Science and Technology (Hiina); Tomas Bata University (Zlin, Tšehhi Vabariik), School of Engineering, Aalto University (Helsingi, Soome), Brandenburg University of Technology (Cottbus, Saksamaa), Instituto Panamericano de alta Derección de Empresa, Universidad Panamericana (Mehhiko), University of Sheffield (UK); H-STAR Institute, Stanford University (USA) ja University of South Carolina (USA).

Täiendav tudengite vahetust edendav leping sõlmiti ülikoolidega University of Shanghai for Science and Technology ja China University of Petroleum (Peking).

Programmi LLP/Erasmus raames teeb TTÜ koostööd rohkem kui 420 lepingu alusel, mis on sõlmitud 30 riigi ülikoolidega.

Populaarsemaks vahetusprogrammiks on endiselt LLP/Erasmus. Mobiilsusprogrammides osalenud üliõpilaste üldarv oli 2011/2012. õppeaastal 224, kellest 153 õppis Erasmus partnerülikoolides, 60 sooritas praktika ettevõttes või organisatsioonides väljaspool Eestit ja 11 õppis välisülikoolides muude koostöölepingute alusel.

Sissetulevate vahetusüliõpilaste arv järjest kasvab. 2011/2012. õppeaastal õppis TTÜs 244 vahetusüliõpilast, sh 12 välispraktikanti. Kõige rohkem väliskülasüliõpilasi saabus Austriast, Itaaliast, Hispaaniast, Prantsusmaalt ja Saksamaalt ning partnerlepingu alusel Gruusiast.



Vahetusüliõpilaste mobiilsus õppeastmeti

| ÕPPEASTE | 2009/2010 | | 2010/2011 | | 2011/2012 | |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Sisse | Välja | Sisse | Välja | Sisse | Välja |
| Diplom/rakendus- | | | | | | |
| kõrgharidus | 19 | 28 | 19 | 14 | 37 | 3 |
| Bakalaureus | 114 | 72 | 94 | 106 | 102 | 79 |
| Magister | 91 | 89 | 109 | 90 | 92 | 70 |
| Doktor | 7 | 24 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Kokku | 231 | 213 | 226 | 212 | 232 | 153 |

Programmi Erasmus kasutavad hoolega ka õppejõud ja ülikooli töötajad. Programmi raames käib igal aastal väliskõrgkoolides õpetamas ligikaudu 40 TTÜ õppejõudu ning väliskõrgkoolides ja ettevõtetes koolitusel või lühiajalisel enesetäiendamisel samuti umbes 40 töötajat ja õppejõudu.

Juba kolmandat aastat korraldas tehnikaülikool programmi LLP/Erasmus rahvusvahelise nädala. Ürituse eesmärgiks on ülikooli tutvustamine partnerülikoolide töötajatele ning kogemuste vahetamine.

2012. aasta lõpul sisenes TTÜ väliturunduses uuele sihtturule Indiasse. See on eeskätt küll rahvusvaheliste üliõpilaste värbamisturg, kuid siiski kavatakse juba järgmisel aastal sõlmida ka koostööleping Indian Institute of Technology Delhiga. Aastaks 2015 peaks Indiast tulema TTÜsse õppima igal aastal vähemalt sada üliõpilast.

2012. aastal osales TTÜ paljudel välisriigis toimunud haridusmessidel, samuti osaleti mitmel tudengite mobiilsusega seotud konverentsil. Ülikool jätkas töötubade korraldamist partnerülikoolides. Kokku toimus 13 töötuba.

Dokumendid esitas TTÜsse 550 üliõpilast, kellest võeti vastu 260. Kõige arvukam kandidatuur oli ärikorralduse bakalaureuse kavale, kõige rohkem tudengeid tuli Soomest.

Kokku õppis TTÜs 2011/2012. õppeaastal 692 välisüliõpilast, sh 232 vahetusüliõpilast. Välisüliõpilased moodustasid 3,9% TTÜ üliõpilaste koguarvust.

Koostöö Põhja-Ameerikas

USA partnerülikoolides käis kuus TTÜ tudengit. Stanfordini ülikooliga sõlmitud teaduskoostöö raames viibis seal tehnoloogia õiguse professor Katrin Merike Nyman-Metcalf. Toimus kaks õppereisi Silicon Valleysele.

Juunis külastas TTÜd Salisbury ülikooli delegatsioon, kellega arutati kübertaitse ühisõppekava loomist. Esimesed üliõpilased Salisburyst saavad Tallinna järgmise õppeaasta sügisel.

Aasta tähtsündmus oli Ameerika nädal 8.–12. oktoobriini. Toimusid professorite loengud, seminarid USA kõrgharidusest, sealsetest õppimisvõimalustest ja ärikultuurist. Avatud oli USA haridus- ja ärimess, kus esines veerandsada eksponenti, sh ülikoolid, kolledžid, stipendiumiorganisatsioonid, Educational Testing Service, USA saatkond ja mitmed tudengitele töö- ja praktikakohti pakkuvad firmad. TTÜd külastasid partnerülikoolide esindajad, tutvuti ülikooli ja Eestiga eesmärgiga suurendada ameerika üliõpilaste ja õppejõudude mobiilsust. 10. oktoobril avati USA kultuuri-, tehnoloogia- ja hariduskeskus America Space in Tallinn Tech. Keskus hakkab korraldama filmiõhtuid, loenguid, kohtumisi jm üritusi.

MAJANDUSTEGEVUS

KONSOLIDEERITUD BILANSS

eurot

| VARAD | 31.12.2012 | 31.12.2011 |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Käibevara | | |
| Raha ja pangakontod | 7 611 581 | 2 738 981 |
| Nõuded ja ettemaksed | 18 563 095 | 14 524 169 |
| Tuletisinstrument | 422 488 | 0 |
| Varud | 82 661 | 87 707 |
| Käibevara kokku | 26 679 825 | 17 350 857 |
| Põhivara | | |
| Pikaajalised finantsinvesteeringud | 122 101 | 72 033 |
| Pikaajalised nõuded | 29 176 | 29 919 |
| Kinnisvarainvesteeringud | 79 890 | 79 890 |
| Materiaalne põhivara | 104 285 369 | 99 852 626 |
| Immateriaalne põhivara | 426 774 | 649 156 |
| Põhivara kokku | 104 943 310 | 100 683 624 |
| VARAD KOKKU | 131 623 135 | 118 034 481 |

| KOHUSTUSED JA NETOVARA | 31.12.2012 | 31.12.2011 |
|---|--------------------|--------------------|
| Lühiajalised kohustused | | |
| Laenukohustused | 1 306 218 | 2 953 034 |
| Võlad ja ettemaksed | 12 336 213 | 9 539 597 |
| Muud tulevaste perioodide ettemakstud tulud | 4 096 790 | 3 791 795 |
| Lühiajalised kohustused kokku | 17 739 221 | 16 284 426 |
| Pikaajalised kohustused | | |
| Pikaajalised laenukohustused | 23 068 435 | 18 999 022 |
| Pikaajalised kohustused kokku | 23 068 435 | 18 999 022 |
| KOHUSTUSED KOKKU | 40 807 656 | 35 283 448 |
| NETOVARA | | |
| Eelmiste perioodide tulem | 82 751 033 | 84 279 829 |
| Aruandeaasta tulem | 8 064 446 | -1 528 796 |
| NETOVARA KOKKU | 90 815 479 | 82 751 033 |
| KOHUSTUSED JA NETOVARA KOKKU | 131 623 135 | 118 034 481 |

TÄHTSAMAD NÄITAJAD

mln eurot

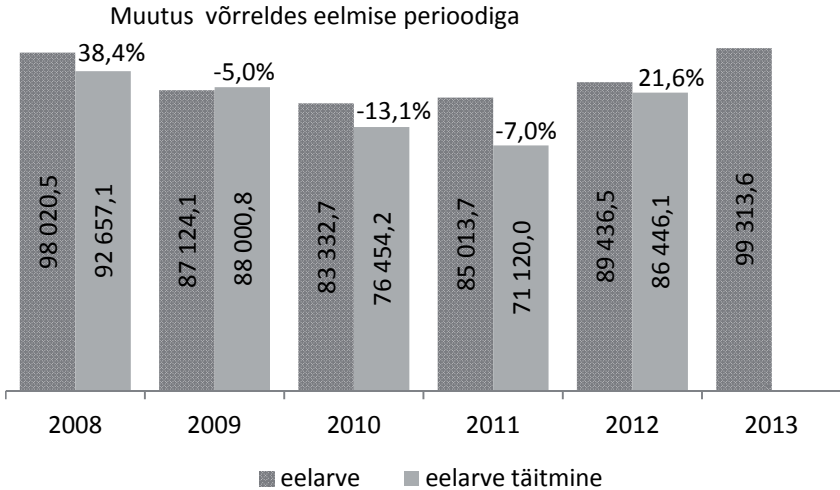
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FINANTSNÄITAJAD | | | | | |
| Tegevustulud | 86,4 | 69,0 | 67,2 | 74,6 | 88,6 |
| Tegevuskulud | 67,8 | 65,2 | 67,9 | 75,7 | 80,1 |
| Finantstulud ja -kulud | 0,1 | -0,2 | -0,4 | -0,4 | -0,4 |
| Tulem | 18,7 | 3,6 | -1,1 | -1,5 | 8,1 |
| Bilansimaht | 116,9 | 127,6 | 119,4 | 118 | 131,6 |
| Käibevarad | 23,1 | 25,1 | 15,6 | 17,3 | 26,7 |
| Põhivarad | 93,8 | 102,5 | 103,8 | 100,7 | 104,9 |
| Lühiajalised kohustused | 16,6 | 18,7 | 13,2 | 16,3 | 17,7 |
| Pikaajalised kohustused | 18,5 | 23,5 | 22,0 | 19,0 | 23,1 |
| Netovara | 81,8 | 85,4 | 84,3 | 82,8 | 90,8 |
| Laenu/liisingud | 20,1 | 27,7 | 23,5 | 22,0 | 24,4 |

protsenti

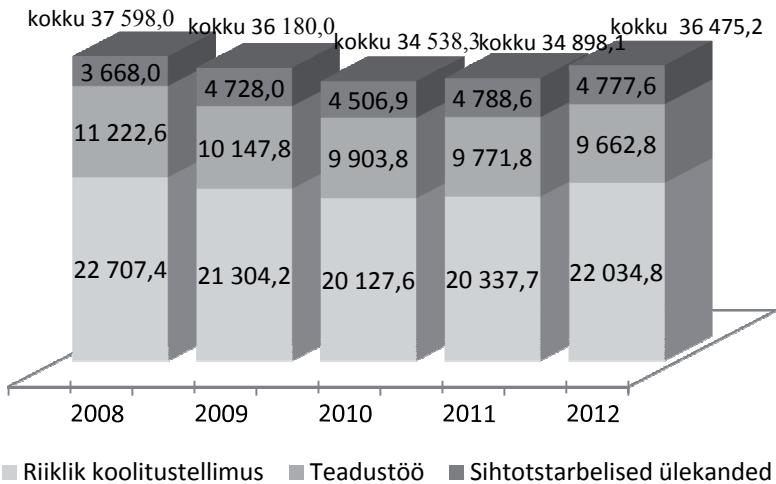
| SUHTARVUD | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tegevuskulud/tegevustulud | 78,5 | 94,5 | 101,1 | 101,5 | 90,4 |
| Laenu/tegevustulud | 23,3 | 40,1 | 35,0 | 29,5 | 27,5 |
| Käibevara/lühiajalised kohustused | 139,3 | 134,5 | 118,6 | 106,1 | 150,8 |
| Põhivara/bilansimaht | 80,2 | 80,3 | 86,9 | 85,3 | 79,7 |
| Laenu/bilansimaht | 17,2 | 21,7 | 19,7 | 18,6 | 18,5 |
| Netovara/bilansimaht | 70,0 | 66,9 | 70,6 | 70,2 | 69,0 |

EELARVE

Eelarve täitmine 2008–2012 (tuhat eurot)



Eraldised Haridus- ja teadusministeeriumi eelarvest (tuhat eurot)



ÜLIKOOLI EELARVE TÄITMINE

tuhat eurot

| TULUD | Eelarve tulud | Eelarve täitmine | Eelarve ja täitmise vahe |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Eelarvejääk eelmisest aastast | -1 652,1 | -1 652,1 | 0,0 |
| Tulu õppetegevusest | 33 424,7 | 34 727,5 | 1 302,8 |
| sh riiklik koolitustellimus | 22 930,6 | 23 008,7 | 78,1 |
| tasuline tasemeõpe | 6 462,6 | 6 672,1 | 209,5 |
| avatud ülikooli õppeteenustasad | 434,4 | 501,3 | 66,9 |
| täiendkoolitus | 935,1 | 1 541,7 | 606,6 |
| muud õppetegevusega seotud tulud (sh struktuurfondid jne) | 2 662,0 | 3003,7 | 341,7 |
| Tulu teadustegevusest | 40 515,0 | 36 325,2 | -4189,8 |
| sh teadusteemade sihtrahastamine riigieelarvest | 5 441,9 | 5 441,9 | 0,0 |
| infrastruktuurikulude sihtrahastamine riigieelarvest | 1 576,4 | 1 576,4 | 0,0 |
| baasrahastamine | 1 508,1 | 1 508,1 | 0,0 |
| muu rahastamine | | | |
| riigieelarvest | 1 136,4 | 1 136,4 | 0,0 |
| infrastruktuuri programm | 6 028,7 | 4 597,8 | -1 430,9 |
| ETFi grantid | 1 813,3 | 1 678,9 | -134,4 |
| siseriiklikud laekumised | | | |
| T&A tegevusest (sh lepingud, teenused, grantid, ülekanded sihtasutustelt, toetused jms) | 14 770,9 | 12 777,7 | -1993,2 |
| välislaekumised T&A tegevusest (sh lepingud, grantid, toetused jms) | 8 239,3 | 7 607,9 | -631,4 |
| Tulud majandustegevusest | 2 652,8 | 1 731,3 | -921,5 |
| Täiendavad tegevustulud | 14 496,1 | 16 669,2 | 2173,1 |
| Ettemaksud | 0,0 | 2 655,3 | 2 655,3 |
| Laekumata arved | 0,0 | 4010,3 | 4010,3 |
| Tulud kokku | 89 436,5 | 86 446,1 | -2990,4 |

KULUD

| | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Teaduskonnad | 35 838,8 | 35 040,1 | -798,7 |
| ehitus | 4 508,0 | 4 183,4 | -324,6 |
| energeetika | 2 113,1 | 1 965,2 | -147,9 |
| sotsiaal | 3 537,3 | 3 159,1 | -378,2 |
| infotehnoloogia | 7 459,4 | 7 723,2 | 263,8 |
| keemia ja materjalitehnoloogia | 3 441,6 | 3 371,4 | -70,2 |
| majandus | 4 957,8 | 4 881,8 | -76,0 |
| matemaatika-loodus | 5 889,9 | 6 082,9 | 193,0 |
| mehaanika | 3 931,7 | 3 673,1 | -258,6 |
| Asutused | 16 286,9 | 15 430,0 | -856,9 |
| õppeasutused | 6 128,6 | 5 259,2 | -869,4 |
| teadusasutused | 10 055,0 | 10 076,7 | 21,7 |
| muud asutused | 103,3 | 94,1 | -9,2 |
| Haldus-tugistruktuur | 6 977,5 | 6 705,9 | -271,6 |
| Üleülikoolilised projektid | 8 692,7 | 7 938,7 | -754,0 |
| Reservid | 1 122,4 | 1 144,0 | 21,6 |
| Kapitalieelarve | 17 492,7 | 16 433,8 | -1 058,9 |
| Kinnistute hoolduskulud | 4 368,3 | 4 535,8 | 167,5 |
| Sihtotstarbelised ülekanded | 3 705,6 | 3 454,7 | -250,9 |
| Ülekantav eelarvejääk/sisekäibe elimineerimine | -5 048,4 | -4 236,9 | 811,5 |
| Kulud kokku | 89 436,5 | 86 446,1 | -2990,4 |

2012. aasta eelarve kulude maht oli kokku 86 466,1 tuhat eurot, ülikooli kulud suurenesid 2012. aastal võrreldes 2011. aastaga ca 21,6% (2011. aasta kulud 71 120,0 tuhat eurot).

ARENGUFOND

TTÜ Arengufondi nõukogusse kuulusid: Andres Allikmäe (esimees), Andres Kaavallik (esimehe asetäitja), Reet Hääl, Väino Kaldoja, Jaan Kallas, Valdo Kalm, Toomas Luman, Tiina Mõis, Gunnar Okk, Peep Sürje, Jaan Tamm, Toomas Tamsar, Peeter Vilipuu.

Fondi nõukogu kinnitas tehnikaülikooli teaduritele ja üliõpilastele järgmised stipendiumid:

| | |
|--|---------------|
| * akadeemik Boris Tamme stipendium | 6 400 eurot |
| * professor Heinrich Laulu stipendium | 6 400 eurot |
| * Eesti Rahvuskomitee Ühendriikides stipendium | 320 eurot |
| * 5 stipendiumi doktoriõppe üliõpilastele | a 3 200 eurot |
| * 15 stipendiumi magistri- ja inseneriõppe üliõpilastele | a 1 920 eurot |
| * 3 stipendiumi magistri- ja inseneriõppe üliõpilastele | a 1 600 eurot |
| * 30 stipendiumi bakalaureuse- ja inseneriõppe üliõpilastele | a 1 280 eurot |
| * 12 stipendiumi bakalaureuse- ja inseneriõppe üliõpilastele | a 960 eurot |
| * 10 stipendiumi rakenduskõrgharidusõppe üliõpilastele | a 1 000 eurot |
| * 8 stipendiumi rakenduskõrgharidusõppe üliõpilastele | a 640 eurot |
| * 7 stipendiumi rakenduskõrgharidusõppe üliõpilastele | a 700 eurot |
| * 14 stipendiumi rakenduskõrgharidusõppe üliõpilastele | a 320 eurot. |

Magistri- ja inseneriõppe ning doktoriõppe üliõpilastele määratavad stipendiumid on Tallinna Tehnikaülikooli akadeemilise järelkasvu tagamise sihtsuunitlusega.

16. mail anti Tallinna raekojas kätte fondi kevadstipendiumid kogusummas 33 575 eurot.

22. novembril anti raekojas kätte sügisstipendiumid kogusummas 93 770 eurot. Rektor Andres Keavallik andis üle tänukirjad TTÜ kuld- ja ausponsoritele. Kuld sponsori tiitli pälvisid AS ABB, AS Ensto Ensek ja AS Silberauto, ausponsori tiitli Alexander Kofkin, KPMG Baltics OÜ ja Lennuliiklusteeninduse AS. Tänukirja sai ka TTÜ Arengufondi nõukogu ja Vilistlas-kogu juhatuse esimees aastatel 2010–2012 Valdo Kalm.

Koostöölepingud allkirjastati Endel Pallaga (asutas stipendiumi inseneriõppe, bakalaureuseõppe, magistriõppe ja doktoriõppe üliõpilastele), Puukeskus ASiga (asutas stipendiumi keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna

materjalitehnoloogia eriala puidutöötlemise magistriõppe üliõpilastele), Riigi Kinnisvara ASiga (asutas stipendiumi ehitusinseneri, magistri- ja doktoriõppe üliõpilastele), Tekla Corporationiga (asutas stipendiumi ehitusteaduskonna bakalaureuse- ja inseneriõppe üliõpilastele), Unit4 OÜga (asutas Jüri Paju nimelise stipendiumi infotehnoloogia teaduskonna informaatikainstituudi magistriõppe üliõpilastele).

Täiendavad koostöölepingud sõlmiti EMT ASiga (jätkas stipendiumi väljaandmist infotehnoloogia teaduskonna bakalaureuseõppe üliõpilastele), Teede REV-2 ASiga (jätkas stipendiumi väljaandmist magistri- ja inseneriõppe üliõpilastele). Peale raekojas allkirjastatud lepingute sõlmis arengufond koostöölepingud veel Elion Ettevõtted ASiga, Ensto Ensek ASiga, Lennuliiklusteeninduse ASiga, Merko Ehitus ASiga, KPMG Baltics OÜga (Peeter Riida nimelise stipendiumi jätkuvaks väljaandmiseks), Krimelte OÜga ning Skype Technologies OÜga.

Arengufondi ja vilistlaskogu stipendiume rahastasid 2012. aastal Olaf Herman, Alexander Kofkin, Toomas Luman, Jaanus Otsa, Endel Palla, ABB, Astlanda Ehitus, Bruker Baltic, Cambrex Tallinn, Draka Keila Cables, Eesti Energia Kaevandused, Estonian Ecumenical Relief Organisation, Eesti Mehaanikainseneride Liit, Eesti Mööblitootjate Liit, Elion Ettevõtted, EMT, Ensto Ensek, Ericsson Eesti, Genteel, Harju Elekter, Kevelt, Kiviõli Keemiatööstus, KPMG Baltics, Krimelte, Lennuliiklusteenindus, Merko Ehitus Eesti, Nordecon, Quantum Eesti, PKC Eesti, Puukeskus, Riigi Kinnisvara, Siemens Eesti Filiaal, Silberauto, Skype Technologies, Stockholm Eesti Kultuuri Koondis, Tallinna sadam, Tallinna Tehnikaülikool, Teede REV-2, Tekla Corporation, Unit4 Eesti, Viru Keemia Grupp.

Kokku andis arengufond 2012. aastal välja 77 stipendiumi kogusummas 127 345 eurot. Alates 1999. aastast on TTÜ Arengufondis välja antud 817 stipendiumi kogusummas 1270 738 eurot.

VILISTLASKOGU

Liikmeid oli aasta lõpul 396.

Vilistlaskogu juhatus: Andres Allikmäe (esimees), Andres Keevallik (aseesimees), Reet Hääl, Väino Kaldoja, Jaan Kallas, Valdo Kalm, Toomas Luman, Tiina Mõis, Gunnar Okk, Peep Sürje, Jaan Tamm, Toomas Tamsar, Peeter Vilipuu.

12. märtsil toimus 50. automaatikapäev – automaatika kateedri/instituudi vilistlaste traditsiooniline kokkutulek. Päeva avas rektor Andres Keevallik. Vello Kukk ja Ülo Rehepapp rääkisid A-päeva mõttest ja automaatikute lipu sünnist, Valdo Kalm A-päevast ja vilistlasliikumisest väljastpoolt ülikooli vaadatuna, Heiki Lemba vilistlasliikumisest ülikooli poolt vaadatuna, Neeme Takis automaatika, telekommunikatsiooni ja infotehnoloogia kombineerimise vähekasutatud potentsiaalid, Olav Aarna Eesti automaatikute koolkonna isast Hanno Sillamaast ja A-päeva tähendusest, Boris Gordon tegi ülevaate automaatikainstituudi viimastest tegemistest. Vahur Mägi eestvedamisel peeti vestlusring endiste automaatika kateedri/instituudi õppejõududega. Avati Hanno Sillamaa nimeline auditoorium ja tema bareljeef.

20. mail vilistlaste teatriõhtul Eesti Draamateatris vaadati David Edgari näidendit “Nelipühid”. Õhtu lõppes rektor Andres Keevalliku ja vilistlaskogu juhatuse esimehe Valdo Kalmu vastuvõtuga teatrimaja parketisaalis.

30. mail oli vilistlaskogu üldkoosolek. Ülevaate arengutest ülikoolis andis rektor Andres Keevallik. Vilistlaskogu majandusaasta aruande esitas juhatuse esimees Valdo Kalm. Arengufondi tänuväärne tegevus üliõpilastele stipendiumide jagamisel (2011. aastal kokku 124 895 eurot) on saanud võimalikuks eeskätt tänu vilistlastele ja Eesti edukatele ettevõtetele ning nende missioonitundelistele tippjuhtidele, kes enamjaolt kõik on saanud oma hariduse Tallinna Tehnikaülikoolis.

20.–22. juunini toimunud kevadistel lõpuaktustel tervitasid lõpetajaid vilistlaskonna poolt riigikogu liige Andres Anvelt, Silberauto arendusjuht Kaidu Jalakas, Eesti Energia juhatuse esimees Sandor Liive, Finantsinspektsiooni siseaudiitor Raivo Linnas, Astlanda Ehituse peadirektor Jaanus Otsa, Eesti Energia juhatuse liige Raine Pajo, Eesti Energia äri ja infotehnoloogia juht Margus Simson ning Eesti Lennuakadeemia rektor Jaan Tamm.

24. juulil oli Jõelähtme golfikeskuses vilistlaste V golfiturniir. Algajatele tutvustati mängureegleid ja golfietiketti, kõik huvilised said õppida ja harjutada golfimängu. Parimaks meesmängijaks tuli Leho Alliksoo, teise koha sai Bert Lõuke ja kolmanda Peep Soone. Naistest tuli võitjaks Maia Ennok, teise

koha sai Liina Laasik ning kolmanda Anne Petter. Kohtunikuna tegutses Rein Auväär.

20. augustil peeti Rocca al Mare tennisekeskuses vilistlaskogu XV tenniseturniir. Võitjaks tulid Helen Aavisto ja Sulev Alajõe, teiseks Andres Pagarand ja Margus Viigimaa, kolmandaks Andres Aareleid ja Indrek Jakobson ning Madis Aben ja Peeter Eomois. Lohutusturniiri võitsid Aivar Kamm ja Stepan Maurits. Üritust toetasid Alexela, A. Le Coq, Eesti Telekom, Jungent ja Nordic Hotel Forum.

17. septembril ülikooli 94. aastapäeva koosolekul pidas peokõne inseneri kompetentsidest ja muutustest töömaailmas tööstuspsühholoogia instituudi direktor Mare Teichmann. Aasta vilistlaseks kuulutati Rocca al Mare kooli üks asutajaid ja kooli nõukogu esimees, 1983 tööstuse planeerimise eriala lõpetanud Hannes Tamjärv. Teenetemedali *Mente et manu* said vilistlased Valdo Kalm (EMT juhatuse esimees) ja Tiina Mõis (majandustegelane). Laulis TTÜ Inseneride Meeskoor.

14. oktoobrist 18. novembrini sai osaleda vilistlaste, üliõpilaste ja ülikooli töötajate seltskonnatantsu algkursustel, juhendasid kõrgkategoria tantsuõpetajad Maia ja Ryszard Sondowicz.

19. oktoobril oli vilistlasõhtu. Avasõnad ütles vilistlaskogu juhatuse esimees Andres Allikmäe, üliõpilasesinduse poolt tõi tervitusi juhatuse esimees Rait Rohi. Esinemislusti näitasid TTÜ tantsutüdrukud.

23. novembril peeti aulas ülikooli ja vilistlaskogu sügisball. Selle avas rektor Andres Keevallik. Tantsuks mängis BigBand TTÜ, solistideks Helin-Mari Arder, Mirjam Dede, Kristjan Karmo, Mikk Saar, Heidy Tamme ja Hanna-Liina Võsa. Esinesid tantsukooli Laguun võistlustantsijad. Õhtut juhtis Alar Haak.

Vilistlaskogu Saaremaa piirkondlik vilistlasühendus korraldas koos Tartu Ülikooli ja Eesti Maaülikooli vilistlastega Saaremaal neli ühisüritust:

1. märtsil Ülikoolide Keskuse korraldatud teemaõhtul “Tarbijapsühholoogia kasutamine turunduses” esines Tartu Ülikooli majandusteaduskonna turunduse õppetooli juhataja Andres Kuusik.

15. mail tehti väljasõit Kärla valda, kus Mustjala kooli loodusainete õpetaja Tiiu Lõhmuse juhendamisel tutvuti loodus-, ajaloo- ja kultuurivaatamisväärsustega ning kohtuti Kärla vallas elavate vilistlastega.

7. juunil toimus Mari Koppel-Lepiku juhtimisel õppereis Saaremaa ajalooliste parkide tundmaõppimiseks.

14. novembril käidi vaatamas äsjaavatud Pääste- ja politsei ameti maja. Seda näitas Päästeameti ennetustöö vanempetsialist Kätlin Poopuu.

ETTEKANDED, KÕNED, SÕNAVÕTUD

Rein-Karl Loide

TEHNILINE ÜLIKOOLIHARIDUS REFORMITUULTES

Austatud rektor, austatud koosviibijad, daamid ja härrad!

Kahe päeva pärast tähistame Eesti Vabariigi 94. aastapäeva. Meie riigil on vaatamata kriisidele maailmas seni hästi läinud, ja usun, et nii läheb ka tulevikus. Oleme elanud taasiseseisvunud Eestis veidi üle kahekümne aasta, mis ühe riigi jaoks on üsna lühike ajavahemik, kuid kui arvestada, et selle aja jooksul tuli uuesti üles ehitada kogu riik ja luua selle seadusandlus, siis pole imestada, et oleme pidevalt elanud muutuste ja reformide ajas, seda ka tehnilise ülikoolihariduse vallas.

Olles kaasa teinud kõik viimaste aastakümnete haridusreformid tehnika-ülikoolis, tahan lühidalt meenutada, kuidas need toimusid ja milliste probleemidega me uute õppekavade tegemisel kokku puutusime. Räägin peamiselt tehnilise ülikooliharidusega seotud õppekavadest, sest tunnen neid paremini, pealegi on insenerierialad ja neile lisandunud loodusteaduslikud erialad need, mis on iga tehnikaülikooli aluseks. Õppekavade reformimise tehniline pool on kirja pandud professor Rein Jürgensoni raamatus, kuid seda ma ei käsitle, räägin nendest küsimustest ja mõtetest, mis uute õppekavade loomise juures omal ajal tekkisid.

Uued õppekavad läksid käiku 1991 sügisest vastuvõtust, ette valmistama hakati neid paar aastat varem. Eesmärk oli üle minna NLI kehtinud kursusesüsteemilt, kus oli palju kitsaid erialasid, laiemale, mujal maailmas kasutusel olevale ainesüsteemile. Kuna eri riikide õppesüsteemid on piisavalt erinevad, siis polnud kellelgi täpset ettekujutust, kuidas toimida. Tõsine küsimus oli aine mahu hindamine, mis valikainete olemasolul on hädavajalik. Aine mahu mõõduks on ainepunkt. Mida see endast kujutab, ei teadnud õieti keegi. Olles 1990. aastal Soomes, küsisin sealsetelt kolleegidelt, mida endast kujutab ainepunkt (soomlastel oli selle nimetuseks õppenädal, mis enam-vähem täpselt vastas sellele, mida me hiljem püüdsime kasutada), paraku ei osanud keegi mulle seda seletada. See, et ainepunkt (ja soome õppenädal) on seotud keskmise üliõpilase 40-tunnise kogutööga (auditoorne + iseseisev töö) ja et auditoorse töö hulk ei tohi moodustada sellest üle poole, selgus hiljem.

Seega oli meil varem kasutatud ainepunkt üsna sobiv mõõtühik aine mahu hindamiseks, mida uus, nn euroainepunkt, enam ei ole.

Meie toimisime ainepunktide määramisel algul veidi teisiti, kuna kogu arvestus käis nädalatundide järgi. NLi õppekavade põhjal oli üliõpilase auditorne koormus tõusnud 40 nädalatunnini, mis ilmselt oli liig, mis liig, iseseisvaks õppimiseks enam aega ei jäänudki. Seetõttu otsustasime, et auditorne koormus ei tohi uues õppekavas ületada 28 nädalatundi. See oligi esialgsete õppekavade koostamisel põhialuseks. Sellest lähtuvalt kirjutati õppekavasse ained, anti neile teatavad nädalatunnid, ainepunktid aga arvutati lihtsa aritmeetikaga: 20 AP semestris, viieaastase õppekava peale seega kokku 200 AP. Meenutagem siinkohal, et meie esimesed õppekavad olid vastavalt viieaastane diplomiinseneri ja nelja-aastane rakendusinseneri õppekava. Esimesed õppekavad olid üsna õnnestunud, nende vahepealne übertegemine nelja aasta peale, et seejärel üle minna praegusele 3 + 2 süsteemile, ei olnud tehnikaülikooli seisukohalt kuigi mõistlik.

Mõni sõna sellest, kuidas sattusid füüsikud ja matemaatikud kõnealusesse "mängu". NLi ajal füüsikutel ja matemaatikutel tehnikaülikoolis oma eriala ei olnud, tegelesime üksnes insenerierialade üldõppega, s.t tänapäeva mõistes alusõppega. Koos matemaatikutega tekkis nüüd mõte, et peaks ka oma eriala avama. Algatajaks oli minu mäletamist mööda professor Leo Ainola. Füüsikud toetasid ideed, veel lisandusid mehaanikud (professorid Jaan Metsaveer ja Jüri Engelbrecht). Nii saigi välja pakutud mõte, et teeme insenerierialadele lisaks tehnilise füüsika eriala. Sellest sündis 1990. aasta lõpul ülikooli nõukogu poolt kinnitatud õppesuundade loetelusse tehniline füüsika. Võib küsida, miks valisime just selle nime. Pole ju füüsika kaugeltki õpilaste ega ka üliõpilaste lemmikaine. Ega me seda ise välja mõelnudki, niisuguse nimega eriala esineb paljudes enesest lugu pidavates tehnikaülikoolides (inglisekeelses maailmas tuntakse seda insenerifüüsikanä). Seejuures on tehniline füüsika komplekseriala, mille põhi rajaneb füüsikal, matemaatikal ja mehaanikal ning mille kitsamateks spetsialiseerumisteks on rakendusfüüsika, rakendusmatemaatika ja rakendusmehaanika (mõnel pool on kitsamaid spetsialiseerumisi veelgi rohkem). Sihiks on eriteadlaste koolitamine, kes oskaksid modelleerida ja lahendada erinevate inseneriülesannetega seotud füüsika, matemaatika ja mehaanika probleeme. Selliseid koosluseid, kus üheskoos töötavad insenerid ja tehnilise füüsika asjatundjad, leidub maailmas suurte korporatsioonide uurimisrühmades, kus töötatakse välja uusi seadmeid ja uusi tehnoloogiaid, s.t tegeldakse mittestandardsete inseneriülesannete lahendamisega. Loodan, et sedalaadi kooslused tekivad juba lähitulevikus ka Eestis.

Nagu öeldud, ei ole tehniline füüsika kitsalt füüsika, vaid sellest märksa laiem. Eriala nimes sisalduva sõna “füüsika” tõttu ollakse selle eriala valiku suhtes üsna skeptilised. Viimastel aastatel on tehnilise füüsika tuntus siiski märgatavalt kasvanud. Siin mängib kindlasti tähtsat osa meie lõpetajate kõrge tase. Kahel korral oleme saanud kõikidele kavadele (bakalaureus, magister, doktor) täisakrediteeringu, ja nüüdsel üleminekuhindamisel hinnati meie doktorikava lihtmenetluse korras, seega oleme kõik senised hindamised läbi teinud n-ö puhaste paberitega. Kui esimene doktoritöö tehnilises füüsikas kaitsti 1998. aastal, siis praeguseks on kaitstud juba paarkümmend tööd. Meie esimesest vastuvõtust on kõik, kes lõpetasid, jõudnud doktorikraadini ja töötavad õppejõudude ja teaduritena.

Tulgem tagasi õppekavade juurde. Kui meie soovi oma eriala avamiseks aktsepteeriti, tuli otsekohe asuda õppekava koostama. Minule kui nooremale kolleegile langes lisaks füüsikaainete kvasse panemisele ka kava koostamise tehniline pool, ainete kirjutamine vastavatesse moodulitesse ja ainepunktide kooskõlla viimine. Kui teistel erialadel olid varemast ajast mingidki toimivad õppekavad olemas, siis tehnilisel füüsikal neid polnud. Nii me siis analüüsisime teiste ülikoolide analoogilisi õppekavasid ning püüdsime koostada kava, mis oleks vajalikul tasemel ja arvestaks meie teadussuundi. Kuna tehniline füüsika sattus loetelusse alles 1990. aasta lõpus, siis selleks, et järgmisel sügisel üliõpilasi vastu võtta, jäi meil tegeliku õppekava koostamiseks aega kõigest 3-4 kuud. Mis salata, ega me kogu kava valmis jõudnud, kahe esimese õppeaasta kava oli paigas, ülejäänud oli rohkem raamistiku vormis (aine nimed ja mahud), ainekaardid kirjutatakse hiljem. Umbes aasta jooksul omandas kogu kavandatu tegeliku õppekava kuju.

Esimese vastuvõtu kohta veel niipalju, et õppekohtade arv oli rangelt ette antud ja seetõttu tähendas uue eriala loomine ühtlasi teistelt õppekohtade äravõtmist. Siinkohal veel kord tänu tollastele automaatikutele (tänaastele informaatikutele), kes oma vastuvõtu arvelt need kohad meile loovutasid. Teine huvitav seik oli see, et diplomiinseneriõppes sai ilma seda lõpetamata (kogudes nõutava arvu ainepunkte) üle minna magistriõppesse ja lõpetada magistridiplomiga. Ja kolmas – üliõpilased olid teaduskondadest eraldatud ning kuulusid nn õpikondadesse. Teaduskondadesse viidi nad tagasi alles aastaid hiljem.

Järgmine suurem reform leidis aset siis, kui ülikooliseadusega kehtestati nelja-aastane bakalaureuseõpe ja meie viieaastast õpet ei aktsepteeritud. Pidime oma õppekavad sellele vastavalt ümber tegema, mis ei olnud lihtne ega meeldiv tegevus, sest õppekava peab moodustama ikkagi teatava terviku, aga kuidagi hakkama me saime. Varsti järgnes uus õppekavade ümbertegemine, sest meie ainepunkt ei olnud kooskõlas selle tegeliku sisuga, samuti

oli kavades palju väikesemahulisi aineid (1,5 ja 2 AP). Uue reformi käigus sai lisatud ainepunkte ning kokku liidetud väikesemahulisi aineid. Tuleb tunnistada, et meie ainepunktid analoogiliste õppeainete eest jäid teiste ülikoolidega võrreldes ikkagi väiksemaks. Põhiprobleem seisnes selles, et kannatada said üliõpilased, kes olid oma õppekavast rohkem aineid sooritanud ja punktide kogusumma sai väiksem kui neil, kes sooritasid samad ained uue kava järgi. Selle vahe kompenseerimiseks võis parematele üliõpilastele anda lisapunkte praktika ja lõputöö eest.

Juba oli tulekul uus reform: üleminek 3 + 2 õppekavadele, mis nõudis õppekavade järjekordset ümbertegemist. Seda kõik siinviibijad mäletavad, mistõttu räägiks paar sõna viimasest ehk viiendast reformist – üleminekust nn euroainepunktile. See oli minu arust küll liiast, sest formaalselt oli tegemist endise ainepunkti korrutamiselega 1,5-ga ja nii oleks võinud ka diplomi lissasse kirjutada. Kuna otsustasime europunktid anda täispunktidena, siis mitmete ainete mahud muutusid, enamasti suurenemise suunas, aineid tuli ümber tõsta või bakalaureusekavast magistrikavasse viia, mõned ained ka hoopis välja jätta. Jälle on nii, et erinevate kavade peal õppijad saavad ainepunkte erinevalt, mis dekanaatidele ja ainekomisjonidele tekitab palju lisatööd, et neid punkte kokku lugeda ja õigetes moodulitesse sättida.

Nagu näha, oleme oma haridust päris tihti reforminud, seda nii omaalgatuslikult kui ka vastavalt seadustele. Oleme andnud parima ja usun, et meie õppekavad on iga reformiga etemaks muutunud. TTÜ diplomil on tööturul arvestatav kaal ja meie lõpetajatel pole põhjust töötuks jäämist karta. Ainuke, millest on kahju, on see, et me kõrghariduse reformimisel loobusime teadusmagistri õppekavadest ja teadusmagistrite koolitamisest. See oleks võinud jääda.

Kui tehniline füüsika oli esimene eriala, mis muutis meie ülikooli tõeliseks tehnikaülikooliks, kus koos insenerialadega eksisteerivad ka loodusteaduslikud erialad, siis aegade jooksul ongi juurde tulnud mitmed loodusteaduslikud erialad (biomeditsiinitehnoloogia, keemia ja geenitehnoloogia, Maa-teadused, rakenduskeemia ja biotehnoloogia), mis koos matemaatika-loodusteaduskonna loomisega moodustavad põhja, kus inseneriõpe, inseneriteadus ja alusuuringud üheskoos annavad lähtekoha uue insenerimõtte ja uue tehnoloogia tekkimiseks Eestis. See ongi teadmistepõhise riigi alusmüür.

Eelöelduga pole haridusreformid Eestis veel lõppenud ja kõik nad puudutavad nii või teisiti ka meie ülikooli. Uue ülikooliseadusega seotut ma ei kommenteeri, sest selle edukaks elluviimiseks tuleb veel palju teha, küll aga tahaks paar sõna öelda uue käivitava koolireformi kohta. Kahjuks tuleb tunnistada, et see annab reaalinetele gümnaasiumis järjekordse löögi. Lõpetajate tase langeb ja omandatud teadmistest ei piisa loodusteaduslikel ja

tehnilistel erialadel õppimiseks. Juba mitmeid aastaid korraldame esimese kursuse üliõpilastele täiendusõpet matemaatikas ja füüsikas, et nende teadmisi tõsta meil õppimiseks vajalikule tasemele. See aga tähendab tööd, mida peaks tegema gümnaasiumis. Vaja oleks veel üht reformi. Nimelt bakalaureuseõpe võiks olla nelja-aastane, kus esimesel aastal antakse tugev põhi matemaatikas, füüsikas, keemias jt ainetes, et seejärel jätkata erialaõppega. Gümnaasiumiõppe võiks sel juhul teha aasta võrra lühemaks. Idee ei ole minu oma, vaid meie rektorilt, kes selle välja ütles, kui tutvustasin oma mõtteid füüsikaülesannete kogudest, mis oleks abiks nii gümnaasiumis õppimisel kui ka füüsika täiendusõppe ja füüsika üldkursuse läbimisel. See idee väärib toetamist.

Head sõbrad! Soovin kõigile ilusat Eesti Vabariigi aastapäeva, tähistagem seda väarikalt, mõeldes igaüks sellele, mida oleme iseseisvusaja jooksul saavutanud ning kuhu tahame edasi liikuda, samuti ka oma isiklikule panusele selles. Olles optimist, lõpetan optimisti arvamusega, kes usub, et elame parimas võimalikus maailmas. Pessimist aga kardab, et see ongi tõsi.

*Kõne Eesti Vabariigi 94. aastapäeva aktusel
22. veebruaril 2012 TTÜ aulas*

EESTI TEHNIKAKEEL JA TEHNIKARAAMAT

Eesti tehnikakeele sünni varjab aegade hämarus. Eesti esimene tehnikaraamat trükiti Tallinnas, see käsitles ehituskunsti ja oli ladinakeelne. Muutused eestlaste enesetunnetuses algasid 19. sajandi teisel poolel. Kasvas keele tähtsus, hoogustus keelekorraldus, kasutusele võeti ühtne kirjakeel, täienes sõnavara. Avaramaks muutus lugeja vaatenurk. Laiast ilmast oodati muu kõrval uudiseid ka tehnikavallast. Kõige kärmemad neid avaldama olid kalendrid. Palju on tehnikast juttu Kreutzwaldi “Ma-ilmas ja mõnda”. Füüsika jõudmine kihelkonnakoolide õppekavadesse tekitas nõudluse füüsikaalase õppekirjanduse järele. Põlva pastori Schwartzi õpik pakkus loodusnähtuste seletamise kõrval näiteid nende rakendustest tehnikas. Et oskussõnad puudusid, kasutas autor rahvakeelt. Edasi tulid juba päris tehnikaraamatud: maanteede tegemise õpetus, raudteevahtide seaduspügalad, maaharimine, põllutööriistad. Aja jooksul tehnikaraamatu haare avardus. Uute teemadena lisandusid elekter, masinaehitus, soojustehnika, elamud ja taluhooned jm.

Esimesena juhtis tähelepanu oskuskeele arendamise vajadusele Eesti Kirjanduse Selts. Sellesse koondunud kultuuri- ja haridustegelased kutsusid üles looma erialast sõnavara, milleta polnud mõeldav välja anda omakeelset õppeega teaduskirjandust. Polemiseerides oskuskeele arendamise sihtide üle, nõudis keelemees Johannes Voldemar Veski keele rahvapärasuse arvestamist ja arusaadavust. Iseäranis teaduskeeles ei tohi lubada väljendite ähmasust ega ülearust vabadust terminite tarvitamisel. Keelekorralduse põhimõtete väljatöötamiseks korraldas Eesti Kirjanduse Seltsi keelekomisjon koos Eestimaa Rahvahariduse Seltsi kirjandusosakonnaga aastail 1908–1911 mitmeid nõupidamisi.

Füüsika sõnavara asusid ühtlustama füüsikaõpetajad Juhan Lang ja Osvald Sullaa. Sõnade valimisel abistasid neid Tartu füüsikud ja matemaatikud Ernst Kilkson, Jaan Sarv, Konstantin Treffner jmt. Keeleliselt vaatas sõnastiku üle Johannes Voldemar Veski. Lugeja kätte jõudis 1846 oskussõna sisaldanud raamat 1919. aasta lõpul. Üksikasjaliku arvustuse teose kohta avaldas Riia haridusega tehnoloogiainsener Evald Maltenek. Mõtete täpset avaldamist võimaldab ainult see keel, mille sõnadel on selge, kindlalt ühemõtteline tähendus. Seni ajani puudus meil oma teadus ja teaduskeel, esimese saatus sõltub aga sellest, kuidas õnnestub teine. Ta manitses ettevaatusele uute sõnade keelde toomisel. Tehnikasõnavara loomiseks esitas Maltenek

kolm põhimõtet: sõna õige tähendus leitagu rahvakeelest, varjundid olgu selgelt tajutavad ja uue sõna tuletamisel kasutatagu olemasolevaid sõnatüvesid.

Lang ja Sulla andsid oma teosega tubli tõuke füüsika ja tehnika sõnavara ühtlustamiseks. Enamik Malteneki märkusi kiideti heaks II matemaatika-, füüsika- ja kosmograafiaõpetajate kongressil Tartus 1921 kevadel ning võeti oskuskeele lähtena koolides kasutusele. Koos tärkava eestikeelse keemikirjandusega ja keemialoengute pidamisega kasvas vajadus keemia sõnavara järele. Esimene eestikeelne keemia algõpetus tuli trükist 1908. aastal. Esimese keemia sõnastiku panid kokku üliõpilased, lisaks sõnastikuosale leidub seal lühike tuletusõpetus uute keemiamõistete loomiseks. Koolides tutvustas uusi eestindatud keemiamõisteid Otto J. Kieseli katselise keemia õpik.

Tehnikakeele eest hoolitsemise võttis enda peale Eesti Tehnika Selts, kus oskussõnavara saamiseks moodustati keelekomisjon. Estonia teatris peetud seltsi peakoosolekul nimetas tehniliste erikursuste juhataja Karl Ipsberg tähtsaima ülesandena eestikeelse tehnikaalase oskussõnavara arendamist. Kaugemaks eesmärgiks seati suure tehnikasõnaraamatu väljaandmine. Rahaliselt toetas oskussõnade loomist kirjastusühisus Rahvaülikool. Tehnilised uudisõnad jõudsid avalikkuse ette seltsi ajakirja kaudu, kes pakkus oma veerge ka keelevaldlusteks. Kuna avalikkus pidas keeleküsimusi oluliseks, kasutati võimalust agaralt. Hiljem keelekomisjonist loobuti ja keelealast tegevust hakkas juhtima ETSi juhatus. Peamine tähelepanu oskussõnavara täiendamisel koondus kolmele suunale: elektrotehnika, maamõõtmine ja raudteetasjandus. Kokku tuli ETSi vahendusel käibele paarsada uut tehnikasõna. Selts alustas ka esimese eestikeelse tehnikakäsiraamatu koostamist, millest lugaja ette jõudis paraku ainult esimene, matemaatikat käsitlev osa.

ETSi pingutused omakeelse tehnikasõnavara loomisel ja tehnikakirjanduse väljaandmisel hakkasid vilja kandma 1920. aastate teisel poolel, kui ilmus rida Tallinna Tehnikumi õppejõudude loengute põhjal koostatud õpperaamatuid analüütilisest geomeetriast, elektrotehnikast, hüdraulikast, tehnilisest keemiast, termodünaamikast jm. Toekaim nende hulgas oli professor Ottomar Maddisoni "Tehniline mehaanika". Eesti keele tõus kõrgharidus- ja teaduskeeleks toimus 1920.–1930. aastatel. Eesti Inseneride Ühingu 15. aastapäeva puhul tunnistas esimees August Velner, et ühingu asutamise aegu, 1921. aastal polnud olemas ei eestikeelset tehnikakirjandust ega tehnikakeelt. Ühing asus seda tühikut täitma. Korraldati ettekandekoosolekuid, vaieldi komisjonides, võeti sõna ajakirjanduses. Arenes keel, arenes tehnikamõte, arenesid selle kandjad. Insenerkond lülitis järjest tõsisemalt tehnikakeele edendamisse.

Tehnikakeele küündimatus tekitas raskusi koolitöös, eelkõige tehniliste ainete õpetamisel. Tartu kutsekoolide õpetajatel tärkas mõte koostada oskussõnastik, millele toetuda tehniliste ainete läbivõtmisel koolides ja mis ühtlasi aitaks kaasa tehnikasõnade ühtlustamisele tavakeeles. Kutseõpetajate koondis moodustas oskussõnade toimkonna, mille I kutseõpetajate kongress kinnitas ülemaalseks tehnikaoskussõnade komisjoniks. Tartu tööstus- ja majandusõpilaste kooli juhataja Mihkel Vellema juhtimisel visandati edasine tegevuskava. Kibedalt vajati viit sõnaraamatut: masinaosad ja tööriistad, tööstusmasinad ja töövõtted, ehituskonstruksioonid, naiskäsitööalade oskussõnad ja elektrotehnika. Eesti Inseneride Ühingu poolt osales tehnika sõnaraamatu koostamises teaduskomisjon. Sõnastiku esimene osa „Illustreeritud tehnika sõnastik. I osa. Masinaosad ja tööriistad” (1933) ilmus tööstuskoolide õppeainete komisjoni toimetiste sarjas, sisaldas 1605 terminit ja müüdi kiiresti läbi. Esmane põhi emakeelsele tehnikasõnavarale oli sellega pandud.

Keskseteks uurimissuundadeks tehnika ja tehnoloogia vallas said põlevkivi ja fosforiit. Tallinnas koondusid uuringud Riiklikusse Katsekotta, Tartus ülikooli juures avatud õlikivide laborisse. Oma labori asutas Kohtlas riiklik põlevkivitööstus. Toorainevarude paremaks kasutamiseks rajati Loodusvarade Instituut. Koostöös Londoni ja Zürichi teadlastega loodi põlevkiviõli ja -benssiini tootmise tehnoloogia. Kuna põlevkivituhal täheldati siduvaid omadusi, otsiti teid selle kasutamiseks ehitusainete tootmisel. Alustati fosforiidi kaevandamist. Tehnikaülikooli keemilise tehnoloogia labor selgitas eesti fosforiidist superfosfaadi saamise võimalusi. Inglismaal ja Saksamaal tehtud tööstuskatsed kinnitasid meie fosforiidi sobivust kunstväetiste valmistamiseks.

Kolmekümnendate aastate keskel alanud tööstuslik tõus ja uute tööstusharude teke tõid kaasa vajaduse tehnikaalaste õppe- ja käsiraamatute järele. Uued tegevusalad nõudsid kohast oskuskeelt. Tänuväärset tööd tehnikateadmiste levitamisel tegi Eesti Kirjanduse Selts. Tellitava kuukirjana ilmunud Elav Teadus avaldas üldharivaid käsitlusi tehnikast. Väljaanne pidas oma ülesandeks lugejate vaimse silmaringi avardamist, et õpitaks iseseisvalt järeldusi tegema ja kui tarvis, siis omandatud teadmisi tegelikkuses ka järele katsuma. Esileküündivamaid teoseid sarjas oli Karl Lutsu “Põlevkivi” (1939), asjatundlik ülevaade rahvuslikust suurvarast. Samasse ritta asetub ka Jaan Kranigi “Keemia kui moodsa tehnika alus”. Akadeemiline Keemia Selts algatas keemia oskussõnastiku koostamise. Kümne aastaga saadi kirja 10 000 keemiterminit, vaja arvati minevat aga kuni 30 000. Anti välja mitu keemiaõpikut. Jälgides toonaste keemiaaraamatute sõnavara, märkab keele hoogsat ajakohastumist. Tööstuskeskkoolide keemiaõpik rõhutab tehnoloogia kirjeldamise kõrval tehnoloogilise oskussõnavara tähtsust.

Kui tehnika üldsõnavaras oli Vellema komisjon masinatehnika alal kindla korra loonud, siis ehituse vallas valitses virvarr. Oskussõnu kasutati nii, nagu kellelgi pähe tuli. Kui vaja, võeti appi saksa keel. TTÜ toimetiste keele korrastamiseks moodustati ülikooli nõukogu otsusega tehnikaoskussõnade komisjon, kuhu nõustajaks kutsuti keelemnõukogu Veski. Komisjoni otsuseid mõjutas paljuski tema põhimõte: kõik keele arendamiseks vajalik peitub keeles eneses. Soovitatud uudissõnad said seetõttu peaaegu eranditult tuletatud omakeelsetest tüvedest. Tegelik loometöö tehti ära professor Leo Jürgensoni ehitusõpetuse laboris. Uued sõnad saadeti tutvumiseks ja paranduste esitamiseks ametiasutustele, inseneriühendustele ja tehnikaajakirjade toimetustele. Arvamusi saabus mitmesuguseid, ühed pooldasid võõrsõnu, teised ranget eestipärasust. Esimesel lugemisel (1938) sai kirja 1600 kivi-, puit- ja metalltarindeid ning ehitusmaterjale kirjeldavat oskussõna. Need avaldati joonistega varustatult Tehnika Ajakirjas, seejärel omaette raamatuna. Üldiselt suhtuti oskussõnavara korrastamisse pooldavalt, ehkki kostis ka kriitilisi häälid. Paljud valimikus esitatud ehitusoskussõnad on käibel tänaseni. Siit sai alguse professor Leo Jürgensoni süsteemsuse nõue. Ottomar Maddisoni süsteemikindluse ainekäsitus õpetamisel ja Johannes Voldemar Veski süsteemikindluse mõistete moodutamisel liitusid Jürgensoni isikus terviklikuks oskuskeele käsitlemiseks. Oskuskeele täpsust hakati teraselt valvama ka üldkeele juures.

Et erakirjastused tehnikaraamatust huvitatud ei olnud ja areneva tootmise vajadusi tajusid kõige paremini vastava kutsealaga seotud isikud, jäi tehnikakirjanduse avaldamine põhiliselt nende kanda. Vellema "Tehnika käsiraamat" ja mitmed teised läksid kasutusse õpperaamatuna. Insenerikoda pani Eesti Inseneride Ühingu ja Eesti Keemikute Seltsi väljaantava Tehnika Ajakirja kõrval käima oma ajakirja Tehnika Kõigile. Peale selle algatas Insenerikoda raamatusarja, milles nägid trükivalgust väga mitmekesise sisuga teosed väga erinevatelt tehnikaaladelt. Oma raamatusarja alustas Eesti Inseneride Ühing. Käsiraamatute, ülevaadete ja õpperaamatute koostamine ja väljaandmine laienes järjest. Uute valdkondadena lisandusid masinaehitus, mäeasjandus, keemiatööstus, sõjatehnika. Saavutusi ehituses tutvustas Eesti Arhitektide Ühingu almanahh. Tänuväärset tööd tehnikateadmiste rahva sekka viimisel tegi "Eesti entsüklopeedia", mille tehnikaosa eest hoolitsesid juhtivate jõududena TTÜ professorid Ottomar Maddison, Evald Maltenek, Hans Roland Wörk. Ülikoolide varustamiseks kirjandusega loodi haridusministeeriumi juurde õpperaamatute kirjastamise fond. Põhiküsimuseks sai sobivate käsikirjade hankimine ja õpperaamatute ilmutamine õppijatele taskukohase hinnaga. Õpikute väljaandmine pandi Eesti Teaduste Akadeemia õlule. Tehnikaülikooli õppejõududel võeti esmajärjekorras väljaantavate teoste nimekirja neli

õpikut. Keeleküsimustesse suhtuti nende toimetamisel erakordse rangusega. Üldse avaldati ajavahemikus 1918–1940 Eestis ligikaudu 700 tehnikaraamatut ja anti välja üle 30 eri valdkondi käsitleva tehnikaajakirja.

Esimesed sõjajärgsed aastakümned möödusid oskussõnavara arengule tõsisemaid jälgi jätmata. Loovat suhtumist kohtas harva, aeti läbi laenudega või jäljendati. Värskemad tuuled pääsesid mõjule alles kuuekümnendatel. Sõnavara arendamisel hakati tähelepanelikumalt arvestama oskuskeele vajadusi ning rakendama teadlikumalt emakeele võimalusi. Leo Jürgenson ei tüdinud nõudmast oskuskeeles täpsust ja järjekindlust. Selged oskussõnad lihtsustavad õppimist ja õpetamist. Kes peaks korraldama tehnikakeelt? Keeleteadlane ei taba mõiste sisu, eriteadlane takerdub olemasolevasse. Otsustaja vaateväli peab olema laiem. Kuna selget keelt läheb kõige rohkem tarvis õpetamisel, jäägu tehnikakeele korrastamine tehnikaülikoolile. Keeletöö virgus samal ajal ka Eesti paguluses. Olukord sundis leidma omakeelseid vasteid mõistetele, mis esinesid teistes keeltes, puudusid aga eesti keeles. Rootsis pani Uppsala eesti üliõpilaskond käima eesti õigekeelsuskursused. Ameerika Ühendriikides alustati teaduslik-tehniliste konverentsidega, mille üks eesmärke oli eestikeelse tehnilise sõnavara viljelemine. Esimestena võeti käsile arvutustehnika ja energetika.

Ajastut kokkuvõtvaks teoseks sõjajärgsel tehnikasõnavara-alasel tööpõllul kujunes suuremahuline “Vene-eesti tehnika sõnaraamat” (1975), tiiteltoimetajaks tehnikakandidaat Harri Kuldma. Et selles oli esindatud korraga mitmekümne tehnikasuuna sõnavara, avas see võimaluse tehnikakeele ühtlustamiseks. Keemiasõnaraamatu saamiseks moodustati keemia nomenklatuuri komisjon. Aja nõudeid arvestav sõnastik (1982) sisaldas keemiterminite kõrval ka valiku keemiatehnoloogia ja keemiatööstuse oskussõnu. Eesti taasiseisvumise järel on TTÜ õppejõudude ja teadustöötajate osalusel välja antud rohkelt oskussõnaraamatuid. Muutunud on rõhuasetused. Uues keemiasõnastikus on esikohal keemiaalast tegevust kirjeldavad oskussõnad. Sadakonnast ilmunud sõnaraamatust pooled käsitlevad informaatikat ja infotehnoloogiat, nende kannul tulevad tehnika ja majandus.

Ettekanne aasta parima eestikeelse kõrgkooliõpiku konkursi võitjate autasustamisel 15. märtsil 2012 Eesti Teadsute Akadeemia saalis Toompeal

SÕNAVÕTT TAMPERE TEHNIKAÜLIKOO LIS AUDOKTORIKS PROMOVEERIMISEL

Austatud Tampere Tehnikaülikooli akadeemilise nõukogu president professor Markku Kivikoski, lugupeetud professorid, daamid ja härrad!

Mul on väga hea meel, et mind on promoveeritud Tampere Tehnikaülikooli audoktoriks. On suur au võtta vastu see kraad, seda enam, et olen ka ise teatavas mõttes Teie ülikooli kasvandik. See on ülikool, kus ma veetsin ühe semestri stažeerimas ja kus ma selle aja jooksul panin kokku oma doktoriväitekirja ning kaitsesin selle 1992. aastal.

Alates 1991. aastast on mul seoses erinevate tegevustega – küll õppeprogrammide koostajana, lektorina, doktoritööde kaitsmistel eelretsensendina või oponendina olnud pidev side Tampere Tehnikaülikooliga. Vastavalt aastate jooksul kogetule olen veendunud, et Tampere Tehnikaülikool on väga hea õppe- ja teaduskeskus, kus on võimalik laiendada oma teadmisi ja professionaalset horisonti. Minu doktorantuuri üliõpilased, kes on siin viibinud, on kogenud abivalmidust ja teaduslikku põhjalikkust. Mina ja minuga seotud Tallinna Tehnikaülikooli doktorandid hindame kõrgelt koostööd Tampere Tehnikaülikooli professoritega, eriti nendel aladel, mis seisavad ühenduses eluhoonete energiasäästuga ja mis on praegu väga tähtis suund Euroopas, aga ka kogu maailmas. Oleme selles vallas palju õppinud professor Ralf Lindbergi ja tema õpilaste tööd. Siia tuleb lisada veel kõrgetasemeline abi ehitiste renoveerimise alal. Olgu märgitud, et esimene renoveerimisunaline firma Eestis sai alguse Tampere Tehnikaülikoolist.

Omaette lai tegevusväli on lähiaastakümnetel vanade, paljude aastate jooksul raskelt kahjustunud raudbetoonehitiste renoveerimine. Tegelikult on pika aja jooksul kogu maailmas ulatuslikult kasutatud raudbetoonkonstruktsioone, mistõttu järgmistel kümnenditel tuleb palju tegemist nende kordaseadmisega.

Viimase paari aasta vältel on Tallinnas ette võetud väga huvitav, ligi 100 aastat vana ajaloolise vesilennukite kolme raudbetoonkoo rikkatusega angaari taastamistöö. Ligikaudu kümme aastat tagasi arutasime professor Ralf Lindbergiga selle ehitise taastamise võimalusi. Nüüd on see teoks saanud ja ma kutsun kõiki huvilisi Tallinna vaatama seda ehitist, mida praegu kasutatakse Meremuuseumina.

Kõikide täna promoveeritud audoktorite nimel minu siiras tänu Tampere Tehnikaülikooli rektorile, akadeemilise nõukogu presidendile ja nõukogule meie väga austava Tampere Tehnikaülikooli audoktori kraadi andmise puhul. Soovime Teile kõigile meeldivat “promoveerimispeo” jätku!

Täna tähelepanu eest!

18. mail 2012 Tampere Majas

KÕNE TARTU ÜLIKOOLIS REKTOR VOLLI KALMU INAUGURATSIOONIL

Tervitan startivat rektorit professor Volli Kalmu ja meie vanimat ning väärikamat ülikooli Rektorite Nõukogu poolt!

Tartu Ülikool on läbi aegade kindlustanud Eesti intellektuaalset prestiiži Euroopas ja maailmas. Oleme seisukohal, et ülikoolide osa meie ühiskonna ja selles toimuvate protsesside suunamisel peab märgatavalt kasvama. See on saamas üheks sihiks ka Rektorite Nõukogule.

Aeg, mil rektor Kalm alustab, on kindlasti üks keerukamaid ja vastutusrikkamaid – käsil on nii mastaapne haridusreform kui ka teadusreform. Pealegi on Tartu Ülikoolis toimumas sisuline üleminek uuele juhtimissüsteemile. Ka see teema on väga tundlik ja puudutab nii või teisiti kõiki meie ülikoole.

Ülikooli võiks võrrelda sümfooniaorkestriga ja rektorit selle dirigendiga. Dirigendikepp peab olema kindlalt rektori käes, partituur mängijatega kooskõlastatud. Tartu Ülikoolis on kõik instrumendirühmad olemas ja nendes suur arv maailmatasemel interpreete.

Teadagi, pole sellist orkestrit lihtne juhatada. Ent kui see hästi õnnestub, siis on tulemus meeliülendav ja publik – rahvas ja ühiskond – vaimustatud.

Dirigendi selja taga istuvad parimates ridades rahajagajad ning niidi- ja traaditõmbajad. Minu kindel seisukoht on, et antud juhul ei tohi kehtida reegel, kes maksab, see tellib ka muusika. Dirigent teenib ennekõike muusikat (teadust, haridust), parimates ridades istujatele kuulugu sõbralik noogutus pärast kontserti.

Sest ülikooli väärikus oma osa täitmisel ühiskonnas eeldab kindlasti vajalikku autonoomiat, ühiskondlikku legitiimsust ja usaldust. Akadeemiline vabadus, avatus ja erinevate ideede paljusus on ülikooli eduka tegutsemise alus.

Liigne administreerimine, rääkimata politiseerimisest või ideologiseerimisest, riivab oluliselt ülikooli ülesannete täitmist. Ülikool on otsekui ühiskonna vaimsuse inkubaator, teaduse ja teadmiste tempel.

Ülikoolid ise peavad olema ühiskonnale eeskujuks nõudlikkusega oma innovaatilisuse, oma eetiliste ja moraalsete väärtuste suhtes.

Tänapäeva ülikool on järjest enam erinevate teadusvaldkondade sümbioos, milles täppis- ja loodusteadused, sotsiaal- ja humanitaarteadused, teh-

nika ja tehnoloogia loovad sünergia, mis sisuliselt võimaldab pretendeerida vaimsure templi auväärsel tiitlile.

Kindlasti kuulub siia juurde ka ülikoolide süvenev rahvusvahelistumine, ühes rahvusliku kultuuripärandi hoolika säilitamise ja arendamisega.

Niisugune on arusaam kaasaegsest ülikoolist koos sooviga omavaheliseks koostööks, mis mõistagi ei välista asjalikku ja tervendavat konkurentsi. Muuseas ma tean Eestis veel üht orkestrit, mis taotleb mõnevõrra erinevat kõlapilti, mis on valmis teiega koos musitseerima, ning mis ei taha teist kvaliteedilt maha jääda!

Kõrgetele rahvusvahelistele reitingutele orienteerumine on loomulikult ülikoolide jaoks väga tähtis, kuid võib minna vastuollu "oma tänava" huvidega. Mäletate ju lugu sellest, kas olla esimene universumis või oma tänaval.

Niisuguses väikeses riigis, nagu seda on Eesti, on ülikoolide ülimalt sihiks teenida oma rahvast ja ühiskonda.

Ja lõpetuseks üks tähelepanek. *Universitas*'e valdkondade tasakaalu näitab Tartu Ülikooli viimaste rektorite erialane taust: humanitaar Peeter Tulviste, täppisteadlane Jaak Aaviksoo, molekulaar-arengubioloog Alar Karis ja geoloog Volli Kalm.

Soovin Rektore Nõukogu poolt "startivale kolleegile" professor Volli Kalmule edu ja õnne auväärses ametis!

31. augustil 2012 TÜ aulas

INSENERI KOMPETENTSIDEST JA MUUTUSTEST TÖÖMAILMAS

Austatud rektor, lugupeetud külalised, head kolleegid ja armsad tudengid!

Inimese elueaga võrreldes oleme jõudnud auväärsele ikka. Vanimate tehnikaülikoolidega võrreldes oleme suhteliselt noor ülikool. Tehnikaülikoolide ajalugu algab 18. sajandil Tšehhi tehnikaülikoolist. Mitmed vanemad tehnikaülikoolid on rajatud 19. sajandil.

Meie akadeemilisel noorusel on suured eelised, kuid ka mõned puudused. Vaieldamatu eelis on see, et me ei ole mässitud iganenud traditsioonide võrku ja sellest tulenevalt saame olla kiiresti muutuvast maailmast piisavalt innovaativsed ja paindlikud. Meie akadeemilise nooruse peamiseks puuduseks on asjaolu, et meid sageli kiputakse aduma kui väikest venda – õpetama, kantseldama, juhendama ja meie saavutustesse suhtuma heatahtliku kiivtavalolepatsutamisega. Nagu paljud meie ülikoolist, olen ka mina sellist suhtumist korduvalt oma nahal kogunud. Kui väiksema venna staatust analüüsida *evidence based management*'i teooria alusel, tuleb tahtmatult meelde eesti rahva pärimusest mõistujutt suurest Peetrist ja väikesest Peetrist ning nende võileibade jagamisest. Meie mureks olgu, et suurte Peetrite jaoks jaguks piisavalt ahvatlevaid võileibu ning jätkuks tarkust võileibade jagamisel.

Koostöö ja integreerumine välisülikoolidega, ühisõppekavade loomine, üliõpilaste ja õppejõudude vahetus – kõik see on ülikooli akadeemiliseks arenguks ja konkurentsivõime saamiseks kriitilise tähtsusega ja vältimatu. Üheks meie viimase aja edulooks selles vallas on kahtlemata Nordtechi ja Baltechi ülikoolide võrgustike ühendamine.

Kuuludes Euroopa kiirelt arenevate tehnikaülikoolide hulka, oleme püstitanud olulise eesmärgi – Tehnikaülikool vastutab Eesti inseneeria ja tehnika-kultuuri elujõu ning kvaliteedi eest. Oma eesmärgist ja missioonist tulenevalt on TTÜ loomas tehnika-, täppis-, loodus-, tervise- ja sotsiaalteaduste sünergiat, mis teenib ühiskonna arengut.

Tahan rääkida sünergiast ja muutustest, mitte toimuvast kõrgharidusreformist, vaid nendest muutustest, mis leiavad aset töös kui tegevuses ja tööelus laiemalt ning mis on seotud inseneri elukutse ja inseneride tegevusega.

Kõik ühiskonna kõrge prestiižiga elukutsed on seotud kompetentsusega, mis on ühel või teisel moel suunatud inimeste aitamisele. Nii lihtne see ongi.

Volitatud insener on sama prestiižne elukutse kui vandeadvokaat, s.o professionaal, kes on oma eriala tunnustatud ekspert.

Erinevates riikides tehtud uuringud näitavad: selleks, et olla konkurentsivõimeline, kompetentne ekspert, vajavad insenerid lisaks tehnilistele teadmistele/oskustele ka väga erinevaid mittetehnilisi kompetentse ehk nn *soft-skills*'e.

Inseneri “pehmed oskused” võib jagada kuue valdkonnana vahel: 1) inseneri *kutse-eesitaja*; 2) inseneri enda isiksusega seotud *personaalsed kompetentsid* – iseenda isiksuse tundmine, oskused iseendaga toime tulla, sh aja juhtimine, eesmärkide püstitamine, probleemide lahendamine; 3) inimestevahelise suhtlemisega seotud ehk *interpersonaalsed kompetentsid* – koostöö teistega (nii kolleegide kui ka klientidega), kommunikatsioon, suhtlemine, konfliktide lahendamine; 4) *liidriks olemise, juhtimise kompetentsid* – administreerimine, läbirääkimiste pidamine, teiste innustamine (näiteks üle 75% inseneridest asub juhtima viie aasta möödudes pärast ülikooli lõpetamist, 84% – *esinemisoskused*, 76% *motiveerimine*); 5) *innovatsioon ja ettevõtlikkus* (mis on Eestis üldiselt madal, TTÜ peaks suutma kaasa aidata ettevõtlikkuse suurendamisele); 6) *juriidilised teadmised* – autoriõigus, tehnoloogid.

Inseneripedagoogika peab ütleva meile, kuidas õpetada ja millises mahus õpetada inseneridele ka mittetehnilisi kompetentse.

Mul on hea meel, et nii nagu teistes tippülikoolides, on nüüsguse interdistsiplinaarse sünergia tekkimine Tallinna Tehnikaülikoolis väärtustatud.

Viimaste aastate tööpsühholoogia uuringud viitavad väga olulistele ja kiirelt toimuvatele muutustele töös endas, töötamises ja töökeskkonnas. Peaaegu kõik muutused tööelus on toimunud tänu inseneride tööle ja innovaatilistele tehnoloogiate kasutuselevõtule.

Varem oli valdav traditsiooniline suhtumine, et töötajat ehk inimest peab muutma selleks, et ta sobituks tehtava tööga. Sellest tulenes kutsesobivuse määramine, töötajate valik, töötaja teadmiste/oskuste arendamine. See on suhtumine, et kui töö ja inimene kokku ei sobi, siis tuleb muuta inimest, mitte tööd – inimene töölt lahti lasta ja otsida uus, tööga sobituv inimene.

Järjest valdavamaks muutub inimkeskne arusaam, et töö ei ole püha lehm, mida muuta ei saa ega tohi, vaid tööd on võimalik sobitada ja korraldada vastavalt inimesele. Aina enam levivad erinevad kombinatsioonid töötajate tööülesannete jaotamises, töö korraldamises, töötamise vormides (kaugtöö ja multilokaalsed töökohad, virtuaaltöö, virtuaalsed võrgustikud jms).

Samasugune traditsiooniline mõttemall püsib visalt ka tehnika ja tehnoloogia valdkonnas – inimene peab ennast kasutajana sobitama tehnikaga, mitte vastupidi.

Muutunud on töö aeg ja ruum – millal me töötame ja kus me töötame. Töö on väljunud nii tööajast kui ka tööruumist – töö tuleb meiega kaasa. Ikka enam hindame töö tõhusust mitte töö tegemiseks kulutatud aja, töö tegemiseks kasutatud koha, vaid töö tulemuse järgi.

Järsult on suurenenud informatsiooni hulk. Toimivad kaks vastandlikku samaaegset tendentsi – ühelt poolt informatsiooni üleküllus ja teisalt vajaliku informatsiooni defitsiit. Meid jälitab *sinise esmaspäeva sündroom* – hirm esmaspäeva hommikul meile avada.

Suhtlemine, töötamine ja õppimine virtuaalses keskkonnas on muutunud igapäevaseks.

On kasutusel termin *virtuaalne reaalsus*, mille vastand peaks olema *reaalne reaalsus*. Vahel tundub, et mõned meie tudengid on sedavõrd hästi kohanenud virtuaalse reaalsusega, et näib, nagu saadakse ka lapsi kuidagi-moodi virtuaalselt.

2005. aastal publitseeriti Bill Gatesi sõnavõtt tema visioonist tuleviku töö kohta “*The new world of work*”. Paljudi Bill Gatesi visioonist on tänaseks juba argipäev. Võrgustumine, virtuaalne koostöö, meeskonnatöö on muutunud tööelu igapäevaosaks.

Kõik innovaatilised nähtused, mida me tähistame eesliitega *e* või *digi*, on tulnud meie ellu ilmselt selleks, et jääda. Muutustega on sageli kaasnenud hüsteerilised paanikahood. Kui kino tuli, pidi teater välja surema; kui TV tuli, pidi kino välja surema; kui koduvideod muutusid kättesaadavaks, pidi TV välja surema.

Midagi niisugust ei ole juhtunud. Miski ei kipu kaduma, vaid pigem suurenevad meie valikuvõimalused. Praegu käib vilgas mõttevahetus õpikust ja e-õpikust tahvelarvutis, loengust ja e-loengust.

Lausa pühaduse teotamiseks kujunes mõni nädal tagasi Silicon Valley investori Vinod Khosla sensatsiooniline avaldus selle kohta, et juba lähemas tulevikus muutub 80% perearstidest mittevajalikuks. Perearste asendab tehnoloogia, mille abil info töötlemise kiirus, analüüsimise täpsus ja diagnostilised võimalused on märgatavalt suuremad ja täpsemad kui keskmisel perearstil. Ja oh õudust, ta võrdles perearste uue tehnoloogia taustal trummi põristava šamaani ja voodoo harrastajaga.

On suurepärase, et me ei ole jäänud muutuvast maailmas pealtvaataja ossa ning meil on jätkunud tahtmist ja võimekust sedavõrd edukalt oma ülikooli peamist eesmärki ja missiooni täita.

Igal hommikul ärkab Aafrikas gasell teadmiseiga, et ta peab jooksma kiiremini kui kõige kiirem lõvi. Igal hommikul ärkab Aafrikas lõvi ja ta teab, et ta peab jooksma kiiremini kui kõige aeglasem gasell. Ükskõik, kas me

oleme globaalsel haridusmaastikul gasellid või lõvid, jooksmas peame igal juhul.

Head TTÜ aastapäeva, jaksamist ja tarkust!

Kõne TTÜ 94. aastapäeva aktusel 17. septembril 2012 aula

KONVERENTSIMULJEID

Rein Kuusik

PROJEKTI GLOBAL TRAPS NELJAS TÖÖSEMINAR

Taust

Eesti peamised maavarad on põlevkivi ja fosforiit ning need mõjutavad otseselt meie elu. Esimene neist on kindlustanud pikka aega meie energeetilise iseseisvuse/sõltumatuse, teisega seotud asjaolud olid üheks sütikuks, mis käivitasid meie riigi poliitilisele taasiseseisvumisele viinud protsessid. Praeguseks on taaselustatud mõned fosforiidiga seotud võimaliku rakendusliku perspektiiviga tegevused. Need on omakorda käivitanud mitmed laia meedia-kajastust leidnud kogukondade ja poliitikute ülesastumised. Eesti teadus-maailm on seni reageerinud mõõdukalt vaoshoitult, mitmeid objektiivseid asjaolusid vaagivalt ja seletavalt (vt Raudsep, Sirp, 28.10.2011; Reinsalu, Inseneria, jaanuar 2012; Raukas, Eesti Päevaleht, 25.01.2012; Eesti rakendusgeoloogia XX konverentsi 02.04.2012 ettekandeid jt).

Fosfor – elu ja mõistuse element

Nimelt sellist iseloomustust kasutatakse tihti fosfori (P) kohta. Miks? Aga põhjusel, et fosfor osaleb pea kõikide taimsete ja loomsete kudede moodustajana, tal on oluline koht kõikides taime- ja loomariigi elutegevusprotsessides, sealhulgas inimese südamelihase energia ülekandes ja ajutegevuses. Ta osaleb elavate süsteemide geneetilise informatsiooni edasikande- ja säilitus-, samuti ainevahetusprotsesside juhtmehhanismides. Soojavereliste luukude sisaldab 12% fosforit. Inimene saab fosforit toitumishelast, fosfor kontsentreerub taimedes. Kui keskmine P-sisaldus parasvöötme mulla künnikihi on 0,08%, siis taimede ja nisuterade mineraalosas juba vastavalt 7% ja 18%.

P-kasutuse probleemide analüüsil on tarvis mõista, et ta varud on taastumatud; kasutamisel fosfor pihustub looduses; ta elutsükkel pole siiani selge; seotud ning erinevate huvidega osapooli on palju; pealiskaudsel vaatlusel on P-kasutus kitsalt fookuseeritud – väetisteks, tööstustoodeteks, loomasöödaks ning elementaarfosforil tuginevateks derivaatideks vastavalt 82, 8, 7 ja 3% kogu kasutusest – tegelikult aga on äärmiselt mitmekesine. Ja veel – järjest sagedamini ilmub uuringuid ja seisukohavõtte, et nn globaalne fosforikriis võib saabuda märksa varem kui paljukõneldud naftakriis. Seetõttu on mõiste-

tav teravdatud tähelepanu fosfortoormega seotud küsimustele. Muide, lisaks töösolevale kaevandus- ja töötlemiskompleksile Siilinjärvel on Soome liikumas Lapimaal paikneva Sokli leiukoha kasutuselevõtu suunas veel käesoleva kümnendi teisel poolel.

Ülemaailmne võrkprojekt

Eelnevat teavet arvestades ning silmas pidades enam kui 50aastast fosforiitide/fosfaatide uurimise kogemust, võttis TTÜ vastu 2011 oktoobris saabunud kutse osaleda võrgustiku Global TraPs töös. Osalevad struktuuriüksused on anorgaaniliste materjalide teaduslabor ning mäeinstituut, persoonidest on esimesest ekspertidena registreeritud allkirjutanu (määratud ka TTÜ-poolseks koordinaatoriks), Mihkel Veiderma, Kaia Tõnsuaadu ja Tiit Kaljuvee; teisest Enno Reinsalu ja Ingo Valgma. Eestist on esindatud veel Eesti Geoloogia Keskus OÜ (Valter Petersell) ja Viru Keemia Grupp (Kalev Kallemets). Arvestades projekti tegevuste jaotust kuude tööühma/-suunda, oleme esindatud põhilistes suundades.

Projekti “Fosfori jätkusuutliku käitlemise teemadeülesed protsessid, 2011–2015” (*Transdisciplinary Processes for Sustainable Phosphorus Management, 2011–2015*) on kaasatud teaduse poolelt 37 ja praktika poolelt 14 asutust kõikidelt kontinentidelt üle kogu maailma. Projekti juhivad Zürichi Tehnikaülikooli professor Roland Scholz ning rahvusvahelise väetiste arenduskeskuse IFDC juht dr Amit Roy.

Esimese seletuse kohaselt on projekt ajendatud järgmistest (väga konseptiivselt) asjaoludest: fosfortoorme mitteratsionaalne kasutamine ning sellega kaasnevad probleemid – keskkonna reostamine (pinnas, veekogud, atmosfäär); taotlus muuta kõikehõlmavaks uus keskkonnatemaatiline fosforit sisaldavate heitmete/heitvete käitlemise paradigma, keskendamaks tähelepanu fosfori eraldamiselt heitveest fosfori taaskasutamisele; vajadus kõrgtehnoloogiate arendamiseks (väetised, pestitsiidid, pindaktiivsed ained, biokeemia tooted, heitmete utiliseerimine jne); kaasnevad sotsiaalsed probleemid; vajadus kaardistada piirkonniti ja riikide kaupa fosfaattoorme varud, senine olukord nende kaevandamisel ja töötlemisel, saaduste nomenklatuur; kogutud andmete kriitiline läbitöötamine ning selle põhjal soovitude-arenduste väljatöötamine P-toorme edasisel kasutamisel, soovitud arenguriikidele (Aafrika jt) jm.

Professor R. Sholz hindab, et just kõikehõlmava ringluse kirjeldamine koos selle paremaks juhtimiseks väljatöötatavate tingimustega on tuleviku jaoks ülioluline ja määrava tähtsusega ülesanne, pidades seejuures silmas P-kasutuse järsku laienemist Hiinas, Indias, Lõuna-Ameerika riikides jm. Projekt toimib osalejate omarahastamisel, sponsorite poolt toetatakse ühisürituste

ning mõningate peamiste üldistavate sihtuuringute läbiviimist. Tähtsa tunnusena rõhutatakse, et tehnoloogiauuringuid antud projekti raames ei rahastata.

Neljas tööseminar, El Jadida, Maroko, 16.–18. märtsil 2012

Toimumiskoha valikul sai ilmselt määravaks asjaolu, et vastuvõtjaks oli kontsern OCP Group, kelle osa globaalsest fosfaatide eksporditurust moodustab 29% (sealhulgas fosfaatmaagi ning fosforhappe osas vastavalt 35,6 ja 51,3%) ning kaevandused, millest ühte oli võimalus ka külastada, paiknevad selles piirkonnas. Ilmselt oli ta ka ettevõtmise tugev sponsor. Kontserni viimase mõne aastakümne arengut iseloomustab tõsiasi, et kui varem võeti kaevandamisel välja vaid kõige rikkam, rikastamist mittevajav kihind, siis nüüd kogu ressurs. Töötavad erinevad rikastustehased, toore töödeldakse nii fosforhappeks kui ka liitväetisteks. Eksporditav rikastatud kontsentratsioon transporditakse väljaveosadamasse erinevalt varasemast kallurautomeetodist nn tiheda pulbri kujul 220 km pikkuse torujuhtme kaudu.

Seminari peaesmärk oli seksioonides kriitiliselt läbi vaadata esimese aasta tulemuste põhjal koostatud peatükid (kõikehõlmav P-kasutuse pilt tsükliis pakkumine-nõudmine, lüngad olemasolevate teadmiste süsteemis, põhjendatud uurimisteedad, kattuvate/põimuvate teemade küsimused, ettevalmistus vahetulemusi analüüsivaks kongressiks) Springeri kirjastuse poolt väljaantavas monograafias, analüüsida ning üldistada plenaaristungitel seksioonides koostatud uurimisteedade ettepanekud ning saada nõusolek mitmeteks suureteadmisteks.

Seminar oli hästi ette valmistatud, läbiviimine intensiivne. Kuna Eesti oli esindatud esmakordselt, avaldati meie eelnevaks tutvustamiseks materjali vastavas infolehes ning seksioonide programmis olid meie ettekanded. Leiu-kohtade tundmaõppimise seksioonis esitas sissejuhatava ettekande “Phosphates in Estonia – resources and peculiarities” Valter Petersell, minu ühisettekanne Kaia Tõnsuaaduga “Research activities in Estonia on the field of phosphates during last 50 years” oli töötlemise seksioonis. Töörühmas äratas huvi viide meie koostatud bibliograafiatele (“Balti basseini fosforiidid. Bibliograafia 1829–1990”. Koost. M. Alev. Tallinn: TTÜ kirjastus, 1992; “Anorgaanilise keemia ja tehnoloogia uurimisrühm=Inorganic Chemistry and Technology Research Group: Bibliograafia=Bibliography 1960–2002”. Koost. I. Kattai. Tallinn: TTÜ kirjastus, 2003), mille koopiad oli kogu projekti juhtkond juba varem saanud ja mis ilmselt oli üheks teguriks meie osalemisettepaneku tegemisel.

Tegutsesime küllalt aktiivselt, meie ettekannete kohta oli küsimusi, ka kuluaarisuhtlust oli rohkesti. Huvitav oli taas kohtuda nii Steve van Kauwenberghiga (IFDC, koostas 80ndate alguses Toolse leiu-kohta kontsent-

raadi osalise iseloomustuse) kui ka Willem Shipperiga (*Thermofos*, hindas 90ndate lõpus Toolse maagi sobivust termilise fosfori saamiseks võimaliku tuumajaama mittetipu-energia kasutamise). Laskumata sügavalt erialastesse küsimustesse, tuleb lisada, et töötlemise sektsioonis analüüsitud teemad olid meile varasemast tööst õigegei tuttavad (osalootelu neist märksõnade tasemel: arvestada väetise valikul rohkem kohalikke tingimusi, nagu kliima, muld, kasvatatav kultuur jms; veeslahustuva väetise asendamine tsitraatlahustuva/mitteveeslahustuvaga; tootmise detsentraliseerimine seoses suurtootmise efekti kadumisega transpordil; kooslused: maak/kontsentraat + sõnnik – organo-mineraalsed, granuleeritud väetised; fosfokipsi kasutamine ja seadusandlus; kontsentraadi nanojahvatus – lahustuvuse tõus, omastatavuse paranemine ja sõltuvus mullast jt).

Kokkuvõte

Projekti näol on tegu tõeliselt globaalse haardega ambitsioonika ettevõtmisega. Väite näitlikustamiseks märgin, et vahekokkuvõtete tegemiseks toimub 18.–20. juunil 2013 Pekingis ülemaailmne kongress (*GlobalTraPs 1st World Conference*) Hiina põllumajandusministeeriumi eestkostel. Kokkuvõtlik kongress on kavandatud 2015. aastaks New Yorgis ÜRO egiidi all. Vahepeal tuleb Brüsselis kokku veel Euroopa Komisjoni korraldatav konverents, kus vaetakse fosfori sekundaarse ja tõhusa kasutusega seonduvat.

Tundub, et eeldused projekti õnnestumiseks on head, kaasatud on olulised riigid ja nende esinduslikud asutused. Samuti on tähtis, et kaasatud inimesed tunnevad asja ja töötavad innustusega. Milline on meie – Eesti – osalemise otsene tulu, on praegu raske öelda, küll lubab osalemine (TTÜ osas vahendite nappuse tõttu paraku põhiliselt virtuaalne) olla kursis värskemate suundumustega selles üldse mitte vähetähtsas valdkonnas.

DAAAM BALTIC – SAMM-SAMMULT SUUREMATE EESMÄRKIDE POOLE

Konverentsimaailmas on konkurents terav – aina enam pakutakse uut eksootikat Aasias, eriti Hiinas, koos mitmete publitseerimisvõimalustega. DAAAM Baltic on Euroopas oma koha leidnud, TTÜ kirjastuse väljaantav konverentsikogumik ilmub järjekindlalt üle aasta paberkanjal ning on alates 2000. aastast indekseeritud Thomson Reutersi andmebaasis ISI Web of Science. See on ka oluline motivaator teadlastele, indekseeritavus publitseerimise tugevuse näitajana on põhiliseks indikaatoriks muutunud nüüd pea kõikides riikides.

19.–21. aprillini 2012 toimus Tallinnas Tallink Spa Hotelli konverentsikeskuses kaheksas rahvusvaheline DAAAM Baltic konverents. DAAAM on lühend Doonau-Aadria Automatiseerimise ja Töötlemise Assotsiatsiooni ingliskeelsest nimetusest (*Danube Adrian Association for Automation and Manufacture*). Lisaks peakorraldajale TTÜle on seda esmajoones Läänemere-maade piirkonnale suunatud DAAAMi sarja kuuluvat kokkutulekut aidanud nõu ja jõuga DAAAM International Vienna, Baltechi konsortsium, Eesti Teaduste Akadeemia, Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Mehaanikainseneride Liit, tehnoloogiaarenduskeskus IMECC ja Tallinna Ettevõtlusamet. Teavitus-tegevusega toetasid Innoreg, energia- ja geotehnika doktorikool II ning TTÜ ja TÜ doktorikool “Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad”. Seekord korraldati konverentsieelselt doktorantidele ka väga positiivse tagasiside teeninud intensiivkursus “Teadusarendud masinaehituses ja tootmise automatiseerimises”, mida juhtis TTÜ audoktor, Viini Tehnikaülikooli professor Branko Katalinic. Lisaks tema hoogsale visioonile tuleviku inseneri- ja teadusloomest tutvustas pilvandmetöötluse võimalusi masinaehituses professor Zlatan Car Rijeka Ülikoolist ning tootmissüsteemide monitooringu töötoas tegi ettekande ja juhtumiuuringu professor Toma Udiljak Zagrebi Ülikoolist. Intensiivkursuse õnnestumine andis tõe DAAAM-võrgustikule võtta intensiivkursus ka sügiseti Kesk-Euroopas toimuva peakonverentsi DAAAM International programmi.

Konverentsil oli 105 osalejat Eestist, Lätist, Leedust, Austriast, Belgiast, Horvaatiast, Itaaliast, Poolast, Rumeeniast, Slovakkias, Soomest, Tšehhist ja Türgist. Teemad jagunesid viide sektiooni: masinate projekteerimine, tootmistehnika, materjalitehnika, tootmise juhtimine ning mehhatroonika ja

süsteemitehnika. Konverentsi ettekanded ja materjalid leiab koduleheküljelt <http://innomet.ttu.ee/daaam/>, ka publitseeriti konverentsikogumik “Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic: Industrial engineering: 19–21 April 2012, Tallinn, Estonia”. Valitud ettekanded avaldatakse laiendatud artiklitenäe Eesti Teaduste Akadeemia ajakirja Estonian Journal of Engineering erinumbris (2013/1).

Konverentsi peamisi eesmäärke on olnud luua tööstuse probleemide lahendamiseks teadmiste, kogemuste ja infovahetuse foorum, kus esmase rahvusvahelise esinemiskogemuse ja 3.1 tasemel publikatsiooni saavad lisaks suurima osavõtjate arvuga TTÜ, Aalto Ülikooli, Riia Tehnikaülikooli ja Kaunase Tehnikaülikooli ja paljude teiste tehnikaülikoolide magistrandid ja doktorandid. Eestis hakkas TTÜ National DAAAM Conference in Estonia nime kandvaid konverentse korraldama 1995. aastal, rahvusvaheliseks muutusid need aastast 1997. Aastaks 2006 oli konverents kasvanud ning akadeemik Rein Küttneri ettepanekul laiendati nimetus geograafilist piirkonda – selleks sai DAAAM Baltic, mis nüüdseks on kogunud tuntuks ka Kesk-Euroopa kolleegide seas. 2014. aastal on kavas see ühildada peakonverentsiga DAAAM International ning tuua tavaliselt Doonau-äärsetes maades toimuv, seekord juubelihõnguline XXV peakonverents esmakordselt põhja poole – Baltimaadesse (Tallinna). Seda hinnanguliselt 500 osavõtjaga ulatuslikku ühendüritust on konverentsi-toetuse meetmest omalt poolt nõus toetama ka EAS.

OECD andmetel kuulub Eesti praegu maailmas India, Korea, Slovakkia ja Poola järel esimese viie riigi hulka, mis võrreldes buumieelse 2005. aastaga on oma tootmismahutu kõige enam suurendanud. Kuhu liigub tootmine, sinna järgneb ka loovaid ideid kandev ja tekitav innovatsioon, ja siin on DAAAM Balticul eestvadajana oma kindel koht.

Kui heita pilk veelgi ettepoole, langeb Eestile 2018. aasta esimesel poolel meie kord olla Euroopa Liidu eesistujamaa. Lisaks poliitikute ja meedia kõrgendatud tähelepanule toob see kaasa nii kohustusi kui ka täiendavat rahastust, korraldamaks ELi kureeritavate valdkondade ulatuslikke aastakonverentse, mis tavaliselt toimuvad alati eesistujariigis. Olgu näiteks DAAAM Balticu temaatikaga vahetult haakuv töötleva tööstuse tehnoloogiaplatformi tuhatkonna osalejaga aastakongress ManuFuture, mis nüüd järgmisena toimub juhtumõtte “ManuFuture View on Horizon 2020” all 2013 sügisel eesistujamaaks olevas Leedus. Tehnika, tehnoloogia ja teaduse üheskoos arendamine on Euroopa majandusruumi võti, mis võimaldab ka kultuuril kasvada. Mõelgem end korraks aastasse 2018, kui tähistame TTÜ ja Eesti Vabariigi 100. sünnipäeva, olles ühtlasi ka Euroopa Liidu eesistujamaa seisuses – et meil jätkuks järjepidevat oskamist, avatust uuele ja tarkust suunata pilku päevapoliitika kinganinadest kaugemale ning kõrgemale tähtede poole.

BALTECH-NORDTEKI KONVERENTS, ESMAKORDESELT VÄLJASPOOL PÕHJAMAID

TTÜ võõrustas 15.–18. juunini konverentsi Baltech-Nordtek Joint Conference 2012 alateemaga “*The Nordic-Baltic Region – an Area for Strategic Cooperation within the Knowledge Triangle*”. Konverents oli erandlik, kuna Põhjamaade tehnikaülikoolide võrgustik Nordtek ei ole oma asutamisest peale 1940. aastatel ühtegi aastakonverentsi pidanud väljaspool Põhjamaid.

Nordtek seob 24 Põhjamaade tehnikakõrgkooli. Liikmeks olemise tähtsaimaks nõudeks on teadustöö tegemine. Tallinnas toimunud rektorite konverentsil sai värskeimaks liikmeks eraülikoolina tegutsev Reykjaviki Ülikool.

Nordteki omapäraks ja kandvaks põhimõtteks on sarnaselt paljude Põhjamaade koostööfoorumitega skandinaaviakeelne asjaajamine. Omavahel lähedased skandinaavia keeled ühendavad riike ja kuni viimase ajani loeti loomulikuks, et jutt käib küll erinevates keeltes, aga kõik osalised saavad seda jälgida. See on üks nn nordismi avaldusi. Varem said ka islandlased ja soomlased koostööst vabalt osa võtta. Nüüdseks on jõutud aga olukorrani, kus islandlaste taani ja soomlaste rootsi keele oskus pidevalt kahaneb ja Nordteki *lingua franca* on hetkel pigem inglise keel, mis omakorda meile, eestlastele, kasuks tuleb.

Baltech loodi 1997. aastal Rootsi Instituudi toetusel. Alates 2004. aastast on Baltech liikmesorganisatsioon, kuhu kuuluvad lisaks TTÜle ka Riia, Kaunase ja Vilniuse tehnikaülikoolid, Stockholmi KTH ning Linköpingi ja Lundi ülikoolide tehnikateaduskonnad.

Nordteki aastakoosolekute ülesehitus on traditsiooniline. Toimuvad eraldi üliõpilasesinduste, rahvusvaheliste suhete osakondade töötajate ja rektorite nõupidamised ja ühine teaduskonverents. Tänavu toimusid kolm esimest istungit koos kõikide Baltechi kuuluvate ülikoolide esindajatega.

Üliõpilasesinduste koosolekust jäi kõlama, et Põhjamaade tudengitel on piisavalt huvi Baltimaade ülikoolide vastu, kuid teabe saamine õppimisvõimaluste kohta jätab soovida.

Rahvusvaheliste suhete osakondade töötajate nõupidamisel tundsid Põhjamaade ülikoolide kolleegid huvi siinpool Läänemerd toimuva haridus- ja teadustöö vastu. Lepiti kokku, et Põhja- ja Baltimaade tehnikaülikoolid tutvustavad end kolmandatel turgudel edaspidi läbi ühiste platvormide. Eraldi toimunud Põhjamaade istungil tõdeti ka, et Bologna reeglistik takistab teatud

määral üliõpilasmobiilsust oma bürookraatlikkusega. Viimastel aastatel sisseviidud õppemaksud üliõpilastele väljaspool Euroopa Liitu on küll vähenetanud taotlejate arvu, kuid kokkuvõttes on välistudengite arv kasvanud ja nende õppetulemused varasemaga võrreldes paranenud.

Rektorite nõupidamisel keskenduti peamiselt Horizon 2020 teemadele. Tutvustati European University Associationi nägemust ja protseduurilisi küsimusi, sh Horizon 2020 seadusega seonduvat.

Baltech-Nordteki teaduskonverentsi teemaks oli *“The Nordic-Baltic Region – an Area for Strategic Cooperation within the Knowledge Triangle”*, kus esimeses osas vaadeldi koostöövõimalusi läbi poliitikute prisma. Tooni andis Põhjamaade Ministrite Nõukogu peasekretär, endine Island peaminister Halldór Ásgrímsson, kes kinnitas nõukogu tugevat toetust igasugusele koostööle hariduse ja teaduse vallas. Huvitav oli kuulda ettevõtete hinnangut meie haridussüsteemile. Kõnelesid Skype’i tegevjuht Tiit Paananen ja BLRT Marketexi nõukogu liige René Arikas. Nende arvates ei paku ülikoolid (kriitika käis siinkohal ka TTÜ pihta) ajakohast väljaõpet. Hinnangud olid asjakohased ja argumenteeritud. Lahenduseks pakuti välja laiem koostöö ettevõtete ja ülikoolide vahel õppekavade koostamisel ja praktika korraldamisel üliõpilastele.

Baltech-Nordteki konverentsist osavõtjatel oli võimalus tutvuda Lennusadamaga ning käia Eesti Energia korraldatud ekskursioonil Eesti Energia/Enefiti Narva jõujaama ja õliteshasesse. Eesti Energia nõukogu esimees Sandor Liive tutvustas külalistele põlevkivitööstuse eripära ja tööstuse arengu väljavaateid nii Eestis kui ka globaalselt. Ta rääkis ka koostöö laiendamise võimalustest ettevõtete ja tehnikaülikoolide vahel, pakkudes praktikavõimalusi üliõpilastele. Väljasõidu huvitavamaks osaks sai prügi kaardistamine “Teeme ära!” juhtimisel. 80 väljasõidust osavõtjat jaotati 25 maasturisse. Tallinna *Off-Road* klubi oli välja töötanud eraldi marsruudi igale meeskonnale. Öhtul Vihula mõisas korraldatud õhtusöögil sai igaüks oma silmaga veenduda, kuidas päevane töö oli vilja kandnud. Eesti Energia lubas kaardistatud prügiälad koristada. Arutati ka keskkonnateemalist koostööd “Teeme ära!” ja ülikoolide vahel.

Kokkuvõtteks julgen väita, et Baltech-Nordteki konverents õnnestus igati. TTÜ-l, Eesti Energial ja kampaanial “Teeme ära!” oli ainulaadne võimalus ennast Põhjamaade ülikoolidele tutvustada. Väljatöötamisel on konkreetset projektid, mis hõlmavad muu hulgas ühiseid õppekavu, ühist turundamist eelkõige Aasias ja sotsiaalmeedia kasutuselevõtmist TTÜ tutvustamiseks.

Nordtek 2013 toimub Lundis 14.–17. juunil ja Nordtek 2014 Stavangeris.

Konverentsi info, sealhulgas Baltech-Nordteki ühisresolutsioon ja kõik ettekanded on leitavad aadressil www.ttu.ee/nordtek-baltech.

BALTICUM ORGANICUM SYNTHETICUM TALLINNAS

Balticum Organicum Syntheticum (BOS) konverentsid said alguse 2000. aastal, kui USA ja Kanada balti päritolu keemiateadlased prof Victor Snieckus (Queensi Ülikool, Kingston, Kanada), dr Jaan Pesti (Bristol-Myers Squibb Co. New Brunswick, NJ, USA), dr Janis Upeslācis (Wyeth-Eyerst Research, Pearl River, USA), dr John Duncia (Bristol-Myers Squibb Co, Princeton, Kanada) ja prof Eugenius Butkus (Vilniuse Ülikool, Leedu, esindaja Balti riikidest) moodustasid komitee orgaanilise sünteesi konverentside korraldamiseks Balti riikides. BOS-konverentside esialgne idee oli integreerida Balti keemiateadlased ja keemiatootjad maailma teadus- ja majanduskogukonnaga, tuues maailma oma ala suurimad meistrid Baltikumi. Esimene BOS-konverents peeti 2000. aastal Vilniuses. Edasi on BOS-konverentsid toimunud iga kahe aasta tagant erinevates Balti riikide pealinnades: Vilniuses, Riias ja Tallinnas. Tallinnas oli konverents viimati 2006. aastal.

Nüüdseks on BOS-konverentsid muutunud tavapäraseks maailmakonverentsideks, mida iseloomustab esinejate silmatorkavalt kõrge tase ja orgaanilisele sünteesele suunatud temaatika. Siin on üles astunud akadeemilise sünteesekeemia suurkujud Nobeli preemia laureaadid Ryoji Noyori, K. Barry Sharpless ja Robert Grubbs. BOS-konverentsi iseloomustab akadeemiliste uuringute ja tööstuslike rakendusuringute tasakaal, mis on muutnud need atraktiivseks ka keemiatootjatele. Oma saavutusi sünteesekeemia ja ravimite sünteesi vallas on esitanud suurkontsernid Ely Lilly, Bristol-Mayers Squibb, Merck, Sharp & Dohme, Boehringer Ingelheim, Pfizer, Abbott jmt. Võib julgelt öelda, et mõnigi värske akadeemiline idee on tööstusliku lahenduseni jõudnud nimelt BOS-konverentside vahendusel.

Konverentsi eel toimus 28.–30. juunini Kuressaares plenaarsinejate ja kutsutud külaliste ümarlaud. Kui eelmisel ümarlaul enne Riia konverentsi 2010. aastal arutati teoreetilise ja praktilise keemia vahelist infovahetust ning keskkonnasõbraliku “roheline keemia” võimalusi, siis seekord käsitleti bioaktiivseid sihtmolekule orgaanilise sünteese eesmärkidena.

Eesmärk oli mõista lõhet bioloogide ja keemikute vahel ning otsida teid selle ületamiseks – kuidas tõlkida bioloogiline informatsioon keemikutele arusaadavasse keelde nii, et keemikud oskaksid selle põhjal oma eesmärgi

sõnastada? Ja teistpidi – kuidas tõlkida keemikute võimekus ja ootused bioloogidele arusaadavasse keelde? Ümarlaual osales peale konverentsiesinejate keemikuid, biolooge, teoreetikuid ja praktikuid Tartu Ülikoolist, Helsingi Ülikoolist, Aalto Ülikoolist ja Uppsalast. Üheks peaesinejaks oli Mart Saarma Helsingi Ülikoolist.

Diskussiooni avas Illinoisi ülikooli (USA) professor Vladimir Gevorgyan teemal “Kombinatoorse keemia aspektid”. Paljude keemikute ja iseäranis bioloogide arvates on kombinatoorne keemia otsekui võluvits, mis avab tee uutele bioloogiliselt aktiivsetele struktuuridele. Gevorgyan aga küsis, kas kombinatoorsel keemial on üldse kohta akadeemilises sünteesiteaduses või on tegu pelgalt ärile rihitud meetodiga. Kas on võimalik kombinatoorse keemiaga luua midagi uut sünteesiteaduse jaoks? Mida doktorant seesuguse lähenemise najal keemiast üldse õpib? Tõsis küsimus sünteesitavate struktuuride algpäritolust – mis on *parem* ja *õigem*, kas molekulide arvutamine või bioaktiivsete molekulide ideede *laenamine* looduselt?

Professor Ari Koskinen Aalto Ülikoolist ärgitas arutelu teemal “Orgaaniline süntees – areng või regress”. Kuhu suundub väga keeruliste struktuuride keemiline süntees? Kui liikuda järjest keerulisema poole, siis kuhu me läheme ja millised on sel juhul uued keemilised uurimisobjektid ja eesmärgid? Kus hajub piir keemia ja bioloogia vahel? Teine arutlusteema oli retrosüntees funktsionaalsete rühmade kaitsmisega – on see suund edukas ja mõistlik?

Pärastlõunase istungi avas Tartu Ülikooli viroloogia professor Andres Merits, kes võttis vaatluse alla keemikute ja bioloogide koostöö – kuidas keemikud tulevad toime järjest keerulisemate struktuuridega? Kuidas sõnastada küsimusi kõigile (nii bioloogidele kui ka keemikutele) arusaadavas keeles? Keemikud (ja vahel ka bioloogid) armastavad töötada vaid ühe nähtusega. Kuidas aga sel juhul haarata tervikpilti? Kuidas luua üldist arusaama keemiliste molekulide ja viiruste toimest? Kui palju läheks tarvis keemikuid, et kirjeldada keemiliselt adekvaatset viirust kogu selle keerukuses?

Istungi lõpetas akadeemik Mart Saarma arutlusega teemal “*Quo vadis*, moodne bioloogia?” Miks on bioloogia edusammud, vaatamata tohutule uurijate potentsiaalile ja ressurssidele, olnud siiani nõnda tagasihoidlikud? Kas senine kirjeldav/avastav suund on õige olnud? Põhjus peitub nähtavasti bioloogia täppisteadustele põhineva üldise teooria puudumises. Üllatab see, et niisuguse teooria loomisega isegi ei tegelda. Bioloogide õpetamise paradigma vajab muutmist, nende haridusse tuleb sisse tuua reaalteadused – füüsika, matemaatika, keemia.

Rahvusvaheline orgaanilise sünteesi konverents BOS 2012 istus koos 1.–4. juulini Tallinna Tehnikaülikoolis. Konverentsi eesmärk oli

- * vahendada orgaanilise sünteesi värskemaid, maailma teadlaskogukonda erutavaid saavutusi nii akadeemiliste uurijate kui ka keemia praktilise poole vahel;
- * algatada ja arendada Baltikumi keemikute sidemeid teiste riikidega, luua alus koostööks ja arendada ühisprojekte nii akadeemiliste uurimisrühmadele omavahel kui ka nende ja tööstuskeemikute vahel;
- * edendada keemiaettevõtete koostööd;
- * näidata ja tutvustada Eesti ja Baltimaade ajalugu, kultuuri ja loodust. Võimaldada Baltikumi üliõpilastel suhelda omavahel ja maailma teaduse korüfeedega. Õelda kõigile “tere”, “sveiks” ja “labas” üheskoos.

Kuna BOS-konverentsid tahavad olla mõjukas info ja ideede vahetamise foorum, püütakse osalejate arvu ülearu mitte paisutada. Seekord osales 350 keemiateadlast 27 riigist. Esindatud olid kõik maailma juhtivad keemiamaad: USA, Jaapan, Suurbritannia, Saksamaa, Hiina. Kaugeimad külalised saabusid Austraaliast ja Uus-Meremaalt. Mõistagi olid kohal naabrid: Soome, Rootsi ja Venemaa.

Konverentsi tervitasid Eesti Vabariigi president Toomas Hendrik Ilves ja Eesti Teaduste Akadeemia president Richard Villems. TTÜ poolt soovis konverentsile edu teadusprorektor Erkki Truve. Oma tervituses rõhutas EV president neid ootusi, mis on suunatud teadlastele ülemaailmse kriisi ärahoidmisel ja jätkusuutlike tehnoloogiate loomisel. Ta rõhutas teadlaste vastutust ühiskonna ees, pannes südamele, et teadlased tunnetaksid oma kohta tsivilisatsiooni edasises arengus. Soovides edu ja kordaminekut konverentsile, väljendas ta heameelt, et konverents toimub Eestis, ja avaldas lootust, et sellest tõuseb Eestile ka edaspidi tulu.

Üks peaesinejaid konverentsil oli Nobeli preemia laureaat Akira Suzuki Jaapanist, kelle ettekanne “Organoboraanide sidestusreaktsioonid C-C sideme moodustamisel” võttis kokku tema viimase kolmekümne aasta töö selles vallas. Jutt käis Suzuki reaktsioonist, mis on paljude ravimite saamise tehnoloogiate aluseks. Olgu siinkohal nimetatud vaid mõned neist: losartan, valsartan, telmisartan (vererõhuravimid), imitanib, nilotinib (vähiravimid), atanazavir (viirusevastane ravim).

Peale Akira Suzuki esinesid konverentsil Thorsten Bach Saksamaalt, André Charette Kanadast, Jin-Quan Yu USAst, Mercedes Amat Hispaaniast, Hans-Jürgen Federsel Rootsist, David Tanner Taanist, Petri Pihko Soomest jt. Eestist esines plenaarettekandega prof Oleg Kulinkovich TTÜst, kes käsitles titaantsüklopropanreagentide alusel stereoselektiivsete sünteesimeetodite loomist. Kokku kuulati 19 plenaarettekannet. Posterettekandeid oli 162. Nende tormiline arutelu käis pärast päevaseid suulisi ülesastumisi.

Kuna tegemist oli teadusmaailma selle aasta ühe tähtsama sündmusega orgaanilise sünteesi vallas, saab nähtu ja kuuldu põhjal teha järeldusi nii uusimatest saavutustest kui ka heita pilku tulevikku, ennustamaks sünteesiteaduse edasisi arengusuundi.

Tähelepanu keskmes seisid loodust jäljendavad ühendite sünteesimeetod ja “roheline paradigmale” tuginevad tootmistehnoloogiad. “Roheline” mõtleviis on omane nii akadeemilistele uurimustele, aga mis veelgi tähtsam, see on jõudnud laialdaselt ka igapäevasesse tööstuspraktikasse. Plenaarettekande nendes küsimustes esitas Hans-Jürgen Federsel firmast AstraZeneca (Rootsi).

Palju räägitakse asümmeetrilisest sünteesist. Uued ideed seostuvad organokatalüüsi ja alus-(enamiin-imiinumkatalüüs) ning happekatalüüsi (vesiniksideme doonorid) kombineeritud kasutusega. Niisugune erinevate katalüüsi- viiside üheaegne rakendamine võimaldab konstrueerida reaktsioonide kaskaade ja läbi viia asümmeetrilisi multikomponentseid reaktsioone. Olgu öeldud, et multikomponentsed reaktsioonid avastas eesti päritolu õpetlane Ivar Ugi juba ligi pool sajandit tagasi. Nagu paljud suured avastused oli ka see ajast sedavõrd ees, et selle tõelist tähtsust hakatakse mõistma alles nüüd. Ettekandega niisugusest katalüüsist “Kahese katalüüsi strateegiad stereoselektiivsuse tagamisel” esines professor Petri Pihko Jyväskylä Ülikoolist. Meie teadlased Kerti Ausmees, Kadri Kriis, Tõnis Kanger, Tõnis Pehk ja Margus Lopp esitasid oma tulemused asümmeetrilise multikomponentse sünteesimeetodi kohta, millega saab sünteesida stereoselektiivselt bitsüklilisi struktuure. Et eesti keemikud on sel alal võrdväärased partnerid, sammudes maailma põhivoolu teadlastega koos esirinnas, sellest kõneleb tõsiasi, et doktorantidele mõeldud posterettekande auhinna võitis TTÜ doktorant Kärt Reitel tööga organokatalüüsist. Märkatava panuse suuna edusse on andnud ka doktorant Artur Noole oma asümmeetriliste heterotsükliliste ühendite saamise uute võtetega. Kokku oli TTÜ teadlastel konverentsil kümme stendiettekannet.

Mõjukaid uurimissuundi tänapäeva keemias on C-H sideme reaktsioonid. Need keemilised sidemed on tuntud oma inertsuse poolest. Kasutades metallkatalüüsi (Pd- ja Rh-komplekse) ja nõrka koordinatsioonilist aktivatsiooni, on teadlastel õnnestunud muuta C-H side reaktsioonivõimeliseks. Põhjaneva ettekande sellel teemal tegi professor Jin-Quan Yu Scrippi teadusuuringute instituudist (USA).

Väga huvitava ettekandega esines Chris Senanayake firmast Boehringer Ingelheim Pharmaceuticals (USA), kes käsitles uute ravimite arendamise kriitilisi etappe ja protsessi üldist ajakulu. Rohket tähelepanu leidsid uued vähi-, viiruse- ja närvihaiguste ravimite toimeainete sünteesimeetodid ja tehnoloogiate loomine. Professor Richard Kellog firmast Syncom BV esitas uusi optiliste antipoodide lahutamise tööstustehnoloogiaid. Asümmeetriline

süntees ja asümmeetrilised lahutusprotsessid on jõudnud ülikoolide laboritest tööstusesse ja sealt arendatud kujul uuesti tagasi ülikoolidesse. Ettekandes tuli väga selgelt esile akadeemilise uurimise ja tööstusrakenduste omavahe-line sünergism.

Saime kiita konverentsi sujuva korralduse ja huvitavate ettekannete eest. Nii laiahaardeline teadusüritus testis ülikooli võimekust rahvusvaheliste kon-verentside korraldamiseks. Paraku peab tunnistama, et arenguruumi siin jätkub. Napib tipp tehnoloogiat ja oskusteavet, soovida jätab ka üldine taust.

Järgmine Baltimaade orgaanilise sünteesi konverents tuleb kokku Vilniu-ses. Tallinnas kohtutakse uuesti 2018. aastal.

KLIIMAMUUTUSTE KONVERENTS BACC II

Kliima kui ilmastiku vaheldumise muster antud maakohas on keskkonna omadus, millega ollakse harjunud ja mille muutumist pigem kardetakse kui soovitakse. Seepärast on kliimamuutuste teemat viimastel aastakümnetel nii palju käsitletud, et igal kodanikul on selle kohta oma arvamus ja paljudel soov sõna sekka öelda.

Enne, kui üldse millestki rääkima hakata, tuleb kokku leppida terminoloogias.

Kliima muutumise all tuleb mõelda kliimasüsteemi (Maa, õhk, vesi, elu) seaduspärast reageerimist mingile välisele mõjutusele, milleks võib olla muutus Maa telje suunas, mandrite konfiguratsioonis, õhu koostises, vulkaanilises aktiivsuses, Päikese kiirguses vms. Kliima muutlikkus seevastu kujutab endast looduslikku juhuslikku kõikumist, mille põhjused tulevad kliimasüsteemi seest. Kliimasüsteemi osad reageerivad välistele mõjutustele, enne-kõike aasta- ja ööpäevaringselt muutuvale päikesekiirgusele, erineva ajateguriga, mille tagajärjel võivad tekkida ja areneda küllalt erinevad kombinatsioonid. Näiteks võivad lühemasse ajavahemikku koonduda kõigi kliimasüsteemi osade temperatuurimaksimumid. Kogu kliima on sel ajal soojem, kui seda ollakse harjunud nägema. Mõne aja pärast on maismaa näiteks küll soojem, kui paljude aastate jooksul tõdetud, aga vesi on alles jahtumas ja kokku on ilmastik päris tavapärane. Seesuguse loodusliku muutlikkuse vastu ei saa inimene midagi ette võtta. Küll aga saaks nn kliimakatastroofi ära hoida siis, kui kindlasuunaline muutus on tuvastatud ja selle põhjus välja selgitatud. Muutuse tuvastamiseks piisab, kui on selge, et uuringu tulemusena saadud muutused ei mahu loodusliku muutlikkuse raamidesse. Muutuse põhjusi tuleb otsida arvukate segaste võimaluste hulgast.

Kuigi alates 1990. aastate algusest on maailmas toimetamas valitsustevaheline kliimamuutuste paneel IPCC, võeti aastatuhandevahetusel ette projekt BACC (*BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*). BALTEX on lühend programmist *Baltic Sea Experiment*. See toimib juba oma 20 aastat ja on paljuski selgust toonud Läänemere piirkonna vee- ja energiavahetuse nähtustesse. Projekti BACC esimesed tulemused avaldati 84 autoriga raamatuna 2008. aastal. Teose põhiline väärtus seisnes selles, et kokku oli kogutud peaaegu kõik, mida teati kõnealuse piirkonna kliima

mineviku ja oleviku kohta. Põgus pilk heideti ka tulevikku, püüdes ära arvata, kuidas muutused võivad mõjutada ökosüsteemi.

Varsti pärast raamatu ilmumist asuti koostama uut. Sedapuhku piiritleti eesmärk täpsemalt – kas ja kui palju on Läänemere piirkonna kliimat mõjutanud ja mõjutamas inimese käsi. Esitada tohtis ainult seda materjali, mis on publitseeritud tõsiteaduslikes väljaannetes ning materjali kogumisel ei tohtinud osaleda institutsioonid, kelle raha tuleb poliitikast, majandusest või mingist ideoloogiast. Kolmandaks ei oodatud, et saavutatakse kindel üksmeel. Pigem nõuti, et tulevane teos tooks esile ka erimeelsused.

Projekti suunitluse sõnastas ürituse algataja Hamburgi ülikooli professor Hans von Storch. Ta väitis, et ülesanded tuleb rangelt lahus hoida: teadlaste asi on öelda, mis ja kuidas toimub, poliitikute asi hinnata, on see hea või halb.

Sügiseks 2012 oli materjal koos. Selle arutelu ja esitlus toimus BACC II konverentsil 6.–7. septembril Tallinnas. Konverentsi korraldamisel lõi kaasa TTÜ Meresüsteemide Instituut, üks juhtivatest autoritest oli Jüri Elken ja projekti teadusnõukogu liikmeks Sirje Keevallik.

Kinnitust leidis tõsiasi, et Läänemere piirkonnas toimub alates 1870. aastast soojenemine. Tulevikustsenaariumid kinnitasid, et see kestab edasi. Prognoosid saadi mudelite abil, kuid viimaste arvutustulemused lahknevad märgatavalt, mistõttu soojenemise määra on raske hinnata. Ja üldse, loodusel on komme inimest aeg-ajalt üllatada.

Uus materjal puudutab kliima muutumist Läänemere aladel viimase 12 000 aasta jooksul. Sealt nähtub, et toimumas pole midagi enneolematut, vähemalt Lätis olid 7000 aasta eest suved kolm kraadi soojemad kui praegu. Ka selgub, et kuulsad kliimaperioodid nagu keskaegne soe ja väikese jääaja külm on Põhja-Euroopas täiesti täheldatavad, ent algavad ja lõpevad väikese ajanihkega. Samas võib märgata, et kliimast olenevad nii rahvasteränded, näljahädad kui ka vallutussõjad – ristirüütlid tulid Maarjamaale, kui siin oli soe.

Suurt rõhku pandi seekord mõõtmisandmete nõuetekohasele kasutamisele. Vahel juhtub kurioosume. Ühes teadusartiklis väideti, et Läänemere temperatuur on langenud. Tegelikult eksiti andmete kasutamisega. Viimase aja soojadel talvedel esines jääd vähem ja vee temperatuuri sai mõõta aastaringset. Loomulikult kogunes siis madalaid temperatuure rohkem, kui varasematel aastatel. Korrektsed uuringud seevastu kinnitasid, et Läänemere pinna temperatuur on hoopis mõnevõrra tõusnud.

Tähelepanelikult otsiti kinnitust hüpoteesile, et viimastel aastatel on tormide arvukus suurenenud. Osa uuringuid kinnitasid seda, teised ei leidnud midagi erilist.

Läänemere taseme tõusu on palju uuritud. See tundub olevat tühine, siinses piirkonnas mängivad tähtsat osa isostaatilised protsessid. Ka ei osuta mingid märgid, et veetaseme tõus oleks kiirenenud.

Mis puudutab lumikatet, jõgede äravoolu ja merejääd, siis nende kindla-suunalise muutumise kinnituseks on uuringuid vähevõitu.

Uue teemana püüti kindlaks teha ja ennustada kliima muutumise sotsiaal-majanduslikku mõju. Loomulikult reageerivad muutustele soojus- ja niiskustalitluses ennekõike põllumajandus ja metsandus. Tingimused peaksid muutuma soodsamaks uuritava piirkonna põhjaosas ja raskemaks lõunaosas. Linnad on väga erinevad ja kliimamuutused jäävad enamasti demograafiliste, majanduslike, sotsiaalsete, poliitiliste ja tehnoloogiliste muutuste varju. Sama kehtib rannikualade erosiooni suhtes, kus muutuvate ilmastikuolude mõju pole võimalik lahutada inimtegevuse tagajärgedest.

Peab tunnistama, et kliimamuutuste kindlakstegemine on keerulisem, kui oskame arvata, kuna meteoroloogiliste tunnussuuruste muutlikkus ületab kümneid kordi võimaliku ühesuunalise muutumise. Tuvastatud suundumuste põhjuste väljaselgitamine on aga veelgi keerukam. Tuleb läbi kaaluda, mis võib peituda muutuse taga, seejärel sisestada hüpoteetiline mõjur kliimamudelisse ja võrrelda saadud tulemust märgatud trendiga. Sel teel on leitud, et kohaliku kliima soojenemist saab hästi seletada kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni tõusuga. Tulemuse seab aga kahtluse alla asjaolu, et arvutustes on kõrvale jäetud õhu aerosoolisisalduse muutused ja maakasutuses. Kõigele krooniks on sadememuutused märksa suuremad, kui mudelarvutused annavad samade sisendite puhul, mis temperatuurimuutuse lahti seletasid. Nokk kinni, saba lahti.

Kui tahame hinnata inimtegevuse mõju kliimale, tuleb minna samm edasi ja püüda eristada niigi segastes hüpoteetilistes mõjurites seda äärmiselt ebamäärast osa, mille saaks panna inimese arvele. Pole imestada, et küsimus jäi veel lahtiseks.

RAAMATUESITLUSED

Lembit Juksaar

MINU RAAMATU PEATEGELANE ON INSENER

Lugupeetud rektor, lugupeetud õppejõud, üliõpilased, kolleegid, külalised!

Mõte kirjutada raamat Talleksist ja Talleksi erastamisest tekkis mul rohkem kui viis aastat tagasi. Tegudeni jõudsin oktoobris 2007. Pöördusin abipalvega oma endiste kolleegide poole. Kuigi ma veerandsada aastat (1966–1992) töötasin Talleksis mitmetel ametikohtadel, jäi kõikehaarava raamatu kirjutamiseks sellest väheks. Mu kolleegid, ka nende lähedased, suhtusid ettepanekusse mõistvalt ja kirjutasid oma elukäigust ning tööst Talleksis.

Lootsin raamatu kolme aastaga valmis saada, tegelikult läks viis aastat. Nüüd on ta olemas tänu kaasalõjajatele, kaasaaitajatele ja sponsoritele.

Raamat “Lugu Talleksist ja Talleksi erastamisest” on kahekõiteline, mõlemad köited sisaldavad kahte peatükki. I köite “Lugu Talleksist” I peatükk viib meid ajalukku: tehase loomine, areng ja tegevus (põhjalikumalt aastatest 1956–1991), II peatükk pakub meenutusi ja elulugusid. II köite “Lugu Talleksi erastamisest” I peatükk on Talleksi erastamise ja kohtuvaidluste lugu, II peatükis tuleb juttu firmade tegevusest kapitalismi tingimustes.

I köide – “Lugu Talleksist”. Talleksi algus ulatub 1944 sügisesse, kui loodi Tallinna Ekskavaatoritehase (TET) eelkäija Tallinna Mootor-Remont-tehas (1944–1951), mis hiljem nimetati ümber Tallinna Remonditehaseks (1951–1956). Tehases remonditi Vene traktorite ning välismaa traktorite Fordson ja Dehring mootoreid, ka tehti autode ZIS-5 ja GAZ-AA kapitaalremonti. Alates 1956. aastast kandis ettevõtte nimetust Tallinna Ekskavaatoritehas. Samal aastal valmisid seal esimesed Kiievis konstrueeritud dreanaaziekskavaatorid ET-142.

TPI mehaanikateaduskonna dekaan Eugen Soonvald oli esimestel aastatel ühtlasi ka Ekskavaatoritehase SKB peakonstruktor. Ta tõi 1956/57. aastal tehasesse kümme TPI masinaehituse studiosust. Algas Eesti oma ekskavaatorite ETN-171 projekteerimine ja valmistamine. Järgnevatel aastatel tõi E. Soonvald, Eesti ekskavaatoriehituse isa, veel TPIs õppivaid masinaehitustudengeid rühmade kaupa tehasesse, kes töö kõrvalt jätkasid õpinguid ülikoolis. Neist kasvas välja tehase insener-tehniline kaader alates konstruk-

toritest ja tehnoloogidest osakondade/jaoskondade/tsehhide juhatajateni, peaspetsialistideni ja direktoriteni, peadirektor kaasa arvatud.

1975. aastal tehas korraldati ümber, ettevõtte uueks nimeks sai Tallinna Tootmiskoondis Talleks (TK Talleks). Selle nime all tegutses ettevõtte lõpuni välja. 1966. aastal töötas Talleksis 67 TPI lõpetanud inseneri, 50-l olid õpinud pooleli. Kümme aastat hiljem (1976) oli ettevõttes 122 kõrgharidusega inseneri, neist enamik TPI kasvandikud. Töötajaid kokku oli 1674. Paarikümne aastaga tõusis tehas juhtivaks masinaehitusettevõtteks Eestis ja NLis, olles ainuke paljukopaliselt drenaažiekskavaatoreid valmistav ettevõtte kogu VMNi ulatuses. Tehasega ühendati kolm masinaetevõtet väljastpoolt Tallinna: Viljandi Mehaanikatehas, Mõisaküla Mehaanikatehas ja Paide Teedemasinat Tehas.

Kolmekümne kuue tegevusaasta jooksul (1956–1992) valmistati Talleksis (Ekskavaatoritehas) kolme tüüpi ekskavaatoreid: paljukopaliselt drenaažiekskavaatorid kuivendussüsteemide rajamiseks (ETN-171, ETTs-202, ETTs-202A, ETTs-202B jt), ratasekskavaatorid side ja energeetika vajadusteks (ETTs-161, ETTs-165 jt) ja võimsad kett-kraaviekskavaatorid gaasimaardlate ja suurte magistraalgaasijuhtmete rajamiseks Siberis ja mujal (ETTs-208B, ETTs-208D jt). Neid kolme tüüpi valmistati 19 mudelit, kokku 54 000 masinat. Lisaks ekskavaatoritele tehti veel laadur-buldoosereid D-442 ning Paides autogreidereid V-10 ja D-512. Ekskavaatoreid saadeti 54 riiki Euroopas, Lähis-Idas, Aasias, Aafrikas ja Ameerika mandril, s.h paljudele rahvusvahelistele näitustele ja messidele.

Raamatu peategelane on insener (konstruktor, tehnoloog), tegelased – kõik Talleksi (Ekskavaatoritehas) töötajad. I köite II peatükis on kirjeldatud Talleksi inseneride ja töötajate elu ja tegevust lähemalt. Saame teada eluloolisi andmeid ja läbilõike inimeste saatusest. See on osake Eesti elust. Autoriks on Talleksis töötanud inimesed, mõnel juhul nende abikaasad või lapsed, sest paljud neist on juba lahkunud.

II köide – “Lugu Talleksi erastamisest”. I peatükis saame teada, kuidas toimus TK Talleksi erastamine ASile Eesti Talleks (juhatuse esimees Andres Sarri) 1992 märtsis. Järgnes neli kohtuvaidluste vooru, mille algatas asjade käiguga mitte nõustunud AS Talleksi asutajate algatusrühma juht ja TK Talleksi peadirektor Paul Treier. Kohtuvaidlused toimusid septembrist 1992 kuni maini 1993. Kolmes kohtuvaidluses, s.h viimasel ja otsustavas, tunnistati TK Talleksi erastamine valitsuse poolt ASile Eesti Talleks ebaseaduslikuks kui seaduse nõuetele mittevastav tehing.

Talleksi erastamise loosse oli tõmmatud kolm peaministrit (Edgar Savisaar, Tiit Vähi, Mart Laar) ja nende valitsusasutused, aga samuti Ülemnõukogu esimees Arnold Rüütel. Peale erastamise ebaseaduslikuks tunnistamist

pöördus Eesti Vabariigi valitsusjuht Mart Laar Riigikogu poole, misjärel see võttis vastu eraldi seaduse Talleksi tervikvara erastamise kohta. Selle alusel TK Talleks erastati ikkagi, nüüd juba riigikogu sekkumisega, ASile Eesti Talleks. Seaduse kuulutas välja oma otsusega president Lennart Meri.

II peatükis näeme ühe väikefirma AS ES Trac (hilisema nimega OÜ ES Trac) tegevust asutamisest kuni tegevuse lõpetamiseni. Vaadeldav väikefirma püüdis leida oma rada turumajanduses, kuid ei leidnud seda. Kogeme jõukatsumist suurpankadega, kus tulemus on ette teada. Alati võidab pank, s.o kapital. Oleme sisenenud kapitalimaailma. Järelsõnas on kirjas, mis Talleksi tehastest 20 aastat hiljem on saanud, ka inseneridest, juhtidest.

Loodan, et teos pakub huvi nii endistele Talleksi töötajatele kui ka teistele huvilistele. Head lugemist!

Täna sponsoreid – Tallinna Tehnikaülikooli ja rektor Andres Keevalikut, Tallinna Ülikooli ja rektor Tiit Landi ning endisi tallekslasi Jüri Rossi ja Peeter Tohverit. Täna kõiki kaasalööjaid, keda on üle 70, endisi kolleege ja nende sugulasi, kes raamatu valmimisele kaasa aitasid. Aitäh!

*Ettekanne autori raamatu "Lugu Talleksist ja Talleksi erastamisest"
esitlusel 15. mail 2012 TTÜ nõukogu saalis*

NELJAKÜMNE AASTA JÄREL UUS KÄSIRAAMAT MEHAANIKAINSENERIDELE

Vajadusele eestikeelse tehnikaalase teabe järele viitab asjaolu, et juba möödunud sajandi kahekümnendatel aastatel anti välja “Tehnika käsiraamat”, mille koostas Tartu Tööstus- ja Majandusõpilastekooli direktor ja Tartu töösusametis esimees Mihkel Vellema. “Tehnika käsiraamatu” II trükk (1936) oli asjakohaselt täiendatud, eriti ehitus- ja elektrotehnika osas, mitmete vajaminevate tabelite, diagrammide ja joonistega. Käsiraamatu III trükk ilmus 1939. aastal. Raamatu ülesandeks oli “... rahuldada tehnika igapäevaseid nõudeid, millisel otstarbel on temasse koondatud materjalina mitmesuguseid praktilise elu nõudeile vastavaid andmeid, mis pakuvad rakendusmaterjali töösturile, meistrile, õppinud-töölisele, elektrotehnikule, ehitustöölisele, tööstus- ja tehnikakooliõpilasele. Peale loetletute võivad käsiraamatut hea eduga tarvitada üliõpilased ja keskkooli matemaatika- ja füüsika-õpetajad, sest see pakub uuemat faktilist materjali ülesannete koostamiseks matemaatika ja füüsika alalt”. Käsiraamatu III trüki osadeks olid: Matemaatika. Materjalid. Tugevusõpetus. Masinaosad. Soojustehnika. Elektrotehnika. Tähtsamad tööstusmasinad. Tehniline joonestamine. Käsiraamat sisaldas ka uusi ja vähemtuntud tehnilisi oskussõnu.

“Tehnika käsiraamatule” järgnes ligikaudu 40 aasta pärast professor Heino Lepiksoni koostatud “Masinaehitaja käsiraamat” (I köide 1968, II köide 1971), mis sisaldas teatmeid üldteaduslikest distsipliinidest, tehnika naaberharudest ja erialaseid materjale (I köide – mehhanismide ja masinate teooria, tugevusõpetus, metallkonstruktsioonide arvestus, tolerantsid ja istud, masinaehituslik joonestamine; II köitesse oli koondatud puhtmasinaehituslikud küsimused: konstrueerimise tehnoloogilised alused, masinate, töstemasinate ja peenmehhanismide elemendid, hüdroajamid, masinaehituse tehnoloogia). Käsiraamatus toodud artiklid kajastasid vastava eriala tollaegset taset ja nende koostajateks oli 47 eriteadlast Tallinna Polütehnilisest Instituudist jm. Käsiraamat oli määratud eeskätt masinaehituse alal tegutsevatele inseneridele, tehnikutele, üliõpilastele ja tehnikumide õpilastele. Trükiarvuks oli 8000. Omalt poolt võin lisada, et see oli meile, toonastele mehaanikatudengitele üheks tähtsamaks emakeelseks teatmekoguks.

Vajadus uue käsiraamatu koostamiseks mõlkus mõttes juba pikka aega, aga kulus jälle 40 aastat, kuni 2009. aasta alguses algasid läbirääkimised. Idee tuli Eesti Maaülikoolist Toomas Laatsilt. Rahastamise allikaks pakuti kõrgkooliõpikute programmi. Oli kolm võimalust: tõlkida Saksamaal korduvalt välja antud (üle 40 trüki) käsiraamat “Mechanical and Metal Trades Handbook”, ostes litsentsi; tõlkida nimetatud käsiraamat ja lasta täiendada seda siinsetel vastava ala eriteadlastel; lasta Eesti eriteadlastel koostada originaalkäsiraamat.

Küsimus oli, kust käsiraamatu koostamiseks ja kirjastamiseks leida vajalikke rahalisi vahendeid. Kõrgkooliõpikute programmi selleks kasutada ei saanud. Õnneks sobis sel eesmärgil ESFi rahastatud meetme “Kõrgkoolide koostöö ja innovatsiooni arendamine” alameetme “Kõrgkoolide ja ettevõtete koostöö” raames 2010. aastal käivitunud õppekavaarendusprojekt “Innovatsiooni arendamine mehhanotehnika valdkonna ettevõtluses”. Projekti üheks tegevuseks paljudest oli õppe- ja teaduskirjanduse hankimine ja tõlkimine.

Tegevuse raames oli kavandatud kahe käsiraamatu (“Uuenduslik tootmine” ja “Mehaanikainseneri käsiraamat”) koostamine.

Jaanuaris 2011 sõlmisime kirjastusega Verlag Europa-Lehrmittel litsentsilepingu, mille põhjal võeti tõlke aluseks käsiraamatu 2010. aastal avaldatud ingliskeelse versiooni teine trükk.

Täna astub trükisoe “Mehaanikainseneri käsiraamat” teie ette. Tõlkijaid-koostajaid on raamatul kokku 15, üldtoimetajaks professor Priit Kulu ja toimetajaks Enn Hendre, terminoloogiasõnastiku panid kokku professorid Jakob Kübarsepp ja Priit Kulu.

Käsiraamatu seitsmes peatükis sisaldub süstemaatiline erialane teave (tehniline joonestamine, materjaliõpetus, masinaelemendid, tootmistehnika, automatiseerimine, arvjuhtimis- ja infotehnoloogia) ning valik matemaatika- ja füüsikateadmisi. Raamatu eestikeelses väljaandes on täiendatud tehnilise joonestamise ja eriti materjaliõpetuse osa (materjalide valik, margivastavus jm), lisatud on mahukas terminisõnastik. Eelkõige sai silmas peetud Eesti inseneride vajadusi ja ka meie suunatust idast tulevatele materjalidele.

Käsiraamat on mõeldud esmajoones mehhanotehnika (masinaehituse ja mehhatroonika) valdkonnas tegelevatele inseneridele, tehnikutele, praktikutele ja õppuritele.

Käsiraamatu esialgne trükiarv oli 1000 eksemplari.

Rohkem kui kolm aastat tagasi kavandatu on nüüdseks teoks saanud. Pärast 40aastast vaheaega on järjekordne tehnika käsiraamat ilmavalgust näinud.

Suur tänu kõigile raamatu koostajatele, sisulisele toimetajale emeriitdotsent Enn Hendrele, raamatu kujundajale kunstnik Tiia Eikholmile ja TTÜ

kirjastuse direktorile Jüri Veeritsale – kõigile, kelle jõupingutustega sai raamat kaante vahele.

Loodame laiale raamatu kasutajaskonnale ja mehaanikateaduskonna üliõpilaste kaudu kõigi huvilisteni jõudmist.

*Sõnavõtt “Mehaanikainseneri käsiraamatu” esitlusel
21. juunil 2012 TTÜ raamatukogus*

KOLMAS TUGEVSÕPETUSE ÕPIK

Alustan oma sõnavõttu asjakohase rahvatarkusega. Kui võrrelda väitekirja kaitsmist ja raamatu esitlust, siis esimene koosneb tunniajalisest häbist ja seejärel eluaegsest rahulolust, teine tähendab aga tunniajalist rahulolu ja sellele järgnevat eluaegset häbi. Väitekirja pärast kaitsmist tavaliselt ei loeta, raamatut aga küll ja seal leiduvaid vigu tuletatakse alalõpmata meelde.

Tugevusõpetus on tahkise mehaanika rakenduslik haru. Tugevusõpetuse ülesanne on anda konstruktorile algoritmid tarindi projekteerimiseks niiviisi, et tarind saaks piisavalt tugev ja jäik, kuid samas ka võimalikult odav.

Tugevusõpetus on tahkise mehaanika vanim haru. Kuigi tugevusküsimustega tegeldi praktikas juba muinasajal, peetakse tugevusõpetuse kui teaduse alguseks tinglikult 1638. aastat, mil Galileo Galilei sulest ilmus esimene tugevusküsimustele pühendatud trükk. Järgnes teisigi töid, kuid neil puudus märgatav mõju inseneripraktikale. Tugevusõpetus jäi puhta teaduse pärusmaaks. Sotsiaalse tellimuse tugevusõpetuse juurutamiseks praktikasse esitas 18. sajandi tööstusrevolutsioon. Tugevusõpetuse rakendusliku ajastu alguseks loetakse 1826. aastat, kui ilmus mehaanikale pühendunud prantsuse inseneri ja füüsiku Claude Louis Marie Henri Navieri tugevusküsimusi käsitlev raamat, mis õnnestunult süstematiseeris teadaolevad andmed ja andis neile inseneritegevuseks sobiva kuju.

Ehkki teaduse areng lisab ka tugevusõpetusse järjest uusi mõisteid, võime jämedalt võttes tugevusõpetust pidada väljakujunenud teadusharuks. Sellest hoolimata ilmub maailmas järjepanu uusi õpikuid. Eesti keeles on siiani avaldatud kaks originaalõpikut ülikoolidele: Konstantin Olliku ja Otto Rootsi raamat 1965. aastal ja Aksel Jürgensoni oma 1985. aastal.

Kui võrrelda erinevaid õpikuid, siis peamine ei ole see, mida õpik sisaldab, vaid see, kuidas ainet esitatakse. Põhimõttest liikuda lihtsamalt keerukamale võtavad vanemad õpikud aluseks tööseisundid, s.t kursus jagatakse pikkeks (tõmme ja surve), paindeks ja väändeks. Kuna pike on kõige lihtsam, siis tugevusõpetuse põhimõisted nagu sisejõud ja pinged, eriti aga deformatsioonid ja siirded, avalduvad pikkel väga lihtsalt. Niisugusel lähenemisel on aga oma puudused: mõistete üldistamine pole kuigi läbinähtav. Eriti puudutab see deformatsioone ja siirdeid. Sageli ei tehta neil isegi vahet.

Käesoleva õpiku koostamisel lähtusime püüdlusest esitada materjali põhimõistete järjekorras: esmalt sisejõud, seejärel pinged, deformatsioonid ja

siirded. Loodame, et säärane esitus võimaldab paremini mõista tugevusõpetuse põhimõistete sisu. Lisaks püüdsime arvestada veel seda, et TTÜs tugevusõpetuse loengud ja harjutustunnid toimuvad eraldi. Kogemustest on teada, et sisejõude käsitlev loenguosa on suhteliselt lühike, kuid epüüride koostamise praktiline õpe vajab palju harjutusaega. Seetõttu on sisejõudude jaotise taha koondatud need kursuse osad, mis vajavad suhteliselt vähem harjutusaega.

Materjali niisuguse esituseni ei jõudnud me hetkeliselt, vaid katsetuste ja analüüsi tulemusena. Eelnevad katsetused olid avaldatud üksikbrošüüride sarjadena. Meie õpik tugineb suure osas neile ja seega kujutab endast pikaajalise töö kokkuvõtet.

Töö käigus uuendasime mõnevõrra ka terminoloogiat. Tundub, et küllalt hästi on vastu võetud termin *moone* (ingl *strain*), mis tähistab suhtelist deformatsiooni punktis. *Põikjõu* rööpterminina on teiste keelte põhjal kasutatud ka *lõikejõudu* ja sellega seotud pinget nimetatud *lõikepingeks*. Lõikepingest põhjustatud keskmist nihet on nimetatud *lihkeks* ja vastavat nurka *lihkenurgaks*. Jäikuse pöördmõistena on sisse toodud *mõõnde* mõiste. Deformatsioonimeetodi rööpnimetuseks sai valitud sisuliselt õigem ja teistes keeltes sageli kasutatav *siirdemeetod*. Selget vahet on tehtud siirete ja deformatsioonide vahel, kusjuures terminit *siire* kasutatakse üldmõistena, mis haarab nii varda telje punkti siirdeid kui ka telje puutuja pööreid. Igale sisejõule on defineeritud vastav varda põhideformatsioon, mis kirjeldab kahe ristlõike omavahelise asendi muutusi. Kuna välisjõud teevad tööd siiretel, sisejõud aga põhideformatsioonidel, siis selles seoses põhideformatsioone nimetatakse sageli ka *sisesiireteks*.

Lõpetuseks täname neid, kes aitasid kaasa õpiku ilmumisele. Palju tänu sihtasutuse Archimedes esindajale Asse Sillale raamatu rahastamise korraldamise eest. Palju tänu professor Jakob Kübarsepale ja Priit Kulule õpiku koostamise korraldamise eest ülikoolis. Palju tänu retsensentidele professor Jakob Kõole ja Andrus Saluperele asjalike märkuste eest. Palju tänu sponsori-tele, dekaanidele professor Roode Liasele ja Tauno Ottole ning ASi CES tegevdirektorile Alar Käesile. Palju tänu ka Jüri Veeritsale, Taimi Taimsaarele ja Merle Petersonile, kelle töö tulemusena õpik sai meeldiva kuju, ja nagu professor Karl Õiger ütles – omandas positiivse aura.

Tänan ka kõiki kohalviibijaid. Loodan, et õpikust on teie tegevusele kasu.

Sõnavõtt Aleksander Klausoni, Jaan Metsaveeru, Priit Põdra ja Uusi Raukase õpiku "Tugevusõpetus" esitlusel 28. septembril 2012 TTÜs

AINULAADSELT METROLOOGIAST

Esimeseks algeks mõõtmisala õpiku koostamisel oli autori poolt 1994. aastal TTÜ kirjastuses avaldatud monograafia “Metroloogia”. Ent selle sisu oli siiski teadusliku suunitlusega. Järgnesid mõõte- ja katselaborite tellimisel sündinud raamatud “Mõõtemääramatus” (1995) ja “Mõõtmine” (1998), mida sai päris hästi kasutada ka õppetöös. Katse- ja kalibreerimislaborite edasisel nõudel ilmusid veel “Mõõtevahendite kalibreerimine” (2000), “Mõõtmise alused” (2002) ja “Mõõtetulemuse usaldatavus” (2004). Nende põhjal ja kaasautorite Olev Mathieseni ning Jürgen Riimi lisandunud panuse toel tuli nüüd trükist originaalõpik “Metroloogia”, mille käsikirjale panime punkti juba 2011 detsembris. Erialaretsensentideks nimetati professorid Rein Rõõm ja Toomas Kübarsepp, keelelise ja vormilise osa retsensendiks Heido Ots. Suur tänu neile asjalike märkuste ja ettepanekute eest.

Metroloogia on teadus mõõtmistest, mis hõlmab mõõtmise kõiki, nii teoreetilisi kui ka praktilisi külgi, sõltumata rakendusvaldkonnast ja mõõtetulemuse määramatusest.

Kõrvalseisjale võib mõõtmine paista kaunis lihtsa toiminguna, eriti siis, kui see viiakse läbi täpselt kindlaksmääratud protseduuri kohaselt. Küsimused tekivad tavaliselt aga siis, kui hakkame hindama mõõtetulemuse õigsust ehk kvaliteeti, et kasutaja saaks otsustada mõõtetulemuse usaldusväärsuse üle. Ilma sedalaadi teabeta pole võimalik mõõtetulemusi omavahel võrrelda või võrrelda mõõtetulemust normdokumendis etteantud väärtusega.

Kui mõõteviga ja veaanalüüs on üsna pikka aega olnud mõõtepraktika osaks ja leiavad rakendamist veel tänapäevalgi, siis õpikus esitatud mõõtemääramatuse kasutamine mõõtetulemuste hindamisel on uus. Tõsi ju on, et pärast kõigi teadaolevate või eeldatavate süstemaatiliste mõjude hindamist ja kõrvaldamist püsib mõõtetulemuse õigsuse osas ikkagi teatav kahtlus, kui hästi ta vastab mõõtesuuruse väärtusele. Selle kahtluse ulatuse hindamiseks võeti kasutusele mõõtetulemuse määramatus.

Mõõtesuuruse väärtust ei saa täpselt kindlaks teha. Kuigi mõõtmise eesmärgiks on mõõtesuuruse väärtuse määramine, saab mõõtmisega anda sellele väärtusele vaid hinnangu. Antud hinnang ehk mõõtetulemus on aga juhuslik suurus, mis nõuab tulemuse ümber sellise vahemiku leidmist, mille korral võiks eeldada, et suurem osa mõõtesuurusele põhjendatult omistatavatest

väärtustest jääb kõnealusesse vahemikku. Selle arvutamiseks saab kasutada mõõtemääramatust.

Õpik kirjeldab protseduure, mis on rakendatavad tulemuste hindamiseks ja nende määramatuste väljendamiseks katsete kavandamisel ja teoreetilisel analüüsil, aga ka suuruste, parameetrite, komponentide jms väärtuste hindamiseks mis tahes elualal. Mõõtetulemustega seotud määramatuste hindamise ja väljendamise põhimõtteid ning juhiseid illustreerivad rakendusnäited.

Kuigi õpik annab pidepunktid mõõtetulemuse ja sellega seotud määramatuse hindamiseks, ei asenda need mõõtja kriitilist mõtlemist, haritust ega kutseoskusi. Mõõtemääramatuse hindamine ei ole kitsalt rutiinne matemaatikaülesanne. Tulemuse kvaliteet sõltub eelkõige inimese analüüsivõimest, arusaamisest ja aususest. Kõikide näidete korral on tulemuste ja nende määramatuste hindamisel lähtutud mõõtesuuruse ja seda mõjutavate tegurite kohta hetkel teadaolevast infost. Täiendava teabe ilmsiktulekul saab näidetes arvutatud tulemusi ja määramatusi täpsustada. Mõne näite korral võib osutada, et mingi tegur on jäänud märkamata või arvestamata, kuna õpiku autorid näite kirjeldamise ajal seda ei kogenud.

Näidetest nähtub, et mõõtemääramatuse hindamiseks vajalikud matemaatilised tehted võivad kujuneda mahukaks. Raamatus toonitatakse, et põhiohk määramatuse hindamisel lasub tööülesannet õigesti kajastava mõõtemudeli ja mõõtefunktsiooni koostamisel. Sellele järgnev andmetöötlus käib sobivate arvutiprogrammide abil juba lihtsalt.

Esitatud mõõtetulemuse ja selle määramatuse arvutamise, hindamise ning esitamise võtteid ei saa uute mõõteprobleemide lahendamisel üks ühele üle võtta. Iga mõõtmise korral on tegemist mõõtesuuruse määratlemisega, sellele mõõtmisele omaste mõõtetingimuste ja lähteandmetega ning sellele mõõtmisele omase muu infoga, mis kordusmõõtmisel mõne aja möödumisel ei pruugi enam samaks osutada. Õpikus kirjeldatud näited illustreerivad mõõtetulemuse ja selle määramatuse hindamise võimalikke külgi, pakkudes üksnes juhiseid ja mõtteid, otseseks ülevõtmiseks mõõteülesannete lahendamisel nad ei kõlba.

Õpikus kirjeldatud rahvusvahelised ja piirkondlikud mõõdudust edendavad organisatsioonid annavad ettekujutuse mõõduduse rahvusvahelisest ülesehitusest ja Eesti mõõdeteenistusest.

Usun, et õpik on õnnestunud ja seda saab kasutada Tallinna Tehnikaülikooli kõikidel erialadel.

Sõnavõtt õpiku "Metroloogia" esitlusel 18. detsembril 2012 TTÜs

KÕIGE MEELDIVAMAKS KOGEMUSEKS OLI UUE VÕIMEKA PÕLVKONNA PEALEKASVAMINE

Raamat on järjeks teosele “Informaatikainstituut I”, mis kajastab instituudi elu kuni aastani 1995. Uus raamat jätkab sealt.

Raamatu sisust

Põhiliselt on selles juttu mõistagi informaatikainstituudist, kuid üsna avaralt on vaatluse alla võetud ka taustaküsimused ning seda nii teaduskonna, ülikooli kui ka kogu Eesti tasemel.

Instituudi puhul käsitletakse tavalisi instituudielu teemasid nagu töötajaskond ja selle muutused, õppetegevus ja selle sisu (õppeliigid, õppekavad ja -süsteemid; eraldi veel diplomiope ja äriinfotehnoloogia), üldinformaatika ja programmeerimise algõpetus, teadustegevus ja selle lainetused, doktoriõpe, täiendusõpe, rehabilitatsioonitehnoloogiaalane töö, üliõpilased (vastuvõtt, lõpetamine, tulemuslikkus), rahaline seisund ja palgaolud.

Teaduskonna puhul vaadeldakse eelkõige selle muutusi, nagu poolitumine ja taasühinemine suureks teaduskonnaks. Paljusid teemasid käsitletakse TTÜ arengu taustal. Eesti tasemel on peamiseks huviobjektiks üliõpilaskonna probleemid ja sotsiaalne olukord, eriti aga üks sellega lähedalt seotud teema, millega olen sageli eri tasemetel kokku puutunud – üldise õppemaksu (kaelamäärimise) lugu. Veel võetakse vaatluse alla riikliku rahastamise küsimused, TTÜ rahavalemite kujunemine ning palgaküsimused (poliitika, reeglistikud, muutused ajas).

Raamat sai mahukas. Kokku on selles 566 tekstilehekülge, millest 113 lehekülge võtavad enda alla ametlikku ainet esitavad lisad.

Emotsioonidest raamatu kirjutamisel

Infoallikatega töötamisel ja raamatu kirjutamisel kogesin tundeelamuste taas-elustumist üpris mitmel korral.

Konfliktid ja võitlused

Neid on aja jooksul ülikoolielus päris tihti ette tulnud. Selle mõistmiseks tuleb arvestada, et pikka aega valitses suhetes juhtkonnaga pigem konfrontatsioon. Koostöövaim ja ühes suunas liikumine tekkisid TTÜs ju alles sajandi-

vahetusel. Aga väljaspool TTÜd jätkus võitlus ka edaspidi. Raamatu kirjutamisel elasin omaaegseid emotsioone ühtepuhku uuesti läbi.

Näiteid, kus kogesin taas adrenaliinivoolusid

- * TTÜs: rahavalemite väänamine kantimisvalemiteks.
- * Eestis: programmi teke avalik-õiguslike ülikoolide erastamiseks.
- * Üldise õppemaksu kehtestamise äkk-katsed.
- * Aga ka meeldivad hetked, nagu töö alustamine uues väikeses teaduskonnas ja uues suures teaduskonnas.

Vedamine seltskonnaga

Nauding kaaslastest, kellega mul on olnud võimalus pikemat aega koos “ühel pool barrikaadi” tegutseda. Heameel kollektiivi üksmeelest (instituudis, teaduskonnas, viimastel aegadel ka ülikoolis).

Emotsioonidest tutvumisel infoallikatega

Terve hulk meeldivaid emotsioone. Ühte niisugust kajastab tsitaat raamatust: “... Kõige meeldivamaks kogemuseks, lausa üllatuseks oli minu jaoks teadlaste-õppejõudude uue võimeka põlvkonna, minu jaoks märkamatu, pealekasvamine instituudis ja veel meie endi kasvandikest. Seda oli meeldiv kogeda eriti seetõttu, et veel on hästi meeles ajad (1994–1998), mil Eesti noored pangad olid instituuti perspektiivsemate noorte ärameelitamisega (nende palku paljukordistades) sellises ulatuses nõrgestanud, et tekkis tõsiseid raskusi õppetöö korraldamisega ja teadustöö oli hääbumas. Tollal valitses kohati lausa kartus, et instituut on lähedal “poe kinnipanekule” või et vähemalt instituudi korraliku taseme taastamine võtab mitmeid põlvkondi. Seetõttu oli uuemate materjalide lugemisel süvenenud tõdemus, et instituudi akadeemiline elu on nii lühikese ajaga jälle korralikult käima saadud ja et selles on oluline osa just nooremal põlvkonnal, minule äärmiselt meeltülendav.”

Tänuõnad

Raamatu kirjutamisel kogesin paljude heade inimeste tuge. Minu peamiseks abilisteks olid kujundaja-küljendaja Evi Arais, toimetaja Marina Maran, fotode tegijad ja töötledjad Erki Eessaar ja Aavo Leemets, kaanekujundaja Viivi Jokk, kirjastaja Jüri Veerits, infoga varustajad Aime Piht, Sirje Urb ja Mare Pihel ning teatavate konkreetsete jaotiste kirjutajad, s.t osalised raamatu sisustamisel: Jüri Vilipõld, Rein Kuusik, Kaido Kikkas, Jaak Tepandi, Kuldar Taveter, Mati Tombak ja Leo Võhandu. Avaldan neile siinkohal veel kord südamlilku tänu.

*Sõnavõtt raamatu “Informaatikainstituut II” esitlusel
19. detsembril 2012 Raja tn 15 õppehoones*

EESTI MEESTELAULUGA LÕUNA-AMEERIKA PAMPAS

2012. aasta ühel oktoobrikuisel pärastlõunal kogunes Tallinna lennujaama 60 tehnikauilikooli akadeemilise meeskoori lauluvenda, et alustada mitmenädalast kontsertreisi Lõuna-Ameerikasse, kus meie teekond viis läbi Argentina, Tšiili ja Uruguay. Üheks eesmärgiks oli “võtta ära” järjekordne manner, meeskooril järjekorras kuues – varemalt on käidud Austraalias, Põhja-Ameerikas, Aasias ja Aafrikas.

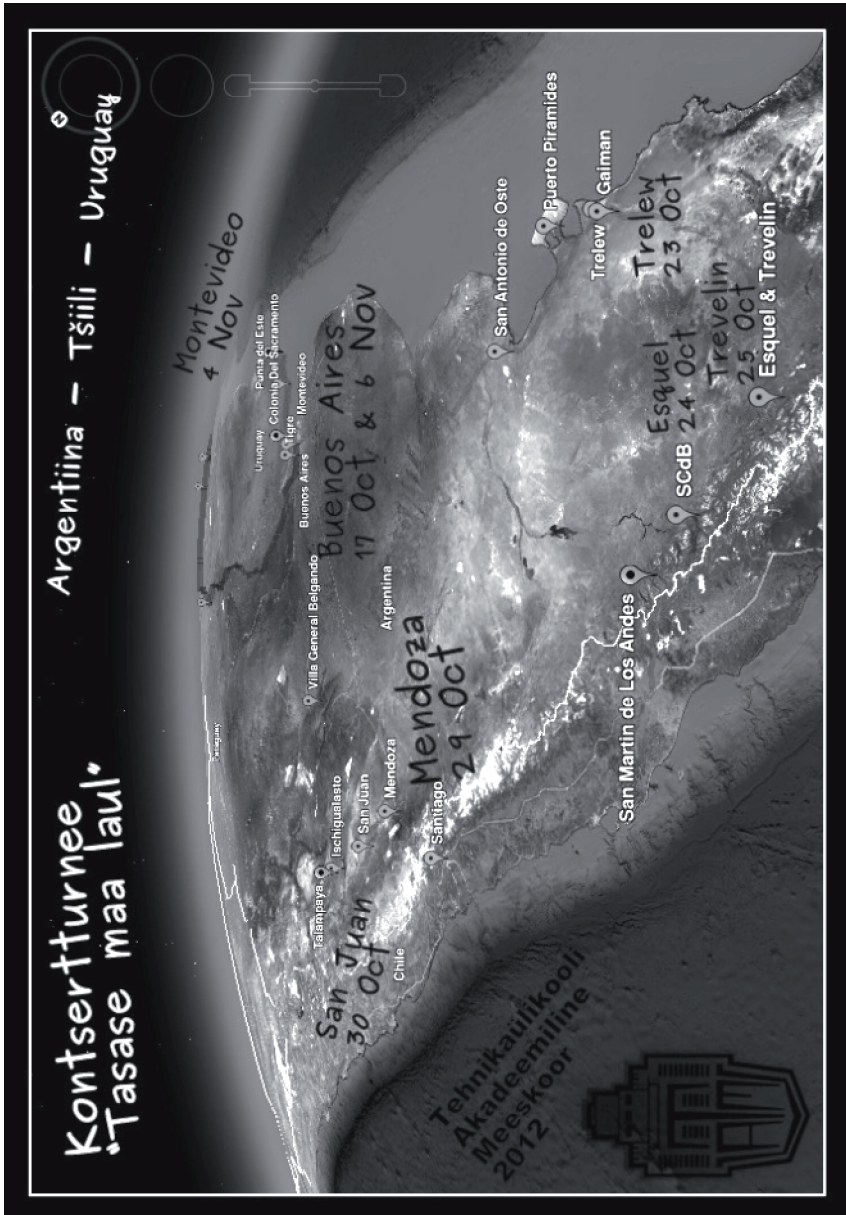
Meeskoori reise sisuks on loomulikult muusika. Ladina-Ameerika kontserdikava “Cantos de las Llanuras” (“Tasase maa laul”) kujutas läbilõiget klassikalisest eesti kooriloomingust, kuhu sai sisse pikitud ka värskemaid lugusid. Kava suurim hitt oli Veljo Tormise “Hääled Tammsaare karjapõlvest”, mille solisti osaga Guido Kaasik oivaliselt hakkama sai. Et teos on küllalt omapärane, kaasnes sellega alati väga võimas aplaus.

Lisalugudeks olid meil mõned hispaaniakeelsed laulud, mille õppimisega kõvasti vaeva nägime, mis aga end igati ära tasus. Publiku üllatus oli suur, kui kavas trükitule sekka kõlasid laulud nende oma emakeeles. Mis sest, et meie hispaania keele hääldus ilmselgelt väga puiseks jäi...

Kokku andsime Lõuna-Ameerikas kaheksa kontserti. Esinemispaigad olid seinast sein: väikesest kinost suurte kontserdisaalideni välja. Kavajärgsetele kontsertidele lisandus ka mõnelaululisi välkesinemisi – olgu või Atucha tuumajaamas meile ringkäigu teinud inimestele ning Trelewi linnavalitsuse hoones kohalikule linnavõimule. Loomulikult oli laulul tähtis koht ka meie endi vaba aja täitmisel.

Ületamatu on sealse publiku kaasaelamine, mis meiesugustele põhjamaameeste oli otse vapustav. Juba esimene kontsert Buenos Aireses võttis keeletuks, plaksutati ülevoolavalt soojalt ja väga valjult.

Kontserdisaalide suurus ei olnud alati kooskõlas publiku vastuvõtuga. Võimsaima aplausi saime küllap vist Trelewi linna kontserdil, kus inimesed aplodeerisid püsti seistes juba kontserdi keskel. Lõunamaine tulisus piitsutab meeli ja annab tublisti esinemisrõõmu juurde.



Meie reisidel on välja kujunenud kindel kord, kus koor jagatakse kuue-mehelisteks “juppideks”, millest igaüks saab enda valdusse väikebussi. Juppide moodustamine käib vabatahtlikult ja enamasti lõõvad ühte sarnaste huvide ning vaadetega laulumehed. Nõnda ringi liikudes on iga jupp oma busi täievoliline peremees ja valib ise kohad, kus ja millal käia. Arusaadavalt seab reisikava ette teatud üldised raamid, kuid juppidel on sõitude osas vabad käed – tähtis on olla vaid õigel ajal õiges kohas. Seega ollakse oma jupiga terve reisi vältel väga tihedalt seotud ja õigesse juppi sattumine määrab kogu reisi õnnestumise.

Autol on reisi edukas õnnestumises tähtis koht, sest ühest kontserdi-paigast teise liikusime autoga. Ei mingeid lennukeid, ronge ega laevu, vaid tuhanded maanteekilomeetrid autoistmel.

Seekordse reisi puhul ei õnnestunud klassikalist juppidesse jagamist korraldada. Lõuna-Ameerikas kehtivad autode suuruse kohta hoopis teised arusaamad. Nende mõistes on Toyota Corolla suur pereauto ning Opel Corsa täiesti normaalmõõdus sõiduauto. Suuri kuuekohalisi sõidukeid seal praktiliselt pole. Nii selguski, et kohalikul mehel, kes rendiautodega tegeles, ei õnnestunudki leida meile sobivaid rendibusse. Küll aga õnnestus tal hankida hulk meie mõistes üliväikseid autosid (sobilikud neljale) ning paar busi (sobilikud vastavalt kaheksale ja kümnele mehele).

Sõidukilomeetreid kogunes reisi jooksul ligikaudu 8000. Autosid oli kokku 12, mis teeb kogukilometraaziks peaaegu 100 000 ning on väga tõenäoline, et niisuguse vahemaa läbimisel midagi ikka juhtub. Ja juhtuski – erinevate tehniliste küsimuste ja “kõksude” kõrval tuli olla valmis olgu või selleks, et lähima tanklani ei olnud mitte mitukümmend, vaid mitusada kilomeetrit, või et kütusepaak kõige ebasobivamas paigas keset pampat, kus loomulikult mobiililevigi ei ole, tühjaks sai!

Koorireisi juurde kuulub loomulikult tutvumine teele jäävate vaatamis-väärsustega, olgu tegu ehitusjärgus tuumajaama, rahvuspargi või miks mitte Andidega. Kõrgeimaks punktiks, kuhu teekond meid viis, oli 3120 m üle merepinna! Et Lõuna-Ameerika on koduks ka paljudele eestlastele, tuli ette põnevaid ja liigutavaid kohtumisi nendegagi.

Pärast Lõuna-Ameerikast naasmist on kooril vallutamata veel vaid Antarktika. Kuid sealse eeldatavasti suhteliselt vähese publiku tõttu võib see suure tõenäosusega nii jäädagi.

EESTI INSENERIMÖTTE RADADELT

Paul Treier

EUGEN SOONVALD 100

Kokku panna korralik ammendav lugu oma kunagise õpetaja elust ja tööst ei olnud lihtne. Astunud 1953. aastal Tallinna Polütehnilisse Instituuti, tuli mul mehaanikute rühmavanemana temaga kui dekaaniga ühtepuhku kokku puutuda. Kuulusin ka Soonvaldi kümneliikmelisse meeskonda, kes IV kursuse üliõpilastena asusid 1956/57. kooliaastal looma ekskavaatoriehituse tööstusharu Eestis. Toetudes kolleegide kaastöele, tahan Eugen Soonvaldile siinkohal täit tunnustust avaldada.



Eluloolisi andmeid

Eugen Soonvald sündis 18. oktoobril 1912 Tartus. Isa August oli müünud oma Nõos asunud talu, ostnud Tartusse maja ning peagi ka auto. Tema kutsumus oli saada mehaanikuks, mis ilmselt jättis jälje ka noorele Eugenile. Isa autodest innustatuna sugenes siht saada ise nende loojaks. Ema Julia oli kodune, veel oli peres vanem õde Karin. Eugen Soonvald suri 16. veebruaril 1994 ja on maetud Rahumäe kalmistule.

Hariduskäik

Kubu eraalgkool Tallinnas 1920–1926, Tallinna Linna Poeglaste Gümnaasium (Tallinna Reaalkool) 1931, Tartu Ülikooli tehnikateaduskonna ehitusharu 1934–1936, Tallinna Tehnikaülikooli ehitus- ja mehaanikateaduskond 1936–1940, mehaanikainsener 1940.

Tööd-tegemised

Teenistuskäik: Eesti sõjaväe sidepataljon 1931–1932; raadiotelegrafist, autojuht, kelner, mehaanik, lukksepp 1932–1934; Tartu Ülikooli tehnikateaduskonna masinate konstruktsioonide labori assistendi asendaja 1935–1936; Tallinna Tehnikaülikooli assistent 1936–1941; Franz Krulli masinatehase vanemkonstruktor 1938–1940, projekteerimiskonstruktor 1940–1941; mobili-

seeritu punaarmee ehituspataljonis Krasnouralskis (Sverdlovski oblast) 1941–1942; Uraltsvetmetjeazuetka katsetehase (Sverdlovski oblast) peamehaanik 1942; Savaljevski šahti nr 3 (Kuibõševi oblast) šahtimehaanik 1942; Eesti tagavarapolk 1942; ENSV Rahvakomissaride Nõukogu kohaliku tööstuse rahvakomissariaadi tootmisosakonna juhataja (Moskva) 1943; ENSV kergetööstuse rahvakomissari asetäitja kohusetäitja 1943–1944; ENSV põlevkivi- ja keemiatööstuse rahvakomissari asetäitja 1944–1945.



Eugen Soonvald rebasepõlves

TPIs 1944–1973: tehnoloogia kateedri vanemõpetaja 1944–1945; dotsendi kohusetäitja, dotsent 1945–1947; masinaehituse kateedri juhataja kohusetäitja 1947–1956, dotsent 1956–1958; mehaanikateaduskonna dekaan 1947–1958; autotranspordi kateedri juhataja 1958–1968, dotsent 1968–1973.

Tallinna Ekskavaatoritehase SKB peakonstruktor (TPI õppejõu töökohustuste kõrval) 1957–1962; EKE Projekti peaspetsialist 1973–1988.

Teadustöö põhisuunad: freesturba tootmise kompleksne mehhaniseerimine ja maaparandusekskavaatorite konstrueerimine; sõiduauto juhtrataste reguleerimise diagnostikastendi konstrueerimine. Koos kaasautoritega avaldanud käsiraamatu “Masinaelemendid” (I–XIII) 1950–1955.

Teadusorganisatoorne ja administratiivtegevus: ENSV Teaduslik-Tehnilise Ühingu asutaja, masinaehitussektsooni juhataja; tehase Ilmarine tehnilise

nõukogu liige-konsultant; TPI metoodikakomisjoni liige, nõukogu liige, kateedrite töö kontrollkomisjonide ning meistrite ja abiõppepersonali atesteerimiskomisjoni esimees.

Tunnustused: NLi riiklik preemia (Stalini preemia) 1950; ENSV Ministrite Nõukogu preemiad 1948, 1949, 1970; Lenini orden 1961; ENSV Ülemnõukogu Presiidiumi aukirjad 1962, 1982; NLi rahvamajandussaavutuste näituse suur hõbemedal 1960.

Sünnilt teadlane-konstruktor

Eugen Soonvald ja Artur Veisserik on ekskavaatoriehituse kui tööstusharu loojad Eestis. Tallinna Ekskavaatoritehas moodustati 1. aprillil 1956 Tallinna Remonditehase ja Tallinna Auto-Traktori Remonditehase alusel, mida juhtis alul Arnold Veimer, seejärel Gustav Mettus ja Heinrich Laura.

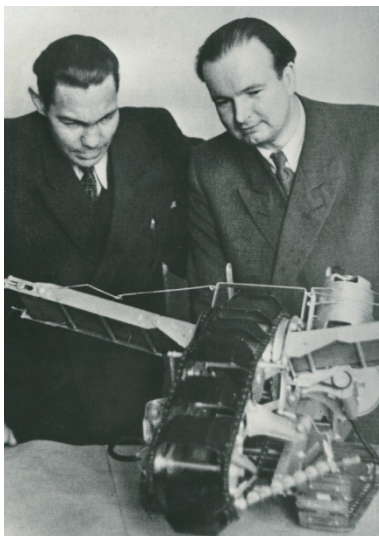
Eelduse ekskavaatoritööstuse rajamiseks läi ida põhjatu turg, mis vajas pärast rasket sõda kõike. Teades masina kui lõpptoote väärtust, oli Soonvaldil valmis ideekavand maaparandusekskavaatori projekteerimiseks ja saritootmiseks, et kuivendada Lääne-Venemaa ja Ida-Euroopa liigniiskeid põllumaid. Laiemas väljavaates nähti ette masinate tootmist kaabel- ja torukommunikatsioonide maasse paigaldamiseks. Tegemaks valikut, kus toota ja kuidas selleni jõuda, olid Soonvaldil kogemused Eesti masinatööstusest juba sõjaeelsest ajast (töö Franz Krulli Masinatehases). Pealegi oli ta juba 1948. aastal Eesti põlevkivi- ja keemiatööstuse ministri kirjaga palutud kohakaasluse alusel uue ekskavaator-turbamasina projekteerimistööde juhatajaks. Uudse lahendusega freesturba koristusmasinad jõudsid tootmisesse, leides aastail 1948–1950 tunnustust riiklike preemiade näol. Samas oli äsjamoodustatud ettevõttel olemas kogemus masinaehituses (valmistati treipinke URB-VP, diiselmootorite Maklaren ja traktorite SHTZ tagavaraosi jm), moodustamisel oli tehnikaosakond, mida juhtis Herbert Kotkas. Kiievis DT-54 alusel projekteeritud kraaviekskavaatori ET-142 tootmise alustamine 1956. aastal pakkus omakorda ideid, milline peaks olema nüüdisaegsem eesti mudel. Eugen Soonvaldil olid selleks visandid paberil, projektide vormistamiseks võttis ta ette aga väga julge ja riskantse sammu.

Ta kutsus Ekskavaatoritehasesse tööle TPI masinaehitajate IV kursuse õpperühmast MM58 kümme üliõpilast, neist kaheksa peakonstruktori osakonda. Vilunud õppejõuna tegi ta valiku kursuseprojektide põhjal. Avameelse ja väga hea suhtlejana oli tal selge pilt meie eeldustest. Seejuures kasutas ta dekaani võimalusi ja viis õppetöö õhtusele ajale. Niisugust kõrvalekaldumist kehtivatest seadustest võimaldas Soonvaldi tunnus ja tudengite usaldus. Tööle asuti kohe, Soonvald ise ekskavaatori projekti peakonstruktorina. Koos oma asetäitjate Artur Veisseriku ja Herbert Kotkaga sulandati uustulnukad vane-

mate kolleegidega ühtseks meeskonnaks. Mõni kuu kulus sisseelamiseks, tehnoloogiliste võimalustega tutvumiseks ja tudengitele antavate ülesannete täpsustamiseks.

Need kujunesid järgmiseks: Henno Hunt – ETN-171 eskiisprojekt ja reduktor, Eino Mark – kabiin ja kapott, Mihkel Nõmmik – tootmis-dispetšerteenistus, Valdur Krause – katsetused ja töökindlus, Toe Klementi – käiguosa, Kalju Sipp – käigukasti korpus, Ants Suurpere – kabiin ja juhtorganid, Paul Treier – rakiste ja tööriistade konstruktsioon ning tehnoloogia, Enn Tõugu – tööorgan, Heikki-Ennar Viirok – hüdraulika komponendid ja automaatika.

Tehase praktilisest vajadusest lähtunud tööd jõudsid diplomiprojektidena kaitsmistele. Lõpetajatele (MM58) anti 1958. aastal mehaanikainseneri kvalifikatsioon.



Turbatootmise uuendajad Eugen Soonvald ja Heino Lepikson

Eugen Soonvaldi ja Artur Veisseriku juhendamisel ja TPIs masinaehitust õppivate üliõpilaste osalusel töötati Tallinna Ekskavaatoritehase peakonstruktori osakonnas välja esimene Eesti oma mitmekopaline tranšee-ekskavaator ETN-171. Selle saritootmine algas 1960. aastal. Lisaks on Eugen Soonvaldi osalusel loodud mitmeid kraaviekskavaatoreid maaparanduse, side- ja energeetikasektori vajadusteks (ETN-123, 124, ETTs-161, 165 jt). Võimsatest kett-kraaviekskavaatoritest tööks külmunud pinnasega piirkondades (Siberis) toodeti samuti mitmeid mudelid (ETTs-201, 206, 208B, 208D jt).



Noored konstruktorid ragistavad ajusid, vanad ässad Eugen Soonvald ja Herbert Kotkas hoiavad silma peal

ETN-171 sai mitmel korral NLi rahvamajandussaavutuste näituse diplomi, kuldmedali (1964), 1970. aastal anti maaparanduse kett-ekskavaatori ETN-171, ETTs-202 ja side-energeetika vajadusteks ekskavaatori ETTs-161 loomise, saritootmise korraldamise ja nende rahvamajandusse rakendamise eest ENSV preemia teaduse, tehnika ja tootmise alal.

Esimese Eestis loodud ekskavaatori ETN-171 projekteerimine ja tootmise juurutamise kogemus andis meile, noortele inseneridele usku ja Soonvaldile tahtejõudu edasiseks.

Eugen Soonvaldi arendus- ja koostöö ekskavaatorite projekteerimisel, noorte lõpetajate suunamisel tehasesse aastatel 1957–1960 võimaldas luua Eesti metallitööstusele rahvusvahelise tuntuse. 1975. aastast alates kandis ettevõtte nime Tootmiskoondis Talleks. Seda iseloomustas 1700-liikmeline töötajaskond, tootmisüksused Tallinnas, Paines, Mõisakülas, Viljandis ja Virtsus. Toodeti ekskavaatoreid, teehöövleid, laadureid jm. Kokku valmistati 19 eri mudelit ekskavaatoreid, maaparandusekskavaatorite mudeleid oli 7, mille koguarv alates tootmise algusest 1957. aastal kuni 1990. aastani ulatus 33 690-ni, neist 3664 tranšee-ekskavaatorit ETN-171 (1960–1967), 17263 universaalekskavaatorit ratastraktori baasil ja 2026 võimsat suurt kraavi-ekskavaatorit roomiktraktorite baasil. Umbes viiendik toodangust läks ekspordi, välisesindused tegutsesid kaheksas riigis. Oluline tiivustus oli töötajatele ekspordipremia ja firmale laekunud valuutaeraldised. Aastail 1961–1980 oli tehase direktoriks edumeelne, kõrgelt tunnustatud Endel Innos ja tema järel nende ridade autor.



ETN-171 katsetamine Männikul (1958)

Võib küsida, kas Eugen Soonvaldi peamine eesmärk oli parimal tasemel ellu viia oma konstruktori- ja strateegivõimed? Julgen öelda – nii see oli. Kuid lisaks sellele lõi ta akadeemilises mõttes ideaalse praktikabaasi tulevastele inseneridele. Talleksist said tuule tiibadesse paljud Eesti tootmisjuhid, ärimehed, mehaanikateadlased (Priit Kulu, Tauno Otto jt). Rõõm on nendega kohtuda.

EUGEN SOONVALDI MEENUTADES

Paul Treier, tehnikateadlane

Olles rühmavanem, kandsin sidemehe ülesannet dekaanaadi ja dekaan Eugen Soonvaldi ning rühma vahel. Tähtsaim sündmus oli eksamijärgne tulemuste avalikustamine, eriti kui enamik säilistas stipendiumi. Selle tingimuseks olid hinded 4 ja 5. Õnneks enamik sai stipendiumi, eksmatrikuleerimisest ka pääsesime. Kaks daami, kellega koos alustasime, valisid siiski pedagoogika-instituudi, saavutades seal oma lemmikkutse.

Eugen Soonvaldi sooja suhtumist üliõpilastesse, samuti tema abivalmidust õpingute ajal, oskame alles nüüd vääriliselt hinnata. Kolleegidelt palutud intervjuudes on tema hing ja teod piisavalt hästi avatud. Siinkohal mõned killud minult eneselt.

Soonvald teatas, et uurimistöö kuullaagrite teemal on võimatu, kui ei jõuta vene laagreid asendada SKF-i toodetega. Aukartust väärisid tema õppe- raamatud ja poksija natuur. Võttis enda kanda noortudengite võllanalja topisega kolhoosisõidul: dekaani käskkirjaga karistus välistas rektoraadi karmimad sammud. Pakkus küüti oma Pobedas loengule sõiduks. Lõpuaktuse peolauas olime kui ühe pere liikmed. Määratult palju headust kiirgus temast.

Kooliaastaid 1953–1958 TPIs meenutades väärib äramärkimist üliõpilaste tõsine suhtumine õppetöösse ja õpetamine elukogenud akadeemiliste vana-meistrite poolt – akadeemikud Albrecht Altma ja Arnold Humal, professorid-dotsendid Heino Lepikson, Ants Särev, Konstantin Ollik, Elmar Liiver, Nikolai Štšeglov, Paul Volmer ja paljud teised.

Rühmatööst. 21 noort õppisid ja suhtlesid tihedalt omavahel, viis neist elasid koos Laia tn ühiselamu 12-kohalises toas. Sügisesed kolhoositöönädalad. Mitmekülgne läbikäimine Pedagoogilise Instituudi ja Tartu Ülikooli tudengitega, isegi Gloria oli vahel jõukohane. Alates I kursuse kevadeksamitest peeti pidulikke koosviibimisi semestri lõpul Pirita bussijaamas. Hinnatud koht, kus musitseerisid tulevased kuulsused Eri Klas, Arved Haug, Uno Loop, Kalju Terasmaa. Peale TPI lõpetamist said tavaks kuulõpu koosviibimised kohvikus Tallinn, hiljem, ja see kestab praeguseni – ühine suvepäev ja jõulukuu õhtusöök.

Seega asus Ekskavaatoritehasesse tööle meeskond, kes oli sulandud ühtseks pereks, järgis ühtset eesmärki ja andis endast igas mõttes parima. Aeg nõudis arenguid, tõusti uutele ametikohtadele, kuus meist kaitsesid teaduskraadi, meil on ka oma akadeemik.

Enn Tõugu, akadeemik

Eugen Soonvald oli meie vaimne isa. Dotsent Soonvald juhtis mehaanika-teaduskonda kogu selle aja jooksul, mil meie, 1953. aastal alustanud MM õpperühm, TPIs õppis. Mul on tunne, et meie teaduskond oli sel ajal kõige “mõnusam” osa kogu ülikoolist. Polnud mingisugust teaduskonnasisest jama ja ka kõik väljast peale surutud tegevused leidsid võimalikkuse piires pehmenemist. Parteitud dekaanid Soonvald (mehaanika) ja Laul (ehitus) olid küll pinnuks silmas punastele asjameestele, kes neid vahel kutsusid “bespartijnõje svolotši”, kuid ilmselt oli olukord TPIs sel ajal juba talutav.

Meie rühm sattus Soonvaldi tähelepanu alla siis, kui meil tuli talle masinaelementide eksam anda. Ei saa öelda, et kõik oleksid kõrgema hinde saanud, kuid midagi ta meis märkas ja juba 1956 sügisel kutsus meie kaheksa poissi Ekskavaatoritehasesse enda juhendamisel uut ekskavaatorit konstrueerima. Suhtumine meisse oli tal tõeliselt isalik. Dekaanina aitas ta lahendada probleeme tunniplaani ja praktikatega, mis meie töökoormuse tõttu oli väga oluline. Büroos oli meil igapäev oma paras ülesanne, mida üldtasemel juhendas Soonvald ise, vaadates paar korda nädalas kõigi saavutused üle. Igapäevatasemel juhendas meid Artur Veisserik, kellelt saime konstruktoritena peamise lihvi. Nagu edasine elu näitas, oli see parim, mis meiega juhtuda sai. Kuigi Soonvald võis tunduda omamehena, ja nii ta käituski, oli tema käsi juhtimisel siiski van-kumatu.



Jõudehetk kateedris

Meenub juhtum, kui paar-kolm väsinud tudengit hommikul sooja peaga peatasid Pobeda, mis oleks pidanud ju takso olema ja neid magama sõidutama. Kuid autoaknast vaatas välja naerataw Sonn ja teatas: “Tere poisid, ah et tahate loengusse jõuda, eks istuge peale!” Sellega oli jutul lõpp ja poisid läksid loengusse.

Kalju Sipp, insener-konstruktor

2012. aastal Eugen Soonvaldi 100. sünniaastapäeva tähistamiseks TTÜs väljaantud voldikus on kolm osa: elulugu, tegevus õppejõuna ning insenerina, kuid puudub tema kui inimese iseloomustus.

Millisena on Eugen mulle meelde jäänud, kui ma olin MM rühma üliõpilane TPIs 1953–1958 ja Ekskavaatoritehases konstruktor 1957–1966? Temast kiirgas lahkust, teotahet ja enesekindlust, jutt oli konkreetne ja asjalik. Juba tema samm oli kiire, sest ameteid oli tal mitmeid ja aega polnud raisata. Arvan, et üheks põhjuseks, miks ta ei lõpetanud kandidaaditööd, oli see, et pidas oma tegelikku tööd huvitavamaks ja Eesti tööstusele vajalikumaks. Ekskavaatoritehase konstrueerimisosakonnas viibis ta ainult nii kaua, et üle vaadata meie viimased paberile pandud asjad. Andis hinnangu ja kui vaja, soovitusid muutmiseks. Minu osa ekskavaatori ETN-171 konstrueerimisel jäi minimaalseks, diplomitööks kevadel 1958 oli mul käigukasti korpus ja selle töötlemise tehnoloogia. Käigukasti konstrueerimisel oli juhtiv kursusekaaslane Henno Hunt.

Meenub mehaanikateaduskonna peoõhtu, kus dekaan Eugen pidutses koos üliõpilastega. Teaduskonnas ei olnud teist nii populaarset õppejõudu. Siiski oskas Soonvald pidada distantsi seal, kus see oli vajalik.

Kas need iseloomuomadused oli ta pärinud kodust? Kindlasti olid teda lihvinud kõik need mitukümmend elu jooksul peetud erinevat ametit ja nooruses poksiga tegelemine. Kahjuks pole temalt jäänud mälestusi. Üks väheseid mehaanikainseneri avaldatud mälestusteraamatuid on Eugenist viis aastat vanema Artur Veisseriku “Ma armastasin Eestit”. Veisserik töötas Ekskavaatoritehase konstrueerimisosakonnas Soonvaldiga samal ajal. Need kaks meest on olnud mulle elus suureks eeskujuks.

Tiit Tiidemann, tehnikateadlane

Mehaanikateaduskonna dekaan dotsent Eugen Soonvald oli väga hea ja inimlik dekaan, kelle tegevuse tähtsaks suunaks oli jätkata masinaehitaja kui konstruktori kasvatamist. Enne sõda oli ta olnud masinaehitust kui peasuunana konstrueerimist õpetanud professor Hans Einbergi assistent ülikoolis. Ta oli suurepärane projektijuhendaja. Haaras üliõpilase kursuseprojekti esimese pilguga ja näitas, kuidas parandada. Töötades ise ettevõtteis uute masinate väljatöötamisel peakonstruktorina (turbakogumismasinad, kraaviekskavaatorid), kaasas ta Tallinna Ekskavaatoritehasesse üliõpilasi konstruktoreiks juba nende õppimise ajal. Hiljem, kui masinaehituse suund kaldus Moskva kavade kohaselt tööriistade ja tehnoloogia poole kiiva, astus ta kõrvale ja rajas autokateedri. Ka “automeestest” kasvas välja mitmeid edukaid konstruktoreid, keda autobaaaside juhtimine eriti ei köitnud, konstrueerimine aga küll!

Eugen Soonvaldi eestvedamisel sirgus terve plejaad asjalikke konstruktoreid, kellest jäi tugev märk Eesti tööstusesse.



Üliõpilastega praktikal (1961)

Nimetagem vaid mõningaid tippe: Talleksi peakonstruktorid Toe Klementi ja Eino Mark, edasi – Henno Hunt, Valdur Krause, Heinar Malsroos, Kalju Sipp, Ants Suurpere, Uno Utt, Heiki Viirok, Lembit Üksti (hilisem TTÜ dotsent) jpt. Ekskavaatoritehases alustas konstruktorina oma inseneriteed akadeemik Enn Tõugu, mis hiljem andis talle usaldatava aluse insenerliku tarkvara loomiseks. Soonvaldi poolt Ekskavaatoritehasesse kutsutute seas oli ka Paul Treier, kes töötas rakisekonstruktorina, tegi tehases lõiketehnoloogia alal kandidaaditöö ning oli pärast koondise Talleks peadirektor.



Omamehena mehaanikute peolauas

Eugen Soonvald jäi elu lõpuni inseneridele suureks autoriteediks. Ta oli Teaduste Akadeemia meeskoori rajajaid ja korporatsiooni Rotalia taastajaid. Soonvaldi süda tuksus alati masinate konstrueerimisele. Kord, kui ta viibis aukülalisena mingil tähtpäeval TTÜs, avaldas ta saali ees arvamust, et abra-siivkulumise uurimise asemel oleks võinud uurida “midagi asisemat”, mõeldes konstrueerimist kui peavoolu. Ometi oli professor Ilmar Kleisi uurimis-metoodika ja tema leiutatud katsemasin leidnud palju tunnustust.

Heino Punab, diiseljõuseadmete insener

Õpingute aegu energeetikateaduskonnas aastatel 1956–1962 oli meil, laeva jõuseadmete eriala üliõpilastel Eugen Soonvaldiga vaid põgus kokkupuude III kursusel, mil ta luges meile tõste- ja transpordimasinaid. Ei mäleta, oli ta sel ajal enam mehaanikateaduskonna dekaan või mitte, kuid igal juhul oli ta üks kõige lugupeetavamaid ja autoriteetsemaid õppejõude instituudis. Usun, et kõik teadsid mitte küll pikka kasvu, kuid tugevat, sportlikku rühiga meest, kellest kiirgas tahtekindlust ja energiat, millele omajagu lisas karmust noorpõlve harrastuse tunnistajana iseloomulik poksijaprofiil.

Legendaarse kuulsuse olid talle toonud mitmed projektid, mida ta oli käivitunud ja edukalt ellu viinud, olgu nendeks siis freesturba mehhaniseeritud tootmise väljaarendamine või ekskavaatorite tootmise alustamine Eestis. Üliõpilaste julge kaasamine keerukate tehniliste ja organisatsiooniliste küsimuste tegelikku lahendamisse konstruktorite ja tootmisjuhtidena ettevõttes näitas lisaks laitmatule insenerirenomeele Soonvaldi võimeid ka suurepärase pedagoogi, kasvataja ja mentorina. Vähemalt masinaehitajate ja mehaanikute jaoks oli ta ideaalse, kõike teadva ja oskava inseneri kehastus, kellelaoliseks soovisid tõenäoliselt paljud meist saada. Täiuslikult esitatud eelnimetatud tõsteseadmete kursus tugevdas seda kuvandit veelgi.

Hiljem, aastatel 1972–1976, kui töötasin EKE Projektis, oli võimalus kõrvalt jälgida Eugen Soonvaldi, kes käis tihti – tavaliselt kord nädalas – eksperimentaalseadmete konstruktoreid juhendamas. Tema oskus tabada peamist ja leida lihtsaid lahendusi pealtnäha keerukatele konstruktsioonidele oli alul lihtsalt hämmastav, pärastpoole harjusin sellega. Olgu öeldud, et tegemist oli kogenud, pikka aega tegutsenud konstruktoritega, mitte kollanokkadega, kuid Soonvaldi autoriteet ja insenerivaist olid vaieldamatud. Peale jooniste ülevaatamist Soonvaldi poolt kadusid sealt liigsed osad, konstruktsioonid muutusid lihtsamaks, loogilisemaks, sihipärasemaks. On kindel, et paljud võimalikud vead said parandatud enne, kui joonised valmistajani jõudsid.

1980. aastatel, kui lugupeetud maestro oli EKE Projekti peakonstruktor, tuli mul temaga koos korduvalt käia ehitusobjektidel kraanade tehnilist seisundit kontrollimas. Ja taas veendusin tema oskuses tähele panna olulist. Tol ajal juba auväärse eas härrasmees oli kadestamisväärse füüsilises ja vaimses vormis, suurepärane eriteadlane, kolleeg ja kõitev vestluskaaslane, kelle töö- ja elukogemustest võis palju õppida. Koos nõukogudeaegsete süsteemide, sh EKE lagunemisega ühised tegemised ja kokkupuuted kahjuks kadusid. Kuid hoolimata kõigest, püsib Eugen Soonvald mälus musternäitena suurest insenerist ja südamlükust ning elutargast inimesest.

Kokkuvõttes Eugen Soonvaldi fenomen: härrasmehelikud geenid vanematelt, sündinud vabal maal, elanud üle karmid sõjaajad, sihikindla tööga loonud teadlase-konstruktori eeskuju, rikastanud oma tehnokraatliku sarmiga Eesti kultuuri- ja vaimueliiti. Meie ees seisab ülesanne – uue masinaehitusinseneri-konstruktori, Soonvaldi järglase kasvatamine.

Tallinna Tehnikaülikool tähistas väärilt Eugen Soonvaldi 100. sünniaastapäeva. Sügav lugupidamine korraldajatele.

Suur tänu intervjuude ja kasutatud allikate autoritele, kõigile nõustajatele!

MEMUAAR

Udo Asmus

KORPORATSIOONIVAIM VIIS TEHNIKAÜLIKOOI AKADEEMILISE MEESKOORI GLEHNI LOSSI

Akadeemiline Meeskoor ja korporatsiooniliikumise ilmingud

Kauaaegne Tehnikaülikooli Akadeemilise Meeskoori lauluvend ja juhtpersoon, praegune TTÜ emeriitprofessor Ülo Tärno esitas ühes oma artiklis ja hilisemas monograafias Glehni lossi ülikooli taidlejate majaks restaureerimise kohta retoorilise küsimuse: kas TPI AM ei olnud mitte üliõpilaskorporatsioon? Mina ei pea seda küsimust sugugi tähtsusetuks. Olen veendunud, et TPI AM oli algusest peale stagnaajal keelatud üliõpilaskorporatsioonide hästi maskeeritud, kuid igati täiuslikult toimiv vorm. Seal kasvatati üliõpilastes isamaalisi tundeid ning koori rituaalid andsid maiku sõjaeelsest üliõpilasliikumisest, mis nõukogude okupatsioonist hoolimata varjatud kujul omamoodi edasi kestis.

Olen TTÜs taastatud korporatsiooni Leola vilistlaskogu liige, seda muide meeskoori ühe asutajaliikme ja Leola taaskäivitaja, mõni aeg tagasi meie hulgast lahkunud Eesti teenelise inseneri Armas Luige kutsel. Tänu sellele olen tutvunud tõeliste üliõpilaskorporatsioonidega, nende eetiliste ja kultuuriliste eesmärkidega ning käitumistavade ja haritlaseks ja isiksuseks kujundavat toimet noorele põlvkonnale. Samasugune mõju oli ka TPI AMil, seda nii kohe pärast sõda ülikooli õppima tulnud noortele lauluvendadele kui ka neilegi, kel oli õnn kooris vilistlasena edasi tegutseda.

Kuna akadeemilise meeskoori asutajaliikmed olid enamasti üliõpilaskorporatsioonide endised liikmed, juurdusid kooriellu, esialgu küll ettevaatlikult, korporantide tavad ja kombed. Õlleõhtutel ja ametlikel sõpruskohtumistel ning ka koosolekutel kehtisid kindlad käitumisreeglid. Korraldati ka intiimsemaid õlleõhtuid, kus spontaanselt hakati laulma isamaalisi laule või pajatama anekdoote. Nendele õhtutele järgnesid tihtilugu “südamlikud vestlused” parteiorganites, mille eest hoolitsesid koori pugenud nn leivavedajad. Pidulike esinemistega käis kaasas omalaadi “Pudi rida” (Reaalkooli matemaatika- ja füüsikaõpetaja Paul Ederbergi järgi nime saanud liikumise moodus). Teel

esinemiskohta astusid koori liikmed mööda tänavat hanereas, üks jalg äärevivil, teine rentsliis. Sellega markeeriti koori suhtumist ametlikesse rongkäikudesse, anti mõista, et nomenklatuurne rahvaste sõpruse ideoloogia lonkab kaht jalga. Soovisime näidata oma kõlbelist üleolekut. Igal võimalikul juhul kulgeti mööda Reaalkoolist, Vabadussõjas võidelnud koolipoiste mälestus-samba kunagise asukoha juurest ning Linda kuhu juurest Toompeal. Niimoodi kõnniti ka 1958. aastal Riias toimunud üliõpilaslaulupeol imeilusa vabadus-samba ümber. Selle esituse ja tänavatel isamaaliste laulude laulmise eest võeti koori edasise olemasolu küsimus rangelt ette Tallinna parteikomitees.

Sügissemestri alguses toimuv meeskoori juhataste valimiskoosoleku protseduur oli alati oodatud maiuspala, kujunedes tihti peale lustlikuks komejandiks, kus hoiatati korrariikujaid, kihutati üles vastulausega mõne mehe hoiakutele, kiideti taevani mõnda kandidaati. Kõige sellega plagieeris koor parteikoosolekuid.

Meeskoori liikmete vahel (neid oli minu kooris osalemise 16 aasta jookul ligi pool tuhat, nii et kõiki nimesidki on raske meenutada) kujunenud vendlussuhted on eluaegsed, nagu korporatsioonivendadel omal ajal ja jätkuvalt praegugi. Enne Leolasse astumist olin paljugi sellele omast juba läbi elanud. Meeskoori selle kõrge kunstilise kaaslusega oli minus isegi jõulisemaid tundeid äratanud ehk tänu sellele, et koori astudes olime veel noored.

Meeskooris valitsenud korporatsioonivaim sai kokku Glehni lossi vaimuga

Erinevalt Eesti üliõpilaskorporatsioonide üldiselt sarnasest ajalookäigust (näiteks kuulus asutamistegavusse oma maja ehitamine või rentimine) ei olnud Glehni lossi klubiks taastamine meie laulva tudengkonna ajaloos pelgalt oma alateadliku enesemääramistahte ja endale lõbusa ajaveetmiskoha loomise soovi täitumine. See mitmekesine, vahelduva eduga ja stagnaaja olude sunnil ebataoliselt kaua (11 aastat) kestnud, vahel pereelu kõrval ka närve kulutanud tegevus oli paljudele noortele insenerihakatastele lauluharrastuse kõrval elus esimene (või ka viimane) üldehitusalane eneseteostusvõimalus, kust saadi kogu eluks kaasa eeskätt sõbralikke meeskondlikke suhteid. Igaüks (ka naiskoori vilistlasliikmed) püüdis anda endast võimalikult palju, arendades oma oskusi ja kohusetunnet toonase aja nn ühiskondlikult kasulikus ülesehitustöös. Suurema vastutusega peategelastel (nende hulgas tulevane ehitusprofessor Tärno ning nende ridade ehitusinsenerist autor), kes ohverdasid kõige rohkem isiklikku aega ja vaimuenergiat, mida kulus iseenesestmõistetavalt ka pingelisele kooritegevusele (kontsertide eel 3-4 üritust nädalas), tuli kindlasti ette tagasilööke isiklikus ja pereelus, olgu eluasememaksete või auto jaoks raha teenimisel või pikema puhkuse korral-

damisel. Tagantjärele tuleb siiski tunnistada, et seda titaanlikku energiakulu ei pea kahetsema tänapäevani kestvatest järeloomjudest hoolimata. Ei ole võimalik näiteks kaasa lüüa TTÜ meeskooril põhineva Eesti Meestelaulu Seltsi esinduskooris, aga seda kompenseerib nüüd Leola vennaskond.

Kõige soojemad tunded seoses lossi taastamisega on seotud asjaoluga, et juba varemete koristamisel löid kaasa kõik noorte lauljate sõbratarid, abikaasad ja lauluõed TPI ANist. Viimastest on mitmel suuri teeneid ka ehitise projekteerimisel (lossi ukсед ja aknad kavandas näiteks ANi president, arhitekt-konstruktor Maret Laan). Palju meenutamistväärsust on pakkunud mitte ainult omaaegse ehitusmaleva aeg, vaid ka kõik enda tarbeks ehitatud lossiga seonduv. Sinna ehituspraktikale pääsemise nimel käis äge rebimine. Hoone uste ja väravate unikaalsed sepsised valmisid TPI legendaarses eksperimentaaltöökojas. Need kujundas nimekas ehtekunstnik Maire Morgen-Hääl. Samas Kopli metallitöökojas tehti ka dr Arnold Seppo kuulsaid kirurgilisi põlve- ja puusaliigeste proteese.

Taastamistööde üks kõige tegusamaid koordineerijaid, lauluvend Ülo Tärno kirjeldab oma raamatus värvikalt lossi ehitusega seotud vaimseid ja füüsilisi läbielamisi, üldist tööde käiku ja õnnelikku lõpulejõudmist ning maja sisseõnnistamist 1977 kevadel. Kolmele tublimale – Ülo Tärnole, Udo Asmusele ja Mati Kriivelile – andis valitsusjuht Artur Vader üle meeskoori soetatud nimelise käekella.

Glehni lossi tehnilis-majanduslikud aspektid

Täna on Glehni lossist saanud TTÜ ning ka ülelinnalise kultuurielu rikastamise põnev koht. Kord aastas toimival vilistlasõhtul on tollastel kaasalööjatel väga mõnus kokku tulla. Saab kunagisi aegu meenutada, kunstielamu jagada ja Glehni lossi vaimu õnnistavat toimet nautida.

Mulle on olnud suur õnn anda oma panus lossi taastamisse, kuigi seda tuli teha aspirantuuri ja suurte looduskaitsete objektide projekteerimise kõrvalt. Lossi arhitektuurse osa kaasautorina, sanitaartechniliste lahenduste põhiautorina ning peaprojektijuhi-koostajana tuli projektile Ehituskomitee kaudu kinnitus saada. Põhifinantsid tõestati ja taotleti TPI majandustegevuse raames koos tollase prorektori Harri Eesmaga. Selle kõitva projektijuhtimisega seoses tuleb tagantjärele sooja tunde meenutada paljusid lossi projekteerimise ehitusjärgus enamasti ühiskondlikel alustel kaasalõõnuid (neid oli paarikümmend). Paraku on kahetsusväärne, et ei lossi keldris meeskoori esindusaalil ajalooostendil ega ka lossihoone atribuutikas ei ole vääriiselt kajastatud põhilisematki osa sellest kunagi mahapeetud raskest võitlusest, küll on esile tõstetud koori keldrinäituse posteril selle loo autori sagedased proovidesse

hilinemised. Mis parata, olin spordipoiss ja kaasalöömine instituudi korvpallimeeskonnas nõudis omajagu aega.

Ehitusinseneridele ja majandusala asjatundjatele võib huvi pakkuda omapärase staatusega ja unikaalse ehitusstrateegiaga kultuuriobjekti – Glehni lossi arengulugu. Unustusse vajunud suurepäraselt klombitud paekivist varemetest Mustamäe mändide keskel loodi praeguseks juba arhitektuurse ja ajaloolise kaitse alla võetud linnaehituslik šedööver, eeskätt aga TTÜ jaoks eeskujulik ja rahvusvahelist huvi pakkuv kultuurirajatis – Taidlejate Maja.

Riiklikust Ehituskomiteest 1974. aastal valitsusele kinnitamiseks saadud objekti põhilised tehnilis-majanduslikud ja kasutusühikute majanduslikud soovituslikud erinäitajad olid järgmised (pärinevad artikli autori koostatud eelprojekti tehnilis-majanduslikust peatükist):

| | |
|--|---------------------|
| * Ehituse kinnitatud eelarveline maksumus kokku | 343 000 rbl |
| * Hoone kubatuur (koos keldrisaaliga) | 4720 m ³ |
| * Hoone 1 m ³ keskmine maksumus | 72,7 rbl |
| * Hoone kasulik pind (esialgses projektis) | 988 m ² |
| * Hoone 1 m ² kasuliku üldpinna maksumus | 347 rbl |
| * Keldriruumide täiendav kasulik pind (kooride privaat-, kaminahall) | 75 m ² |
| * Bilansiliselt tänapäeval kokku kasulikku üldpinda ca | 1170 m ² |
| * Ühe kasutajakoha (eelprojekti kokku 360 inimest) ühikmaksumus | 953 rbl |
| * Koos kooride privaatruumide ja katuseterrassiga kasutajate arv | 700 |

Osa töid tehti pooleldi ühiskondlikus korras ja väike osa sponsorite abiga. Bilansilises vääringus esineb ka korduvaid renoveerimisi. Põhiline osa finantsidest esimese ehitusjärgu realiseerimiseks saadi TPI teadusliku uurimistööst sektori teadustööde tuludest. See asetab pikaks ajaks tugeva surutise pitseri ülikooli arengu majanduslikule küljele, ometi tundub hoone olevat kujunenud väga rentaablisk, kuid see oli ka äärmiselt vajalik ülikooli ühiskondlik-kultuuriliseks eneseteostuseks.

Ehituse käigus kujunesid juba järgmise paari aasta jooksul eri tööde tegelikud kaetud üksushinnad peaaegu poolteisekordseks ja isegi kõrgemaks. Siiski kajastusid selles kinnitatud lõplikus projektlahenduses ning tegelikult vastu võetud kompleksis kõik ehitustegevuse käigus toimunud jooksvad muudatused ja täiendused. Praeguseks välja kujunenud arhitektuurse ruumi-programmis on esialgsele lisandunud (ehkki hoopis hiljem) terve suure keldrikorruse väljaehitamine. Peale selle on renoveeritud kütte- ja ventilatsioonisüsteem, kanalisatsioon, sanitaarseadmed.

TAMi, Taidlejate Maja ja korporatsioon Leola vahel püsivad sugulussuhted

Leola kultuurielus on TTÜ Taidlejate Maja vaieldamatult väärikas kommersside korraldamise koht. See suurepärane võimalus soojendab loomulikult minu kui TAMi auliikme südant. Meeskoori vilistlaste iga-aastane kokkutulek toimub oktoobris, Leola korporatsiooni aastapäevaga üsna ühel ajal, ja seegi on meeliülendav.

Glehni lossi taasloomisega peaaegu võrdväärseks saavutuseks TTÜ üliõpilaskonnale ja üldises tänapäevases korporatsiooniliikumises võib pidada sedagi, et Leola võib nüüdsest 50 aasta jooksul rentida konvendimaja Tatari tänaval. Linnavalitsuse juures oli seejuures vahendajaks Leola auliige Kalev Kallo.

Tallinnas 12. jaanuaril 2009

IN MEMORIAM

UUDUS RANDMER
16.11.1920–31.12.2011

2011. aasta viimasel päeval lahkus igavikuteele materjalitehnika instituudi kauaaegne õppejõud Uudus Randmer.

Uudus (Gerhard) Randmer sündis 16. novembril 1920 Tallinnas Nõmmel ja jäigi elupõliseks nõmmekaks. Õppis Hiiu algkoolis ja Gustav Adolfi Gümnaasiumis, mille lõpetas 1940, seejärel sai temast Tallinna Tehnikaülikooli ehitus- ja mehaanikateaduskonna elektrotehnika haru üliõpilane.

Edasi kulges tema elutee nagu paljudel selle aastakäigu meestel – mobiiliseerimine 1941. aastal punaarmeele ja sõit Uurali tööpataljoni, hiljem eesti 7. diviisi. 1943 suunati ta ENSV valitsuse käsutusse ja sealt edasi õppima Baumani-nimelise kõrgema tehnikakooli mehaanikateaduskonda Moskvast. 1944 jätkus tema koolitee TPIs. Kuna ta oli juba õpingute ajal ja eriti lõputöö käigus näidanud üles huvi metallide tehnoloogia vastu (diplomitöös käsitles keermepeuride induktsioonkarastamist), suunati ta lõpetamisel 1948 elektriinseneri kvalifikatsiooniga elektrimasinate erialal tööle TPI metallide tehnoloogia kateedrisse.

U. Randmer oli kateedris ainus elektriala asjatundja, mistõttu langesid tema õlgadele kõik elektrimõõtmistega seotud ülesanded ning lisaks neile elekterkeevitusega seotud keevituslaboratooriumi väljaarendamine.

1956–1957 viibis ta üheaastasest sihtaspirantuuris elektrimõõteriistade kateedri juures Leningradi Polütehnilises Instituudis. Siit pärines ka tema kandidaaditöö teema “Elektromehaanilise rühma mõõteriistade termokompensatsioon”, mida kaitses 1965. aastal Eesti TAs. U. Randmeri kui äärmiselt põhjaliku mehe väitekiri sai esialgu telliskivipaksune ja seda tuli mahu huvides pärast kõvasti kokku suruda. Metallide tehnoloogia kateedris jäi tema põhitööks õppe- ja meetoodikatöö, luges peaainena metallide tehnoloogiat, lisaks elektrotermia ja keevituse kursust elektrikutele ja keevitust ehitajatele. Oli assistent, vanemõpetaja ning alates 1966 dotsent (kutse omistati 1970). Tema õppejõutöö kateedris kestis 31. augustini 1989, jätkas siis töölepinguga veel 30. aprillini 1991, mispeale jäi vanaduspuhkusele.

Meil, noortel õppejõududel oli põnev jälgida U. Randmeri kui vanema kolleegi töökorraldust. Toona tuli laboritööde tegemise ja aruannete vormistamise järel läbi teha veel eraldi tööde kaitsmise kadalipp. Kuna ainet õpetati

tavaliselt sügissemestril, lõppesid kaitsmised sageli kas 24. või 31. detsembri hilisel õhtutunnil.

Emotsionaalse inimesena püüdis ta alati endale selgeks teha kõigi käsitletavate nähtuste füüsikalise sisu. Igasugune formaalsus oli talle sügavalt vastukarva. Kaheksakümnendate aastate alguses korraldati kõigile õppejõududele kohustuslikke arvutikursusi. Uudus ei talunud, kui juhendava õppejõu käsul tuli vajutada ühele või teisele arvutiklahvile, mõistmata seejuures, mis tegelikult toimub. Ühel säärasel korral, saamata õppejõult ammendavat vastust, lahkus Uudus klassiruumist, lüües ukse nii kõvasti kinni, et piida vahelt pudenes krohvi. Järgmisel päeval ta küll naasis kursusele, kuid erilist arvutifänni ei saanud temast kunagi.

Tema teaduslikud huvid olid mitmekülgsed. Kandidaaditöö kaitsmiseni olid need seotud elektrimõõteriistadega, seejärel lühiajaliselt elektrivõrkude optimeerimise ja majanduslikkusega. Pärastpoole liitus ta kateedri uurimistöö põhitemaatika – pulbermetallurgia valdkonnas tegutseva magnetpehmete komposiitmaterjalide uurimisrühmaga, kus andis oma panuse materjali übermagneetimiskadude teoreetilisse ja praktilisse määramisse ning nende optimeerimisse. Ta oli 14 teaduspublikatsiooni ja ühe leiutise autor. TPI rotaprinti väljaandel ilmus tema sulest hulk laborijuhendeid metallide keevituse ja lõiketöötlemise alalt.

Uudus Randmeri ülesannete hulka kuulus mehaanikateaduskonna teadusprodekaani ja ajalookomisjoni esimehe ametipost, ta oli keevitajate kvalifikatsioonikomisjoni liige, tegeles tehnikaoskussõnavara arendamisega. Nagu nüüdki, peeti ka nendel aegadel tähtsaks teadustöö mõõdikuks teaduspublikatsioonide arvu ja mahtu. Siin oli Uudus teadusprodekaanina pedantselt täpne, paludes kõigil autoritel esitada talle oma artiklite koopiad, et ise veel kord mahud üle vaadata. Tema hobideks olid kirjandus, oma Nõmme kodu eest hoolitsemine ja omaaegse teleaparatuuri kolleksioneerimine.

Uudus Randmer jääb meie mälestustesse kui pühendunud kolleeg ja isikupärane õppejõud.

Andres Laansoo

VLADIMIR KOSLOV
17.02.1928–7.01.2012

Eesti majandusteaduse ajalukku jääb Vladimir Koslov (pseudonüüm Vlady Kellik) ühe erudeerituma ja omanäolisema professorina. Tema uurimuste objektiks ja eriliseks huvialaks oli teaduslugu ning filosoofia. Teadustöös pidas ta kõige tähtsamaks majandusalase konstruktiivse süsteemmõtlemise ja väitluskultuuri kujundamist. Tema sulest ilmus üle paarisaja publikatsiooni. Kolleegid mäletavad teda alati heatahtliku, uuendusmeelse ja väitlushimulise. Pingelise õppe- ja teadustöö kõrval leidis ta aega ja tahtmist nõustada algajaid kolleege ning juhendada magistri- ja doktoritöid. Ta oli alati rõõmsameelne, erudeeritud ja vaheda sulega.

Vladimir Koslovi haridustee algas Tartu 1. Keskkoolis (H. Treffneri Gümnaasiumis), mille lõpetas 1947. aastal hõbemedaliga. Loobus füüsika õppimisest Tartu Riiklikus Ülikoolis ning jätkas õpinguid EPAs metsatööstuse erialal, lõpetades studiumi 1952. aastal *cum laude*. Sai kursustel Leningradi Riikliku Ülikooli juures poliitilise ökonomia õppejõu kvalifikatsiooni ning oli 1954–1962 EPA poliitilise ökonomia kateedri vanemõpetaja. 1961 kaitses Moskva Riiklikus Majandusinstituudis majandusteaduste kandidaadi kraadi metsavarumise tõhususest.

1962 valiti ta TPI poliitilise ökonomia kateedri dotsendi ametikohale, aasta hiljem omistati dotsendi kutse. 1972 ilmusid trükist tema aastatepikkuse uurimistöö tulemused – “Majandusliku tegevuse teoreetilisi lähtekohti”, milles käsitles teadmiste süsteemsuse ning teaduslike definitsioonide täpsuse probleeme, mõistete erinevust definitsioonidest ning näitas, et poliitökonoomia koos filosoofiaga on majandusteaduse metodoloogiliseks aluseks. Ta oli seisukohal, et majanduse peamiseks liikumapanevaks jõuks on vastuolu tootmise kasvu ja ressursside, eeskätt tööaja säästmise vahel. Tema tõhusal abil kaitses teaduskraadi kateedri assistent, hilisem õppetooli juhataja ning rahvamajanduse instituudi direktor professor Kaie Kerem.

Suur oli V. Koslovi panus omalaadse õpiku “Sotsialismi poliitiline ökonomia. Loengud” kirjastamisel 1974. aastal. Seda õppeainet tohtis õpetada ainult Moskvast väljaantud üldsõnaliste, deklaratiivsete, peamiselt sotsialismi üllastest eesmärkidest pajatavate õpperaamatute põhjal. Tegelikke probleeme sai käsitleda üksnes suulistest loengutes ja seminaridel. Kirjastamise keelust mindi mööda arukalt, asendades pealkirjas sõna “õpik” mõistega “loengud”. Raamatu koostamise osalesid asjatundjad nii Tallinnast kui ka Tartust ning see sai sisult asjalik ja rikas näidete poolest. Väljaannet kasutasid tudengite mitmed põlvkonnad.

Doktoritööd teemal “Poliitökonoomia osa suurendamine tootlike jõudude ja tootmissuhete arengus: metodoloogia küsimused” kaitses ta Leningradi Riiklikus Ülikoolis 1976. ja 1978. aastal. Tõsiasjadele tuginedes dissertant tõendas vajadust jälgida nähtuste klassifitseerimisel nende aspektipuhust, lähtuda alati põhjuslikust seosest. Uudsed olid tema seisukohad toodangu kvaliteedist kui tulevikutöö kokkuhoiust. Ta käsitles majandustegevuse tõhususe kolme astet: algefekt (sääst), vahefekt (fonditootlus, tasuvusaeg), lõppfekt (hüve).

TPI poliitökonoomia kateedri professoriks valiti V. Koslov 1977. aastal, professori kutse omistati 1979. aastal. Tema uurimused pälvisid suurt tunnustust. 1973–1974 oli ta poliitilise ökonoomia kateedri juhataja kohusetäitja, 1983–1988 ühiskonnateaduste teaduskonna dekaan, 1986 omistati talle teenelise teadlase nimetus.

Tema teadusliku loomevõime tipuks kujunesid 60ndad eluaastad, mille kokkuvõtte ta avalikustas töös “Majanduse loogika: ökonoloogika struktuurne mõisteparaaat” I ja II, seostades süsteemselt kõiki majandusteoorias levinud abstraktseid mõisteid, suunates lugejat iseseisvale mõttetööle, abistades teda mõttetemade, lendlausete, müstifikatsioonide, müütide lisamisega, tähestikuliste mõisteloenditega. Kuna tegemist oli juba käsumajanduselt turumajandusele üleminekuaja algusega, sai ta oma mudelisse lülitada ka marginalistlike koolkondade käibetermineid, jäädes siiski elu lõpuni tööväärtusteooria pooldajaks, lugedes majanduse aluseks omandisuhteid.

1992 lõppes V. Koslovi ametiaeg TTÜ poliitilise ökonoomia kateedri professorina. Kateeder oli juba üle viidud Mustamäelt Koplis asuvasse majandusteaduskonda, mille koosseisus moodustati nüüd instituudid. Kateeder kvalifitseerus ümber mikro- ja makroökonomika õpetamisele. V. Koslov suutis elada üle kõik ümberkorraldused ning ta valiti 1992–1996 teoreetilise majandusteaduse ja -metodoloogia instituudi majandusloogika erakorraliseks professoriks. Tema majandusmõistete süsteemne mudel võimaldas ka edaspidi hõlpsasti uurida suvalisi majandusvaldkondi ning koolkondi.

Populaarseks osutus tema 1994 ilmunud “Aeg on raha. Neosünteesiteooria aabits”, mille üks motodest kõlab: “Kahtle kõiges! Ilma teisitimõtle miseta poleks areng üldse mõeldav”. Igasugustes valmistõdedes kahtlemist luges ta teadusliku mõtlemise peamiseks eelduseks. V. Koslov ei võtnud täielikult omaks mitte ühtki majandusteaduslikku koolkonda, lugedes, et nad kõik lähtuvad mingisugustest dogmadest. Nüüd sai ta väljendada usku uue majandusteooria – neosünteesi kujunemisse, mis tema arvates peab üle võtma nii algklassikalistelt kui ka uusaegsetelt neoklassikalistelt teooriatelt hinnatud pärandi ning lähtuks tõsioludest, keskendudes tootmisele. Töös “Aeg on raha” uuris Koslov keerulisi tootmisprobleeme, aja ja raha seoseid, näidates,

et aeg on alati primaarne, raha sekundaarne nähtus. Majandusõppe abivahendis “Rahalugusid” keskendus ta mõõdukuse tähtsustamisele majandustõbede tervendamisel.

1996 sai 68-aastaselt V. Koslovist majandusteooria õppetooli emeriitprofessor. Tema osalus õppetooli töös jäi aga endiselt tegusaks. Harva leidis ülikooli, majandusteaduskonna või õppetooli üritust, kus ta poleks kohal olnud. Ta esines tudengitele seminaridel raha probleemidest, luges majandusloogika kursust mitmes Tallinna õppeasutuses. Lisaks püstitas ta enda ette ülesande – oma majanduslike mõistete süsteemi alusel töötada ümber majanduslike õpetuste ajalugu alates Hiina konfuutslusest ja antiiksetest vaadetest kuni kõige nüüdisaegsemate õpetusteni. Ning kümnekonna kolleegi ja mõttekaaslase toel ilmuski pseudonüümi Vlady Kellik all trükist raamat “Majandusmõtteleost: koolkondade dialoog” (2000).

Oma artiklid ehitas ta üles loogilise skeemi põhjal, tema enda väite kohaselt analoogselt arsti ja patsiendi suhtele: haiguse sümptomite väljaselgitamine (situatsiooni kirjeldus) – diagnoos (olukorra analüüs ja järeldused) – retsept raviks (ettepanekud). Ta oli punktuaalne ja äärmiselt kohusetundlik nii teadustöös kui ka suhtlemises kolleegide ja lähedastega.

Mälestus Vladimir Koslovist kui harukordselt võimekast teadlasest ja abivalmis kaaslasest jääb alatiseks meiega.

Kaupo Kumm

LEMBIT ÜKSTI 20.07.1927–18.01.2012

Lembit Üksti sündis 20. juulil 1927 Haapsalus. Tema isa Anton Üksti oli Haapsalu Poeglaste Gümnaasiumi ja sellega ühise Rootsi Gümnaasiumi direktor, Kotkaristi V klassi teenetemärgi ja Valgetähe III klassi teenetemärgi kavaler, ema samas eesti keele õpetaja.

Lembitu edasise elutee määras tema päritolu. 1941 kevadel jõudis ta lõpetada 8. klassi, kui suvel algasid repressioonid. Isa arreteeriti juunis ja saadeti laagrisse, kus ta aprillis 1942 suri. Lembit koos ema ja õega saadeti välja Kirovi oblastisse, kus õde suri 1942 veebruaris. Kevadel läks Lembit tööle kohaliku nahakombinaadi turbarappa, seejärel tuli tal teha mitmesuguseid abitöid kuni 1943 kevadel sai ta freesija töökoha kombinaadi mehaanikatehhis. Kui 1946 avati asulas töölisnoorte õhtukeskkool, kasutas ta aega viivitamata võimalust jätkata poolelijäänud õpinguid. Töö kõrval lõpetas ta kooli 1948 suvel. Veebruaris 1947 anti talle riikliku julgeoleku rajoonikomitee poolt välja pass koos loaga koju tagasi pöörduda, sest oli välja saadetud alaealisena. 1948 suvel tuligi ta Eestisse ja astus TPI mehaanikateaduskonda, kust ta aga 1949 veebruaris välja heideti, kuna miilitsavalitsus keeldus tema ajutist elamisluba Tallinnas pikendamast. Suvel 1949 sooritas ta sisseastumiseksamid Tartu Riikliku Ülikooli matemaatika erialale, kuid vaatamata maksimaalsetele tulemustele eksamitel, jättis mandaatkomisjon ta ukse taha ning hoolimata tõsiasjast, et ta oli Eestisse saabunud ametliku loaga, saadeti ta juunis 1950 tagasi Kirovi oblastisse, kus töötas freesijana talle juba tuttav mehaanikatehhis veel neli aastat.

Pärast teistkordset Eestisse tagasipöördumist jätkusid õpingud masinaehitustehnoloogia erialal TPI mehaanikateaduskonnas, mille ta 1959 *cum laude* lõpetas. Veel õpingute ajal õnnestus Lembitul leida töökoht Tallinna Masinatehase konstrueerimisbüroos, 1963 sai temast sealse üldmasinaehituse büroo juhataja. Igapäevase inseneritöö kõrval õppis ta üleliidulistel kaugõppekursustel inglise keelt.

Oktoobris 1965 kutsuti L. Üksti kohakaasluse alusel õppejõuks TPI ehitusmehaanika kateedrisse. Järgmisel sügisel võeti ta korraliseks õppejõuks mehaanikateaduskonna masinaelementide kateedrisse, kus ta järgnevatel aastatel töötas vanemõpetaja ja dotsendina. Tehnikakandidaadi kraadi kaitses L. Üksti 1983, dotsendi kutsetunnistus tuli neli aastat hiljem. Niisiis, alates kuuekümnendatest oli ta seotud õppetegevusega, jätkates sel kombel perekonna tavasid, nüüd küll juba ülikooli tasandil.

Inimesena oli Lembit äärmiselt sõbralik ja rõõmsameelne. Ta jäi kõikides olukordades tasakaalukaks härrasmeheks. Kunagi ei kõrgendanud ta häält.

Oma elust rääkides oli ta napisõnaline, täpne, lähtus üksnes tõikadest, otsekuu sõnastanuks elulookirjeldust. Tema klassist saadeti asumisele seitse noort inimest. Kuidas käis ülejäänute käsi, pole teada, kuid üks neist – Lembit Üksti – saavutas kõikide takistuste kiuste oma eesmärgid – hea hariduse, meelepärase töö, austuse kaaslaste hulgas.

Tema täpsus ja viisakus olid erakordsed. Vestlema hakates kõhatas ta alati hääle puhtaks ja alustas siis mõõdetud tempoga. Kui tekkis vajadus midagi üles märkida, oli tal taskust võtta nii pastapliiats kui ka vahetatava südami-kuga tavaline pliiaats. Tema tekst ja joonised olid selged ja kõigile mõistetavad. Kogenud konstruktorina andis ta üliõpilastele ja kolleegidele edasi oma teadmisi masinaelementide, samuti tugevusõpetuse vallas. Tema laialdane teadmistepagas võimaldas tal avaldada töid erinevates valdkondades: hammasrataste tugevusarvutus, surveanumate projekteerimine, veerelaagrite valiku meetodika. Tema koostatud on terve hulk meetodilisi juhendeid üliõpilastele.

Eraldi tuleks rõhutada Lembitu suurepärast võõrkeelteoskust. Peale inglise keele, mida ta valdas vabalt nii kõnes kui ka kirjas, tundis ta hästi saksa ja soome keelt. Eriti vajalikuks osutus see pärast Eesti vabanemist, kui tekkisid võimalused tööde avaldamiseks välisajakirjades ning suhtlemiseks välisülikoolidega. Sellesse ajajärku kuuluvad tema ulatuslikud tööd konstruktorisõnavara täiendamisel, sõnaraamatute koostamisel ja tehnilise dokumentatsiooni tõlkimisel. On sümboolne, et tema viimaseks sellesuunaliseks saavutuseks jäi saksa-eesti tehnikasõnaraamat, mille ta jõudis üle anda mõni päev enne lahkumist.

L. Ükstil oli tugev perekond, kus vanemate traditsioone järgides kasvatati täisealisteks tütar ja poeg. Abikaasaga üksteist toetades suudeti üle elada suur õnnetus – tütre kaotus Estonia laevahukus.

Lisaks põhitööle ja muule erialasele tegevusele oli Lembit agar ka töövälistes ettevõtmistes. Ta oli kütkestav vestluskaaslane, hea laulumees, lõi kaasa Tehnikaülikooli akadeemilises meeskooris ja Teaduste Akadeemia meeskooris, kellega käis esinemas mitmel pool välisriikides – Jugoslaavias, Soomes, Poolas, Rumeenias. Tema Haapsalu kodu on võõrustanud paljusid ametivendi Soomest ja mujalt.

Oma väarikuselt ja ellusuhtumiselt jääb Lembit Üksti kõigile meile kustumatult tiivustavaks eeskujuks.

Toivo Pappel

KONRAD KIKAS
08.02.1928–11.02.2012

Kiirelt süvenenud raske haigus viis meie hulgast teeneka Eesti raamatukogunduse arendaja, TTÜ Raamatukogu teadus- ja arendustalituse juhataja, kauaaegse raamatukogu direktori Konrad Kikase.

Konrad Kikas sündis 8. veebruaril 1928. aastal Tallinnas maalermeister August Kikase peres. 1936. aastal astus ta Jakob Westholmi Poeglaste Erahumanitaargümnaasiumi, mille lõpetas 1947. aastal Tallinna 7. keskkooli nime all. Konrad Kikas on korduvalt rõhutanud Jakob Westholmi gümnaasiumi rahvusliku vaimu tähtsat osa oma mõttemaailma ja elutee kujunemisel.

1947. aastal läks ta õppima Tartu Ülikooli arstiteaduskonda. Edasine haridustee oli kurviline, kuid lõpuks viis see raamatukogunduse juurde. Olude sunnil tuli statsionaarsed õpingud pooleli jätta ja minna kaugõppesse. See samm tõi kaasa nelja-aastase ajateenistuse aviomehaanikuna vene lennuväes.

Sõjaväest vabanenuna jätkas ta õpinguid Tartu Ülikoolis, mille lõpetas 1960. aastal raamatukogunduse alal. Tallinna Pedagoogikaülikoolist sai ta *magister artium*'i kraadi infoteaduse alal 1997. aastal.

K. Kikas oli seotud Tallinna Tehnikaülikooliga 1954. aastast kuni oma surmani. Ta alustas tööd tehnikaülikooli raamatukogus vanemraamatukoguhoidjana, 1955–1960 juhatas komplekteerimisosakonda. Oli vahepeal ühe aasta Tallinna Kontrollmõõduriistade Katsetehases tehnilise informatsiooni vaneminsener, tuli 1961 tagasi ülikooli ja töötas kuni 1994. aastani raamatukogu direktorina. 33 aastat kestnud raamatukogu juhtimise järel jätkas 1995. aastast teadus- ja arendustalituse juhatajana.

K. Kikas juhtis TTÜ raamatukogu suure perspektiivitundega. Kõike väärtuslikku, mida ta kuulis-luges-nägi, püüdis ta oma raamatukogus rakendada. Juba 50ndate aastate lõpul oma kursusetöös analüüsis ta raamatukogu kogude kujunemist ning tegi ettepanekuid kogude süsteemi ümberkujundamiseks. 1960. aastal võeti uus süsteem raamatukogus kasutusele.

1960.–1970. aastatel alustati omaaegses TPI raamatukogus regulaarseid bibliograafiaõppusi, vabariigis esimeste seas rajati avakogud, alustati instituudi bibliograafia ja teenekate teadlaste-õppejõudude personaalbibliografiate koostamist ja nende juubelite puhul näituste korraldamist, samuti lugejatele vajalike metoodikavahendite koostamist. Välismaa ülikooliraamatukogude eeskujul võeti töö tulemuslikkuse parandamiseks tööle esimesed tehnika- ja majandusharidusega spetsialistid-erialareferendid. 1975. aastal moodustati referentide osakond. 1970. aastate lõpul alustati raamatukogu koostis- ja kasutusandmete töötlemist arvutil, järgmisel kümnendil teadus- ja

arendustöö järjest laienes, toimus ridamisi erialapäevi ja teaduskonverentse. 1985. aastal anti raamatukogule esimene kategooria, millega tunnustati siin arendatava tegevuse kvalitatiivset sisukust.

Aastatel 1977–1990 tegutses raamatukogu juures K. Kikase toetusel suure populaarsuse saavutanud TPI Raamatuklubi, mille üritused olid selgelt rahvuslikud.

Eesti taasiseisevumisele kaasnes raamatukogu komplekteerimise põhimõtete muutmine, uute komplekteerimisvajaduste prioriteetide määramine. Tuli leida vahetu juurdepääs maailma tähtsamatele andmebaasidele ja koondkataloogidele.

Suur oli tema panus 1972. aastal Mustamäel Ehitajate tee 5 avatud raamatukogu uue hoone kavandamisel, samuti 2009. aastal Akadeemia tee 1 avatud hoone ruumiprogrammi koostamises ning kogude paigutamise ja töökorralduse optimeerimises.

K. Kikas tegutses viljakalt kogu Eesti raamatukogunduse arendamisel. Ta oli paljude raamatukogudevaheliste komisjonide juht ja liige: Riikliku Ametkondadevahelise Raamatukogude Nõukogu liige 1964–1970 ja esimehe asetäitja 1971–1974; Riikliku Ametkondadevahelise Raamatukogukomisjoni büroo esimees 1976–1981 ja liige 1982–1988; fondide komisjoni esimees 1976–1988.

1960.–1970. aastatel korraldas ja juhendas ta Eesti teadlaste ja spetsialistide infovajaduse uuringut, 1970.–1980. aastatel koos Hans Jürmani ja Kaljo Veskimäega Eesti teadusraamatukogude koostise ja kasutamise uuringu, osaledes vastava metoodika väljatöötamises ja ka uuringuis endis. Selles valdkonnas tehtu kokkuvõtteks kujunes 1997. aastal kaitsstud magistritöö “Eesti spetsialistide infovajadused ja teadusraamatukogude koostis (1967–1996)”.

2000. aastail keskendus ta teadusraamatukogude komplekteerimise rahastamise põhimõtete väljatöötamisele ja keskraamatukogude tasuvuse uurimisele DEA (*Data Envelopment Analysis*) meetodil. Konrad Kikase eestvedamisel võeti Eesti teadusraamatukogude ühtse komplekteerimiskava aluseks USAs loodud kogude hindamise ja komplekteerimise metoodika *Conspectus*. Sama metoodikat kasutades koostas ta TTÜ Raamatukogule sügavusindikaatoritega kolmetasandilise komplekteerimiskava. Tema uurimisteemade spekter oli lai – lisaks spetsialistide infovajaduste ja teadusraamatukogude koostise ning kasutamise uuringutele ka teadusraamatukogude võrk, kogude komplekteerimise koordineerimine ja rahastamise põhimõtted, statistika, raamatukogude efektiivsus, ajalugu. Pooleli jäi uuring “TTÜ Raamatukogu väärtuse hindamine”.

K. Kikase sulest ilmus üle 150 publikatsiooni kodu- ja välismaistes väljaannetes, millest osa on koondatud tema 80. juubeliks välja antud elutööraamatusse “Verba volant, scripta manent”. 2011. aasta oktoobris esitles K. Kikas oma äsjast monograafiat “Ühiskond ja raamatukogu”.

1975. aastal anti K. Kikasele teenelise kultuuritegelase aunimetus. Tehnikaülikool on hinnanud tema teeneid TPI teenetemedaliga 1988. aastal, TTÜ teenetemedaliga “Mente et manu” 1998. aastal ja TTÜ kõrgeima autasuga – suure teenetemedaliga “Mente et manu” 2008. aasta. 2007. aastal austati K. Kikast Eesti Raamatukoguhoidjate Ühingu teenetepreemiaga.

K. Kikas esindas meie raamatukogu mitmes rahvusvahelises organisatsioonis ja arendas koostööd paljude välismaa raamatukogudega. Eriti tihedad sidemed kujunesid välja Helsingi Tehnikaülikooli ja Dortmundi Ülikooli raamatukoguga.

K. Kikas andis hindamatu panuse TTÜ raamatukogu maine loomisel, kujundamisel ja hoidmisel nii koduülikoolis kui ka terves raamatukogunduse maailmas. Tema põhjalikkus ja nõudlikkus oli meile kõigile eeskujuks. Tema positiivsus andis jõudu kõigile teistelegi. Tema visadust ja järjekindlust asjade ajamisel iseloomustab eluvaade, mis väljendub selles, et kui kuidagi ei saa, siis kuidagi ikka peab saama.

Jääme mäletama Konrad Kikast kui suure missioonitundega, erudeeritud, väarikat ja abivalmis kolleegi.

Gerda Koidla, Signe Ringo

ANATOLI LAVROV
15.06.1930–24.04.2012

Anatoli Lavrov sündis 15. juunil 1930 Püssi alevis. Lõpetas 1947 Rakvere Keskkooli ja 1954 tööstus- ja tsiviilehituse alal TPI. 1954–1957 töötas konstruktori ja vaneminsenerina Põllumajandusprojektis, 1957–1960 oli TPI ehituskonstruksioonide kateedri aspirant, alates 1961 töötas samas õppejõuna: assistent, vanemõpetaja, aastast 1972 dotsent. 1970–1971 oli õhtuse teaduskonna prodekaan, 1971–1976 ehitusteaduskonna kasvatusala prodekaan. Ehitiste projekteerimise instituudis (ehituskonstruksioonide kateedris) töötas ta puitkonstruksioonide ala dotsendina kuni pensionile jäämiseni 31. augustil 2000. Tema teadustöö oli seotud raudbetoonist ja puidust konoid- ja silinderkonstruksioonide arvutuse ja konstrueerimisega. Armastas korvpalli, 1951 tuli üliõpilastšempioniks, kuulus Eesti koondisse, pikka aega mängis TPI õppejõudude meeskonnas Kapa. Suri 24. aprillil 2012.

Lembit Joorits: olime Anatoliga rühmakaaslased, tema Rakverest, mina Tapalt. Olin teda varem ainult korra kohanud ühel korvpallivõistlusel keskkooli päevil. Kuna ülejäänud rühmakaaslased olid vähivõõrad, sõbrunesime. Toetasime teineteist kuis oskasime. Loengutelt puudumisi tuli ikka ette, kuigi loengutes käimine oli siis kohustuslik. Alul oli tema suurem puuduja, kuna mängis Dünamos ja oli seal palgal. Hiljem, kui hakkasin laborandina tööle, pidin ka mina puuduma. Õppematerjaliks oli põhiliselt konspekt. Leppisime kokku, et kirjutame konspekte kopeerpaberiga kahes eksemplaris. Kord oli tema kohal, kord mina. Praegugi sirvin vahel neid kahe mehe kirjutatud tekste. Päris huvitav! Pärast lõpetamist läksid meie teed lahku. Temast sai projekteerija, mina seiklesin ehitusplatsidel, kuni ehitusteaduskonnas taas kohtusime, nüüd juba õppejõuna. Tagasi mõeldes pean tõdema, et Anatoli oli meeldiv ja siiras sõber ning kaaslane, kes oskas õigel viisil kõigele läheneda ja kõike näha.

Valdo Jaaniso: kohtusin Anatoliga esimest korda, kui kooli võimlemisõpetaja, kes ise mängis Dünomas korvpalli, kutsus mind kaasa treeningutele. Seal oli ees väarikas seltskond mängijaid, treeneriks Eesti üks kõigi aegade intelligentsemaid korvpallureid – Arvo Putmaker. Veel kuulusid sinna tuntud tegijatena kaks TPI tudengit – Anatoli Lavrov ja Raoul Üksvärav. Ma ei tea, miks Rakveres kooli lõpetanud Anatoli valis just Dünamo meeskonna. Igatahes jäi ta sellele klubile truuks oma tõsise korvpallikarjääri lõpuni ja ülikooli juhtkonna pealekäimisele vaatamata ei nõustunud mängima TPI meeskonnas, erandiks vaid TPI esindamine üleliidulistel üliõpilasvõistlustel. Kui olin õpingutega jõudnud lõpusirgele ja diplomitöö peaaegu valmis, kohtasin Koplis juhuslikult Anatolit. Küsisin, kas ta on nõus olema mulle

retsensendiks. Ta ütles, et ei saa, kuna on ehituskonstruksioonide kateedris aspirantuuris. Sella pidi retsensent olema väljastpoolt ülikooli. Minu arvamus temast tõusis kõvasti, sest teadsin, et Laul võtab aspirantuuri ainult parimaid. Hiljem oli meil Anatoliga erialaseid kokkupuuteid ja teravaid vaidlusigi seoses projektidele TPIs tehtud ekspertiisidega. Pidin Kommunaalprojekti peakonstruktorina meie lahendusi kaitsma. Mõistsime alati üksteise seisukohti ja aktsepteerisime neid. Pärast minu tulekut TPIsse õppejõuks muutusid meie kokkupuuted igapäevaseks nii kateedris kui ka korvpalliplatsil.

Vello Otsmaa: minu kokkupuude Anatoliga on kolleegide omast harvem. Oma kandidaaditööga raudbetoonist konoidkoorikute eksperimentaalsest uurimisest ja arvutusest laiendas ta Laulu silindriliste koorikute projekteerimiseks mõeldud nihkejõudude aproksimatsioonimeetodi kasutusala konoidkoorikutele. Raudbetoonist koorikumudelite katsetamisel saadud tulemused kinnitasid teoreetilisi järeldusi. 1960. aastatel raudbetoonkoorikute (ja mitte ainult nende) praktiliseks projekteerimiseks vajalike insenerimeetodite väljatöötamisel omas konstruksioonide katsetamine erilist kohta kinnitamaks lihtsustatud arvutusmeetodite vastavust konstruksiooni tegelikule töötamisele. Nüüd võib olukord olla vastupidine – kõrgetasemeline arvutustehnika ei sea piire teoreetilisele konstruksiooni arvutusele.

Allan Sumbak: Lavrov valdas võrdselt hästi nii eesti kui ka vene keelt. Sellest oli kateedrile palju kasu. Neil aegadel oli teaduslike artiklite avaldamine võimalik ainult vene keeles ja meie vene keele oskus oli kehv. Abi saime Anatolilt, kes meie kirjatöid abivalmilt kohendas.

Karl Öiger: tundsin Anatolit sellest ajast, kui aspirantuuri astusin. Kohe algusest peale tekkis meil hea side. Minu juhendaja oli professor Laul nagu aastaid varem temalgi. Sellega seoses meenub lugu, kui Anatolil oli kandidaaditöö peaaegu valmis ja oli vaja juhendajalt küsida, kuidas edasi. Aga jutule ei saa. Loengute vaheajal armastas Laul malet mängida. Üht aspiranti, esimese järgu maletajat Vello Hütsit ei suutnud ta kunagi võita. Et professori tuju tõsta ja ehk jutulegi pääseda, palus Anatoli Vellot, et olgu mees ja kaotagu seekord. Nii juhtuski. Laulul tuju hea, vaatab ringi, märkab Anatolit ja lausub: “Anatoli, kuidas sul läheb, tule, räägime väheke!”. Hiljem, kui hakkasin loenguid pidama, sain Anatolilt head nõu, kuidas toimida. Ise oli ta range õppejõud nii eksamite kui ka kursuseprojektide vastuvõtmisel. Pärast 1967. aasta suurt tormi, mis hulganisti metsi laastas, tekkis meil mõte suvilaehituseks materjali saamiseks hakata Tallinna lähedal metsamurdu koristama. Meeskonda kuulusid Valdek Kulbach, Anatoli Lavrov, Märt Vaik ja mina. Oli vahva seltskond, üks meeldivamaid talvi ja tegevusi üldse. Müttä-

sime sügavas lumes ja tegime sitket metsategu. Kevadel saime metsavahilt korraliku töö eest kiita.

Elmar Just: mäletan Anatolit sõbraliku, humoorika ja alati abivalmi kaaslasena. Tutvusin temaga aspirantuuris olles, ta oli nõu ja jõuga mulle abiks puithüparkoorikute katsetamisel. Meenub juhus, kus mõõteaparaat mõõtmise asemel Moskvast päevauudiseid hakkas edastama. Nähes mind endast väljas olevat, rahustas ta mind ja õpetas, kuidas niisugustel puhkudel lõdvestuda. Ka olen talle tänulik abi eest artiklite kirjutamisel. Kui alustasin puitkonstruktsioonide loengutega, sain esimesed juhised loegute pidamiseks ja harjutustundide läbiviimiseks Anatolilt.

Evald Kalda: tänu professor Lauulu spordilembusele oli sporditegevus ehituskonstruktsioonide kateedris väga elav. Üks edukamaid meeskondi oli korvpallimeeskond, kus lõi kaasa jõuline Anatoli. Tihedam kontakt temaga tekkis mul Kapa treeningutel. Anatoli oli hästi sõbralik ja tarka nõu andev mängukaaslane. Oma osa oli tema huumorimeelel selleski, et TTÜ korvpalliklubi Kapaks ristiti.

Karl Õiger

AIN LÄÄNE
04.02.1941–02. 08.2012

Meie hulgast lahkus hea kolleeg, õpetaja, insener ja teadlane.

Ain Lääne sündis 4. veebruaril 1941 Tallinnas raudteeametniku peres. Sõjakeerises sattus perekond elama Tamsallu. 1955. aastal lõpetas ta sealse seitsmeklassilise kooli ja 1959 Tapa Keskkooli. Õpingud jätkusid Tallinna Polütehnilise Instituudi ehitusteaduskonnas sanitaartehnika alal, inseneridiplom omistati talle 1964. aastal.

Inseneritööd alustas Ain Lääne juba õpingute ajal. 1965–1970 oli ta meister Tallinna Mehhaniseeritud Kolonnis, kus juhtis sanitaartechnilisi töid erinevatel ehitusobjektidel. Tegelikult inseneritöö kogemus oli hilisemas elus suureks abiks nii teaduses kui ka õppetöös. Aastatel 1967–1970 oli Ain Lääne TPI sanitaartechnika problemlaboratooriumi aspirant. Lõi hoolega kaasa labori teadusuuringutes ning sai 1971 kaitstud väitekirjaga “Reovee puhastusprotsesside uurimine” tehnikakandidaadiks.

1968–1981 töötas Ain Lääne sanitaartechnika problemlaboratooriumis. Oli insener, vaneminsener, vanemteadur, osakonnajuhataja. Tema sellased teadustegevuse põhisuunad olid heitvete puhastusseadmete töö, väikepuhastid, tööstusheitvete utiliseerimine ja heitvee bioloogilise puhastusprotsessi optimeerimine.

Märkimisväärne ajajärk Ain Lääne elus oli Riikliku Hüdro meteoroloogia ja Looduskeskkonna Kontrolli Komiteele allunud Rakendusgeofüüsika Instituudi Läänemere osakonna juhtimine aastatel 1981–1989. See oli poliitiliselt raske ja keeruline aeg, kuid hea organisaatori, juhi ja diplomaadina tuli Ain Lääne oma ülesannetega suurepäraselt toime. Tallinnas korraldati mitmeid üleliidulisi kokkusaamisi, millest pärastpoole kasvasid välja rahvusvahelised sümposioonid. Uurimisteemad laienesid. Lahendamist vajas rannikumere kaitse, alustati Soome lahte suubuvate jõgede ja rannikumere tervikuuringuid ning töötati välja esimesed monitooringuprojektid. Arenes koostöö Soome teadlastega Soome lahe ja hiljem kogu Läänemere keskkonnaseisundi hindamisel ja kaitse tõhustamisel, ühised ekspeditsioonid, seminarid ja ekspertide vahetus. Ain Lääne oli osaline selles töös esimestest projektidest peale, andes oma panuse Läänemere tervise lahendamisse paljude aastate jooksul.

Aastatel 1989–2000 töötas Ain Lääne alul Tallinna Tehnikaulikooli keskkonnakaitse laboratooriumi juhatajana, seejärel keskkonnatechnika instituudis dotsendina ja professori-õppetooli juhatajana. See ajajärk oli viljakas nii teaduse ja õppetöö kui ka teadusorganisatoorse ja -haldustöö alal. Ta viis õppekavadesse sisse keskkonnakaitse loengud, ühtaegu laiendades nende temaatikat. 1997–2000 koordineeris Ain Helsingis Läänemere Keskkonna-

kaitse Komisjoni (HELCOM) tehnoloogiakomitee sekretärina komitee tegevust liikmesriikides. Järgnes töö Soome Keskkonnainstituudis.

Alates 2002. aastast pühendus Ain Lääne keskkonnakaitse küsimuste lahendamisele Eestis, juhtides keskkonnaministeeriumi info- ja tehnokeskuse projekti “Life-Environment” Viru-Peipsi veemajanduskava, misjärel rühmajuhina AS SWECO rakendusuringuid. Viimased aastad tegeles ta keskkonnaküsimuste lahendamisega FIEna. Asu ei andnud ta endale ka ühiskondlikult. Ei jõua kokku lugedagi kui mitme nõukogu ja komitee liige ning eestvedaja tal tuli olla, 2002–2006 lasus tema õlul Eesti Veeühingu juhtimine.

Silmapaistev koht Aini elus kuulus spordile. Nooruses paelus teda riistvõimlemine, korvpall ja suusatamine jäid teda saatma kogu elu. 1970–2000 mängis ta Kapa klubis.

Ain Lääne oli sihikindel, teotahteline ja nooruslik inimene, hindas kõrgelt sõprust ja peret. Huvi looduse vastu, looduse ja veekogude puhtuse säilitamine ja parandamine olid talle ühteaegu nii kaasakiskuv harrastus kui ka hingelähedane töö.

Aini lahkumine tuli ootamatult. Saatuse tahtel tabas haigus teda suvekodus Saaremaal, kus ta kunagi oli tutvunud oma tulevase abikaasaga.

Teda jäid leinama abikaasa Asta, poeg Ahti ja tütrede Anu ning Aet peredega.

Kolleegide ja sõprade mälestustesse jääb ta heatujulise ja meeldiva kaaslasena.

Mare Pärnapuu

ENN SIIMER
25.04.1936–07.11.2012

7. novembri pärastlõunal lahkus teispoolsusesse Enn Siimer – hinnatud õppejõud, võimekas teadlane, hea kolleeg ja mitmekülgne inimene.

Enn Siimer sündis 25. aprillil 1936 Tallinnas. Ta isa oli tunnustatud kohtunik, üks Eesti Kohtukoja tosinast liikmest. Rohkem kui kolmkümmend aastat noorem ema tegi kontori- ja ajalehetööd.

Ennu kooliaastad langesid Eesti ajaloo rahunusse ja keerulisse aega. 1944 märtsipommitamisel põles kodu maha ja seejärel tuli perel tihti elupaiku vahetada. Üldhariduse omandamisel istus Enn olude sunnil seepärast koolipingis tervelt seitsmes koolis – Kuressaares, Murastes, Tallinnas ja Raplas –, ilmutades head kohanemisvõimet uute klassikaaslastega. Neli aastat õppis ta selle kõrval veel tšellot lastemuusikakoolis. Rapla keskkooli lõpetas Enn 1954. aastal kuldmedaliga.

1954–1959 õppis Enn Siimer Tallinna Polütehnilises Instituudis, mille lõpetas orgaaniliste ainete (kütuste) keemilise tehnoloogia erialal. Ta suunati tööle laboratooriumi juhatajaks TPI kütuste keemilise tehnoloogia kateedrisse (1959–1961). Aastatel 1961–1964 õppis Enn aspirantuuris, mille tulemusena valmis keemiakandidaadi kraadi vääriv väitekiri “Fenoolide molekulaarkomplekside uurimine kontsentreeritud lahustes” (1965). Aspirant paistis silma osava eksperimentaatorina: kalorimeeter valmis suuresti omaenda käetööna alates klaasipuhumisest ja lõpetades elektroonikaga. Järgnenud õppejõu töös orgaaniliste ainete tehnoloogia (1964–1968), toiduainete tehnoloogia (1968–1983) ning orgaanilise ja biokeemia kateedris (1983–1986) oli ta assistent, vanemõpetaja, 1975 omistati talle dotsendi ja 1979 vanemteaduri kutsekraad. Oli teaduskonna kasvatustöö prodekaan, pidas loenguid põlevkivi, tselluloosi ja plastmasside tehnoloogia, toiduainete keemia, tehnoloogia ja seadmete, orgaanilise keemia ja biokeemia alal, juhendas laboratoorseid töid ja rohkem kui pooltsada diplomiprojekti. Oma teadmisi käis Enn täiendamas Budapesti Tehnikaülikoolis ja Jaapanis Nagoya Ülikoolis.

Enn Siimer võttis tegusalt osa toiduainete tehnoloogia kateedri teadustööst, mille põhisuunaks oli immobiliseeritud ensüümide saamine ja kasutamine. Ensümaatiliste reaktsioonide kineetikaalased uurimused toimusid Ennu juhtimisel. Uuringukaaslane Mihkel Mandel meenutab, kuidas Enn mõtles kadedakstegeva elegantsiga välja kõiki ensümaatilisi protsesse kirjeldava võrrandi, mis oli nii lihtne ja kaunis, et üllatas teadlasi Moskvast ja mujal maailmas. Võrrand võimaldas esmakordselt siduda üheks tervikuks ensümaatiliste protsesside kulgemise kiiruse ja iseärasused majanduslike näitajatega.

1977. aastal tunnistati töö “Kinnisensüümide saamise ja kasutamise meetodite väljatöötamine” Eesti NSV riikliku preemia vääriliseks. Preemia saanud õppejõudude-teadlaste hulka kuulus ka Enn Siimer.

1986. aastal siirdus Enn Siimer Teaduste Akadeemia Keemia Instituuti, kus juhendas kandidaaditöid, tegeles küllastumata süsivesinike hüdrogeenimise alal füüsikalise keemia, seejärel analüütilise keemia osakonnas. 1988 liitus Enn termodünaamika töörühmaga, mille tuumiku moodustasid Helle Kirss, Ludmilla Kudrjavitseva ja Mati Kuus. Teadusorganisatsioonilised reformid tõid selle väikese, kuid tubli töörühma 2002. aastal Tallinna Tehnikaülikooli seinte vahele keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonda. Tegeldi alusuuringutega, mille objektiks olid orgaaniliste vedelike lahuste kaksik- ja kolmiksisüsteemide termodünaamilised liigfunktsioonid. Rühma tööd hõlmasid ulatuslikku valikut küllastunud, küllastumata ja aroomaatseid süsivesinikke ning mitmesuguseid hapnikuühendeid (alkoholid, aldehüüdid, estrid, ketoonid, fenoolid).

1980ndate lõpul, kui tasapisi avanes ligipääs personaalarvutitele, alustas Enn Siimer programmide koostamist oma kolleegide täpsete katseandmete töötlemiseks ja rakendatavate mudelite modifitseerimiseks. Sellest ajast saadik on termodünaamika uurimisrühm avaldanud üle 40 teaduspublikatsiooni välismaa ajakirjades, tihenened on koostöö Saksamaa, Prantsusmaa, Tšehhi ja Hispaania teadlastega. Kolmel aastal töötas Enn Siimer Las Palmase ülikoolis ja lõi lepingusidemed Dortmundis paikneva puhaste ainete ja nende segude andmebaasiga.

1996. aastal ilmus neljakeelne “Väike keemiatehnoloogia sõnastik” (koostajad A. Kogerman, T. Purre, E. Siimer, H. Uibopuu). Selle teose ilmuniseks vajaliku tekstitöötuse realiseeris Enn, sedapuhku veel ka tehnilise toimetaja rollis. Oma CVsse võis Enn Siimer 2011. aasta lõpul rahulolevalt kirja panna järgmised tulemused: tööstaaži – 52 aastat, ilmunud teaduspublikatsioone – üle 160, autoritunnistusi 9.

Tööl viibides ei olnud Ennul kombeks jälgida ei kella ega kalendrit. Nii varus ta aega oma rohkete harrastuste tarvis vaimses ja füüsilises eluringis. Ennu musikaalsus lõi silla oma isa Hansu – laulusolisti, dirigendi ja rahvaviiside koguja – ja poja Mardi heliloomingu vahele, ta keeleandekus valmistas ette pinda rahvusvaheliseks suhtlemiseks. Enn oli alati oodatud käsi vanemate kolleegide Ilmar Öpiku, Karl Kase ja Vello Mihkelsoni bridžilauda. Innukalt lõi ta kaasa Teadlaste Maja ja TPI väikmalevõistlustel, aastaid kuulus ta meie õppejõudude malevõistkonda Baltikumi polütehniliste instituutide jõuproovidel. Järjekindlalt osales Enn orienteerumiseljapäevakutel, peale füüsilise koormuse pakkus see võimalust viibida looduses omaette, nii nagu õngeridva taga istumine Vääna jõe ääres.

Kõiki Ennu tegemisi iseloomustas ühelt poolt viivitamata alustamine ja teisalt püüe toime tulla rutiinivabalt, tuginedes oma nutikusele ja käteosavusele, olgu tegu arvutiprogrammi kirjutamise või majaehitamisega. Ta oli elukestva õppe autodidakt hoopis varem, kui pidevõppest sai kõlav meedia-teema.

Ennule oli tähtsam olla kui näida. Ta ei olnud lihvitud paipoiss, väljaspool aegade ja olude sundi langetas ta oma parema äratundmise ajal valikuid, mis alati ei tarvitsenud kõrvalseisjatele meeldida. Kuid Ennule oli omane elada hoogsalt, luua huvitavaid hetki, neist rahulolu tunda, säilitada talle omane optimism. Kui teda 1988. aastal tabas infarkt, võttis ta edasise varitseva ohu vastu väarikalt. Oma kiiremad jooksud ja pikemad maad kuni maratonini välja tegi ta kurja haiguse kiuste, ei kurtnud raskuste üle ega koonerdanud talle jäänud ajaga. Tal seisis niigi ees veel rohkesti tööpäevi, aega tunda perekonnarõõme, tähistada kuldpulmi ja näha tütre ja poja kuut last.

Kui Enn tuleks täna oma tavapärasel pikal jõulisel sammul, näol lai sõbralik naeratus, ja me saaksime küsida, kas ta elu oli õnnelik, siis vastaks ta kindlapeale jaatavalt – kui ta säärasele kulunud küsimusele võtaks vaevaks üldse vastata.

Meil, Enn Siimeri kaasteelistel, tasuks aga mõndagi teha ja maailma näha Ennu moodi. See oleks parim viis mäletada ja mälestada oma kolleegi ja head sõpra.

Hindrek Tamvelius

PETER-KLAUS BUDIG
15.07.1928–25.11.2012

Tallinna Tehnikaülikooli audoktor, kauaaegne Chemnitzi Tehnikaülikooli automaatikasektsiooni direktor *dr. sc. techn.* Peter-Klaus Budig sündis 15. juulil 1928 Ida-Saksamaal Görlitzi lähedal talumehe perekonnas, huvitus juba koolipoisina elektrotehnikast ja lõpetas 1952 elektrimasinainsenerina Dresdeni Tehnikaülikooli. Kaks aastat töötas ta samas assistendina, tundes aga kutsumust tegelikult inseneritööks siirdus 1954 Dresdenis asuvasse elektrimasinatehasesse Sachsenwerk, kus töötas 1966. aastani. 1960 edutati ta peainseneriks, kellena juhtis tehase kaasajastamist.

Chemnitzi (1953–1990 Karl-Marx-Stadt) masinaehituskõrgkooli tegevuse laiendamisel 1963. aastal moodustati seal elektrotehnikateaduskond. Peter-Klaus Budig asus tööle õppejõuna, kaitses kiiresti doktorinseneri väitekirja ja valiti 1966 professoriks, prodekaaniks ning tugevvoolinstituudi direktoriks. Tema jõulise tegevuse tulemusena avati kahe aasta pärast elektrotehnikateaduskonnas automaatikasektsioon, kuhu keskendus tööstusautomaatika, elektriagamite, jõuelektronika ja üldelektrotehnika alane õppe- ja uurimistöö. Sektsiooni vaimse isa ja direktorina (1968–1984) lõi ta tugeva meeskonna, ehitas välja uue õppehoone ühes suurejoonelise elektrimasinalaboriga, pani aluse mitmele uuele uurimissuunale, arendas välissidemeid, hakkas korraldama rahvusvahelisi automaatika- ja elektriagamikonverentse. Tema erilise hoole all seisis teadlaste järelkasv. Üks edukamatest uutest uurimissuundadest oli kulgliikumiselektrimootorite loomine, millest kujunes tema 1972. aastal kaitsitud doktoriväitekirja teema. 1970 omistati talle koos lähemate kaastöötajatega Saksa DV rahvusauhind. 1984 sai temast Chemnitzi Tehnikaülikooli elektrotehnikateaduskonna dekaan.

Tallinna Tehnikaülikoolis tegeldi juba 1954. aastast alates kulgmagnetväljal põhinevate elektrimasinate – magnetohüdrodünaamiliste sulametallipumpade väljatöötamisega. Chemnitzi Tehnikaülikoolis kulgmootorite vallas tehtavad tööd olid meile Saksa DV elektrotehnikaajakirjade kaudu teada. 1970 astus elektriagamite kateeder ühendusse professor Budigiga ning saime NLi kõrgharidusministeeriumilt loa saata kümneks kuuks (1972/73) Chemnitzi teadusvalifikatsiooni tõstma äsja kandidaadiväitekirja kaitsnud dotsent Juhan Laugise. Algas vilgas teadus- ja õppekoostöö TTÜ elektriagamite kateedri ja Chemnitzi Tehnikaülikooli automaatikasektsiooni vahel. Peale Juhan Laugise täiendas end aastatel 1974–1975 Chemnitzis vanemõpetaja Jaan Järvik, lühemaajalistel lähetustel viibisid seal mitmed teisedki TTÜ õppejõud.

Koostöö tugevnes eriti pärast Juhan Laugise valimist elektriajamite kateedri juhatajaks 1975. aastal. Hakati vahetama üliõpilasarühmi tutvumistööstuspraktikaks, tihenes vastastikune osavõtt teaduskonverentsidest, alustati üliõpilaste suunamist õppetööks Chemnitzis või Tallinna. Kõik TTÜ õppejõud, kes Chemnitzis on viibinud, jäävad meenutama elavaid ja sundimatuid jutuajamisi Peter-Klaus Budigi ja tema abikaasa Christa külalislahkes kodus Chemnitzis äärelinnas Steinbergsiedlungis.

Tunnustamaks laiahaardelist tulemuslikku koostööd, valis TTÜ nõukogu Peter-Klaus Budigi 20. septembril 1988 Tallinna Tehnikaülikooli viiendaks audoktoriks.

Saksamaa taasühinemise sündmusterohkel ajal (1989–1990) oli Peter-Klaus Budig Saksa DV üleminekuvalitsuses Saksamaa Liberaaldemokraatliku Partei esindajana teadus- ja tehnikaminister. Kevadel 1990 pöördus ta tagasi oma koduülikooli elektrimasinate ja -ajamite kateedrisse. Saksamaal kehtiva range vanusetsensuse tõttu tuli tal ülikoolist 1992. aastal erru minna. Ta asutas elektriautomaatika- ja elektriajamialase innovatsioonibüroo *Elektrische Automatisierungs- und Antriebs-Technik GmbH Chemnitz*. Büroo on järjekindlalt esinenud Hannoveri messil. Peter-Klaus Budig juhtis bürood kuni oma ootamatu surmani 25. novembril 2012.

Taasiseseisvunud Eesti päevil võttis Peter-Klaus Budig vilkalt osa TTÜ elektriajamite ja jõuelektroonika instituudi konverentsidest ja muudest tehnikauülikooli üritustest.

Peter-Klaus Budig avaldas paarsada teadustööd ja talle kuulub üle poole-saja patendi. Tema monograafia kolmefaasilistest kulgväljamootoritest “Drehstromlinearmotoren” ilmus kolmes trükis ning inglise-saksa elektrotehnika- ja elektroonikasõnastik kahes trükis. Ta pojad Gunther ja Olaf on elektriinsenerid.

Kõik, kes Tallinna Tehnikaülikoolis või mujal Peter-Klaus Budigiga kokku on puutunud, mäletavad teda tänutundega kui äärmiselt tegutsemisvalmist, edukat, avatud ja heatahtlikku õpetlast ning õpetajat.

Endel Risthein

ANTS VESKI
22.09.1939–14.12.2012

Raske haigus viis meie seast hea kolleegi, teadlase ja õppejõu Ants Veski.

Ants Veski sündis 22. septembril 1939 Tallinnas Hiiumaalt pärit mööblitiseri peres. Kooliteed alustas ta Tallinna 16. Keskkoolis, mille lõpetas 1958. aastal hõbemedaliga. Samal sügisel astus ta Tallinna Polütehnilise Instituudi elektrijaamade soojusenergeetiliste seadmete erialale. Insener-soojusenergeetiku diplomini jõudis ta 1963. aastal.

Kolm esimest TPI lõpetamise järgset aastat möödusid Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus. Töötamine energeetiku ja peasoojustehnikuna andis talle hea praktilise ja tehnilise kogemuse teadustöök ja edasiseks põletamistehniliste seadmete ning tööstus- ja küttekattlamajade kursuste õpetamiseks. 1966 valiti Ants Veski nooremteaduri ametikohale TPI tööstusliku soojusenergeetika teadusliku uurimise laboris. 1968–1972 tegi läbi TPI kaugõppeaspirantuuri, töötades samal ajal vaneminseneri ja vanemteadurina. 1965–1975 tegi õppetööd põhitöö kõrval tunnitasuksena, 1975–1984 oli soojusenergeetika kateedri vanemõpetaja ja dotsent, 1984–2006 vanemteadur, aastast 2006 insener.

1966. aastaks, mil Ants Veski TPIsse tööle tuli, oli soojusenergeetika kateedri juures professor Ilmar Öpiku algatusel rajatud tööstusliku soojusenergeetika teaduslaboris välja kujunenud suurenergeetikale suunatud teadusuuringute temaatika, mille üheks alateemaks olid soojuslevialased uuringud, mis pärast jätkusid tema õpilase professor Ilmar Miku käe all. Uuringud olid seotud tolmpõlevkiviküttel töötavates aurukateldes toimuvate soojuslevi pitudurdavate nähtuste (küttepindade saastumise) teadusliku põhjenduse väljaselgitamise ja soojusülekande intensiivistamise meetodite väljatöötamisega. Seoses uute põhimõtete rakendamisega katlaehituses kerkisid esile uued kiirgus- ja konvektiivsoojuslevi probleemid. Avaramate käikude moodustamine katla küttepindade ja küttepinna torude vahel ning sirm- ja membraanküttepindade kasutuselevõtt tekitas vajaduse küttepindade konvektiivsoojuslevi arvutusmeetodite väljatöötamiseks. Nimetatud temaatika põhiliseks täitjaks ja arendajaks sai Ants Veski. Mahuka eksperimentaalse uurimistöö tarvis rajas ta ainulaadse katsestendi. Koos üliõpilastega läbi viidud katsete tulemusena valmis tehnikakandidaadiväitekirja “Aurugeneraatorite sirmküttepindade konvektiivse soojusülekande uurimine”, mille kaitses 1973. aastal TPIs.

Edasiste konvektiivsoojuslevi uuringute käigus arendas Ants Veski koos kolleegide Ilmar Miku ja Vladimir Martšenkovi ning koostööpartneritega Taganrogi Katlaehitustehasest välja uudse, suurendatud soojusülekande intensiivsusega küttepinna tüübi, mille Taganrogi Katlaehitustehas kasutusele võttis.

Järgmiseks võttis ta käsile ribitatud küttepindade konvektiivsoojuslevi uuringud. Tallinna Masinatehas arendas 1970.–1980. aastatel sooviga inten-

siivistada soojuslevi ribitatud küttepinnaga õhksoojusvahetite tootmist. Vedelike jahutamiseks kasutati erinevaid soojusvaheteid, mille kohta teadlastelt oodati konstruktorite valitud erinevatest materjalidest ja erineva konstruktsiooniga ribiküttepindadele tunnusarve, katseliselt määratud soojusülekande tegureid ja arvutusmetoodikaid.

Õppejõuaastatel 1975–1984 keskendus Antsu tähelepanu mõistetavalt õppetööle. Tema ülesandeks oli soojustehnika alustalade – tehnilise termodünaamika, hüdro-gaasi-mehaanika ja soojuslevi põhialuste tutvustamine mittesoojusenergeetika erialade üliõpilastele. Ehitusteaduskonna kütte ja ventilatsiooni üliõpilastele luges ta termodünaamika ja soojusülekande ning tööstus- ja küttekatalamajade kursusi. Haridusministeeriumi tellimisel kirjutas ta kõrgkoolidele väikekatelde õpiku “Katelseadmed” (1991). Suurepärase keeleoskuse ja keeletaju tõstsid ta üliõpilaste poolt hinnatud õppejõuks. 1983 anti talle dotsendi kutsediplom.

Eesti taasiseseisvumise järel pühendus Ants Veski alul kohalike kütuste kasutamise seotud küsimuste lahendamisele. Energiaameti eestvõtul koostati töörühmad kohalike kütuste kasutuselevõtu võimaluste väljaselgitamiseks ja rakendamiseks energeetikas. Ants Veski koos Arvo Otsa ja Villu Varese ning turbaeriteadlastega koostasid selle aja kohta väga tarviliku käsiraamatu “Turba energeetiline kasutamine Eestis” (1992).

Edasiseks tegevusvaldkonnaks kujunes hoonete küttesüsteemides kasutatavate kohalikul kütusel (turvas, puiduhake, pilliroog) töötavate väikekatelde täiustamine, töö teoreetilise poole moodustasid turba ja biokütuste põlemisprotsesside uuringud. Need uuringud andsid kaks kasuliku mudeli tunnistusega kaitstud leiutist: tükkturba ja puiduhakke põleti ning tükkturba ja puiduhakke mehhaniseeritud punkerladu (kaasautorid Jaan Laid, Arvo Ots, Tõnu Pihu). Tööde rahastamises osales Eesti Teadusfond, kust Ants Veski pälvis viis projektitoetust.

Ants Veski töötas TTÜ soojustehnika instituudis kuni 2008. aasta lõpuni, mil raske haigus ta voodisse aheldas. Nägemise järsk halvenemine ja kadumine 2010 ei võimaldanud tal viimasel ajal soojusmeeste ettevõtmistest enam osa võtta.

Tema sulest on ilmunud 41 publikatsiooni, ta on üles astunud arvukatel konverentsidel nii kodu- kui ka välismaal.

Ta oli kõlava häälega laulumees, tegi kaasa TPI akadeemilises meeskooris ja Eesti Sõprusühingu kammerkooris.

Ants Veski suri 14. detsembril 2012. Tema põrm sängitati Rakvere kalmistule.

Arvi Poobus, Rein Kruus

HARALD-ADAM VELNER
15.12 1923–25.12. 2012

25. detsembril 2012 lahkus jäädavalt oma 90. eluaastal Eesti veemajanduse tunnustatud asjatundja, teadlane, õppejõud ja teotahteline ühiskonnategelane professor Harald-Adam Velner.

Harald Velner sündis 1923. aastal Narvas ja kasvas multikultuurses perekonnas. Isa August Velner, hilisem Eesti hüdroloogiateaduste rajaja, oli pärit paljulapselisest taluperest ja ema Katariina vanast vene-poola maa-aadli suguvõsast. Hariduse sai Harald Velner Tallinna Prantsuse Lütseumis. Kooli lõpetades oli H. Velner võimeline vabalt suhtlema ja kirjutama prantsuse keeles, lisaks õpiti hoolega veel inglise ja saksa keelt ning kodus omandas ta vene keele.

Sõja ajal astus H. Velner Tartu Ülikooli. Tartus kohtus ta ka oma tulevase abikaasa Lainega, kellega elati koos õnnelikus abielus peaaegu 70 aastat. Peres sündis kaks last, kelle järglastele oli H. Velner hoolitsev vanaisa ja vanavanaisa.

Ülikool Tartus jäi siiski lõpetamata. Alates 1945. aastast kuni surmani oli H. Velneri elu seotud Tallinna Tehnikaülikooliga. 1951. aastal lõpetas ta kiitusega TPI hüdrotehnika eriala ja jätkas õpinguid aspirantuuris Leningradi Polütehnilises Instituudis. Väitekirja hüdroturbiinide alal kaitses ta 1954. aastal. Jaanuarist 1955 jätkus töö TPIs, esialgu assistendina ning peatselt dotsendina hüdrotehnika ja geodeesia kateedris.

Lühikese ajaga sai H. Velnerist tunnustatud ja tudengite poolt lugupeetud õppejõud. Hoolimata asjaolust, et tegu oli noore õppejõuga, nimetati H. Velner ehitusteaduskonna prodekaaniks, kes tegeles üliõpilastega. Ta oli hästi kursis üliõpilaste tööde ja tegemistega ning kui tarvis, oskas seista hea nende eest.

Teaduses tegeles ta kuni 1960. aastate alguseni hüdroloogia ja hüdroturbiinidega. Siis muutusid teravaks veekogude veekvaliteedi ja selle kaitsmise küsimused. Edukalt häälestasid end uuele uurimissuunale ka sanitaartechnika ja hüdraulika kateedri õppejõud eesotsas H. Velneriga. Päevakorda kerkisid uued veemajandusealased projektid, esialgu Eestis ja edaspidi väljaspool. Käivitati veekogude uurimisprogrammid. Väliuuringuid tehti mitmel pool üle Eesti ja ka Venemaa jõgedel alates Volgast kuni Siberi jõgedeni välja. 1962. aastal moodustati kateedri juurde sanitaartechnika uurimislabor, mille teaduslikuks juhendajaks sai H. Velner. Laborist kujunes kiiresti uurimiskeskus, kuhu koondus arvukalt noori inimesi erinevatest valdkondadest – sanitaartechnikuid, keemikuid, biolooge, mikrobiolooge ja arste.

Tunnustus ei lasknud end kaua oodata. Labori korraldada usaldati üleliidulised veekogude isepuhastuse alased sümposiumid, millest esimene toimus 1965. aastal. Isepuhastuse sümposiume toimus kokku seitse, alates 1972. aastast muutusid need rahvusvahelisteks.

Uurimigrühma ettevõtmised olid sedavõrd ulatuslikud, et nõudsid kõrgetasemelist korraldust ja juhtimist, millega Harald Velner laitmatult hakkama sai. Oma meeskonna ehk laborirahva suutis Harald Velner tööle panna mitte karmide käskude-keeldude, vaid tasakaaluka veenmisega.

Austust ja imetlust väärnis tema suhtlemisoskus. Enamasti suutis professor leida niisuguse suhtlemisviisi, mis võimaldas teisel poolel tunda end võrdväärse partnerina, hoolimata sellest, kas tegemist oli juhendaja või juhendatavaga, ülemuse või alluvaga. Eelkõige oli tegu härrasmehega, kes jäi iseendaks igas olukorras, püüdes alati rahuliku ja vaoshoituna. Tänu sellele võitis professor elu jooksul rohkesti sõpru ja teenis lugupidamist, mis omakorda aitas kaasa edukale teadustööle.

1968. aastal kaitses H. Velner Leningradi Polütehnilise Instituudi hüdrotehnika erialanõukogus doktoriväitekirja vee kvaliteedi prognoosimise alustest, aasta hiljem omistati talle professori kutse.

Professor Velnerile järgnesid peagi Ain Aitsam ja Leopold Paal. Kokku kaitsesid kateedri ja uurimislabori liikmed üheksa doktoriväitekirja. Tehnika-kandidaadiväitekirju kaitsnud teadurite arv ulatub üle neljakümne. Tegemist on veemajanduse valdkonna terve omaette koolkonnaga.

Professor Velneri teadustegevus võitis kiiresti tunnustuse nii Eestis kui ka toonases liitriigis ning väljaspool seda. See tunnustus kajastus tema tegemistes Soome lahe vetekaitse töörühmas, Läänemere kaitsega tegelevas Helsingi Komisjonis, algul liikmena, alates 1984. aastast komisjoni peasekretärina ja komisjoni esimehena aastatel 1990–1992.

H. Velnerit teati veendunud insenerikutse eestkõnelejana. Koos Tallinna linnapea Ivar Kallioniga algatasid nad Eesti Inseneride Ühingu (liidu) taastamise. 10. detsembril 1988 Tallinnas peetud Eesti Inseneride Liidu asutamiskoosolekul valiti professor H. Velner selle esimeseks presidendiks.

Ka emeriteerununa jäi H. Velner asjalikuks veemajanduse korraldamisele kaasaaitajaks, tundis sügavat huvi keskkonnatehnika instituudi käekäigu vastu ja vajadusel oli alati valmis jagama kasulikku nõu.

H. Velneri mitmekülgset tegevust väärtustavad talle omistatud autasud:

- * Eesti NSV riiklik preemia (1967,1972)
- * Ahvenamaa Keskkonnakaitse Fondi Läänemere Kaitse aastapreemia (1990)
- * Karl Ernst von Baeri teaduspreemia (1992)
- * Rootsi Vetekaitse Ühingu preemia (1997)

* Soome Valge Roosi I klassi rüütlimärk (2004).

Tema sulest jõudis avalikkuse ette üle 150 töö veekaitsest, heitvee puhastamisest, veekogude vee kvaliteedi prognoosimisest, vee komplekssest kasutamisest ja hüdroenergeetikast.

Mälestus silmapaistvast isiksusest, teadlasest, õpetajast ja kolleegist jääb püsima töökaaslaste südames.

Enn Loigu, Valdu Suurkuusk

Publikatsioonid

PUBLIKATSIOONID

EHITUSTEADUSKOND

Raamatud

Antov, D., Banet, A., Barbier, C. et al. European road users' risk perception and mobility. The SARTRE4 survey [Electronic resource]. [S.l.] : IFSTTAR, 2012. 496 p.

Hain, T. Characteristics of Portland cements for sulfate and weather resistant concrete = Sulfaadi- ja ilmastikukindla betooni tootmiseks vajalike portlandsementide iseloomulikud parameetrid. Tallinn : TUT Press, 2012. 168 p. (Theses of Tallinn University of Technology. F, Thesis on civil engineering ; 37).

Hani, A. Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine. Tallinn : TUT Press, 2012. 126 p. (Theses of Tallinn University of Technology. F, Thesis on civil engineering ; 36).

Hast, E., Nilsson, A., Skrodenis, E., Antov, D. et al. Saving life, health and money in road traffic : improving road infrastructure safety in the Baltic Sea region. [S.l.] : The Swedish Transport Administration, 2012. 78 p.

Hou, Q., Tijsseling, A. S., Laanearu, J., Annus, I., Koppel, T., Bergant, A., Vučkovič, S., Gale, J., Anderson, A., Westende, J. M. C. van't, Pandula, Z., Ruprecht, A. Experimental study of filling and emptying of a large-scale pipeline. Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 2012. 41 p. (CASA-report ; 12-15).

Virta, M. (ed.) ; Hovorka, F., Kurnitski, J., Litiu, A. HVAC in sustainable office buildings : a bridge between owners and engineers. Brussels : REHVA, c2012. vi, 117 p. (REHVA guidebook ; 16).

Iital, A., Tattari, S. Guidelines for surface and drainage water quality monitoring in agriculture dominated areas. Helsinki : Finnish Environment Institute, 2012. 37 p. (The Finnish environment ; 6).

Kalamees, T., Ilomets, S., Liias, R., Raado, L.-M., Kuusk, K., Maivel, M., Ründva, M., Klõšeiko, P., Liho, E., Paap, L., Mikola, A., Seinre, E., Lill, I., Soekov, E., Paadam, K., Ojamäe, L., Kallavus, U., Mikli, L., Kõiv, T.-A. Eesti eluasemefondi ehitustehniline seisukord - ajavahemikul 1990-2010 kasutusele võetud korterelamud : uuringu lõpparuanne. [Tallinn : TTÜ kirjastus], 2012. 243 lk.

Klauson, A., Metsaveer, J., Põdra, P., Raukas, U. Tugevusõpetus : õpik kõrgkoolidele. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 639 lk.

Koppel, M. (tlk.). Bituumen ja bituumensideained : bituumensideainete proovide võtmine = Bitumen and bituminous binders : sampling bituminous binders. [Tallinn] :

Eesti Standardikeskus, 2012. II, 25 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 58:2012).

Kurnitski, J. Energiamääräykset 2012 : opas uudisrakennusten energiämääräysten soveltamiseen. Helsinki : Suomen Rakennusmedia, 2012. 154 s.

Kõiv, T.-A., Rant, A. Hoonete küte. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, 2012. 383 lk.

Lahe, A. Ehitusmehaanika : õpik kõrgkoolidele. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 764 lk.

Laur, T. (tlk.). Tsement. Osa 1, Harilike tsementide koostis, spetsifikatsioonid ja vastavuskriteeriumid = Cement. Part 1, Composition, specifications and conformity criteria for common cements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 35 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 197-1:2011).

Loginov, D. Autonomous design systems (ADS) in HVAC field : synergetics-based approach = Autonoomsed masinprojekteerimissüsteemid (ADS) kütte- ja ventilatsioonivaldkonnas : sünergeetikapõhine lähenemine. Tallinn : TUT Press, 2012. 227 p. (Theses of Tallinn University of Technology. F, Thesis on civil engineering ; 38).

Loorits, K. (tlk.). Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 2, Tehnilised nõuded teraskonstruktsioonidele = Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2, Technical requirements for steel structures. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 183 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 1090-2:2008+A1:2011).

Luht, K., Valge, A., Kalamees, T., Just, A., Angelstok, F. Ehitusnõuete analüüs vastavalt haiglate ja hooldekodude eripäradele. Tallinn : [Päästeamet], 2012. 82 lk.

Merisaar, M. (comp.) CCB recommendations on Baltic coastal management. Uppsala : Coalition Clean Baltic, 2012. 31 p. (Coalition Clean Baltic : for protection of the Baltic Sea environment).

Mespak, V. (tlk.). Asfaltsegud : kuuma asfaltsegu katsemeetodid. Osa 18, Sideaine väljanõrgumine = Bituminous mixtures : test methods for hot mix asphalt. Part 18, Binder drainage. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 12 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12697-18:2004).

Mespak, V. (tlk.). Sidumata ja hüdrauliliselt seotud segud. Osa 42, Katsemeetod proovikehade kaudse tõmbetugevuse määramiseks = Unbound and hydraulically bound mixtures. Part 42, Test method for the determination of the indirect tensile strength of test specimens. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 8 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 13286-42:2003).

Mespak, V. (tlk.). Sidumata ja hüdrauliliselt seotud segud. Osa 43, Katsemeetod hüdrauliliselt seotud segude elastsusmoduli määramiseks = Unbound and hydraulically bound mixtures. Part 43, Test method for the determination of the modulus of elasticity of hydraulically bound mixtures. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 12 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 13286-43:2003).

Mespak, V. (tlk.). Asfaltsegud : kuuma asfaltsegu katsemeetodid. Osa 31, Proovikehade valmistamine güratortihendamisega = Bituminous mixtures : test methods for hot mix asphalt. Part 31, Specimen preparation by gyratory compactor. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 25 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12697-31:2007).

Nuuter, T. (tlk.). Tarindi RYL 2010 : ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone kande- ja piirdetarindid. Tallinn : ET INFOkeskus, 2012. 360 lk.

Nuuter, T. (tlk.). Kinnisvarakeskkonna juhtimine. Osa 6, Pinna ja kubatuuri mõõtmise kinnisvarakeskkonna juhtimisel = Facility management. Part 6, Area and space measurement in facility management. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 48 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 15221-6:2011).

Radu, A., Barreira, E., Kalamees, T. et al. Heat, air and moisture transfer terminology : parameters and concepts. [Porto] : CIB - International Council for Research and Innovation in Building and Construction, 2012. 44 p. (Publication 369 / CIB - International Council for Research and Innovation in Building and Construction).

Reihan, A., Pärnapuu, M., Iital, A. (koost.). Keskkonnakaitse ülesanded. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 26 lk.

Rõõmus, K., Parre, P., Kalamees, T., jt. (koost.). Hoone ehitusprojekt = Building design. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. 58 lk. (Eesti standard ; EVS 811:2012).

Sutt, J. (koost.). Jüri Sutt : bibliograafia. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 38 lk.

Suurkask, V. Hoonete veevõrk ja kanalisatsioon : konspekt. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 168 lk.

Talpsep, I., Kasak, K., Piirimäe, K., Tamm, I. Tehismärgalad : põllumees puhastab vett. Tartu : Eestimaa Looduse Fond, 2012. 72 lk.

Witt, E. Risk transfer and construction project delivery efficiency - implications for public private partnerships = Riskijuhtimise delegeerimise mõju avaliku ja erasektori ühiste ehitusprojektide töhusale juhtimisele. Tallinn : TUT Press, 2012. 176 p. (Theses of Tallinn University of Technology. F, Thesis on civil engineering ; 34).

Artiklid

Abbak R. A., Sjöberg, L. E., Ellmann, A., Ustun A. A precise gravimetric geoid model in a mountainous area with scarce gravity data : a case study in central Turkey // *Studia geophysica et geodaetica* (2012) Vol. 56, 4, p. 909-927.

Abbak, R. A., Üstün, A., Ellmann, A. Ortalama gravite anomalilerinin enterpolasyonunda basit ve tamamlanmış Bouguer yaklaşımının karşılaştırılması // *Journal of geodesy and geoinformation = Jeodezi ve jeoinformasyon dergisi* (2012) Vol. 1, 1, p. 45-52.

Alev, Ü., Kalamees, T., Arumägi, E., Ilomets, S. Comparison of thermal performance of mineral wool and reflective insulation on internally insulated log wall //

Proceedings of Healthy Buildings 2012 : Brisbane, Australia 8-12 July 2012. Brisbane : Queensland University of Technology, 2012. [6] p.

Antov, D. Liikenneturvallisuuden kehitys Baltian maissa- onko Pohjosmaiden esimerkki vaikuttanut kehitykseen? // Väylät & liikenne 2012 : Turku, 29.-30.08.2012. [S.l.] : Suomen Tieyhdistys, 2012. s. 121-125.

Arumägi, E., Kalamees, T. Validation of a simulation model for hygrothermal performance of log wall with internal thermal insulation in cold climate // Proceedings of the 5th International Building Physics Conference (IBPC) : Kyoto, Japan, May 28-31, 2012. [S.l.], 2012. p. 345-352.

Blonskaja, V., Loigu, E. Analysis of feedstock for anaerobic co-digestion process = Анализ исходного сырья для процесса совместного анаэробного сбраживания [Electronic resource] // Collection of papers International Conference Energy-saving and Energy Efficiency in Water Supply and Sewage Utilities. Moscow : IEC Crocus, 2012. [7] p. [CD-ROM].

Cuthbertson, A. J. S., Davies, P. A., Chafik, L., Lundberg, P., Laanearu, J., Wählin, A. Gravity currents in rotating, topographically-controlled channels // Proceedings of 3rd International Symposium on Shallow Flows (ISSF) : June 4-6, 2012, Iowa City, IA, USA. [Iowa], 2012. p. 146-155.

Ehlers, S., Tabri, K. A combined numerical and semi-analytical collision damage assessment procedure // Marine structures (2012) Vol. 28, 1, p. 101-119.

Ehlers, S., Tabri, K., Romanoff, J., Varsta, P. Numerical and experimental investigation on the collision resistance of the X-core structure // Ships and offshore structures (2012) Vol. 7, 1, p. 21-29.

Ellmann, A. Using high-resolution spectral models of gravity anomaly for computing stochastic modifications of Stokes's formula // Computers & geosciences (2012) Vol. 39, p. 188-190.

Ellmann, A. Geodeesia olümpiamedaleid vaagimas // Horisont (2012) 5, lk. 10-12.

Ellmann, A. Haridusreformieelne vaade geodeesiaõppele Tallinna Tehnikaülikoolis // Geodeet (2012) Nr. 42(66), lk. 35.

Ellmann, A., Oja, T. Globaalse meretaseme ja glatsiaal-isostaatilise tasakaalustumise modelleerimise konverents Ateenas // Geodeet (2012) Nr. 42(66), lk. 108-110.

Engelbrecht, J. Akadeemiad ja ALLEA // Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2012. lk. 247-270.

Engelbrecht, J., Krumm, L., Kübarsepp, J., Soomere, T. jt. Arvamusi akadeemikutelt [oluliste teadusprobleemide kohta] // Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2012. lk. 230-240.

Engelbrecht, J., Salupere, A. Soliton ensembles and solitonic structures // Applicable analysis (2012) Vol. 91, 2, p. 237-250.

Engelbrecht, J., Viikmaa, M. jt. Mitmekesisusest veel // Mitmekesisus - maailma loov alge. Tallinn : Loodusajakiri, c2012. lk. 116-133. (Lehed ja tähed : looduse ja teaduse aastaraamat ; 6).

Fletcher, S., Lowe, M. J. S., Ratassepp, M., Brett, C. Detection of axial cracks in pipes using focused guided waves // Journal of nondestructive evaluation (2012) Vol. 31, 1, p. 56-64.

Hammer, H. Elektrooniline andmevahetus (EDI) // Logistika ja ekspordi käsiraamat. 2. Tallinn : Äripäeva Kirjastus, [2012].

Hani, A., Kõiv T.-A. Optimization of office building facades in a warm summer continental climate // Smart grid and renewable energy (2012) Vol. 3, 3, p. 222-230.

Hani, A., Kõiv, T.-A. Energy consumption monitoring analysis for residential, educational and public buildings // Smart grid and renewable energy (2012) Vol. 3, 3, p. 231-238.

Hani, A., Kõiv, T.-A. The preliminary research of sea water district heating and cooling for Tallinn coastal area // Smart grid and renewable energy (2012) Vol. 3, 3, p. 246-252.

Haverinen-Shaughnessy, U., Turunen, M., Metsämuuronen, J., Palonen, J., Putus, T., Kurnitski, J., Shaughnessy, R. Sixth grade pupils' health and performance and indoor environmental quality in Finnish school buildings // British journal of educational research (2012) Vol. 2, 1, p. 42-58.

Häkämies, S., Kurnitski, J. EEMontti – Lämmityskulut puoleen : energiaremontilla innovatiivisia ratkaisuja sähkölämmiteisten pientalojen energiatehokkuuden ja ilmanvaihdon parantamiseksi // Sisäilmastoseminaari 2012 : Espoo 14.3.2012 : SIY Raportti 30. [S.l.], 2012. s. 275–280.

Idnurm, J., Kulbach, V. Analysis of cable-supported mast cranes // IABSE Symposium Report : IABSE Symposium, Sharm El Sheikh 2012 : Global Thinking In Structural Engineering : Recent Achievements. [S.l.] : International Association for Bridge and Structural Engineering, 2012. p. 23-30.

Iital, A. Landscape and landscape history // Rural development and land use. Part A, The rural landscape. Uppsala : Uppsala University, 2012. p. 23-38. (Ecosystem health and sustainable agriculture ; 3).

Iital, A., Klõga, M., Kask, Ü., Voronova, V., Cahill, B. Reed harvesting // Compendium : an assessment of innovative and sustainable uses of Baltic marine resources : autumn 2012. Gdansk : Maritime Institute in Gdansk, 2012. p. 104-105. (Submariner Compendium).

Ilomets, S., Kalamees, T., Raado, L.-M. Performance testing of frost damage model by hygrothermal simulation // Proceedings of the 5th International Building Physics Conference (IBPC) : Kyoto, Japan, May 28-31, 2012. [S.l.], 2012. p. 73-80.

Jaanhold, E. Logistikaseminari läbivaks teemaks oli Rail Baltica // Transport ja Teed (2012) 2, lk. 42-45.

Jaanhold, E. Logistikaseminari läbiv teema oli Rail Baltica // *Inseneeria* (2012) 5, lk. 46-47.

Jaaniso, V. *Geotehnika // Ehituskonstruktori käsiraamat*. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 211-260.

Just, A., Schmid, J. Effect of mineral wool insulations on charring of timber members // *WCTE : World Conference on Timber Engineering : New Zealand, Auckland, 15-19 July 2012*. [S.l.], 2012. [7] p.

Just, A., Schmid, J. Fire protection by mineral wool for timber frame assemblies // *Structures in Fire : SiF2012 : proceedings of the 7th International Conference on Structures in Fire, Zurich, Switzerland, 6-8 June 2012*. Zurich, 2012. p. 337-346.

Just, A., Schmid, J., König, J. Post-protection effect of heat-resistant insulations on timber-frame members exposed to fire // *Fire and materials* (2012) Vol. 36, 2, p. 153-163.

Just, A., Schmid, J., Östman, B. Fire protection abilities provided by gypsum plasterboards // *WCTE : World Conference on Timber Engineering : New Zealand, Auckland, 15-19 July 2012*. [S.l.], 2012. [5] p.

Jüriorg, U. Uus Allplan 2013 ühendab arhitektile ja insenerile vajalikke töövahendeid // *Ehitaja* (2012) 10, lk. 40-41.

Kaklauskas, A., Lill, I. et al. Life cycle process of a market-oriented and student centered higher education // *International journal of strategic property management* (2012) Vol. 16, 4, p. 414-430.

Kala, V., Ellmann, A., Šapošnitšenko, K. Vajumisreeperite stabiilsuse uurimine liinirajatistel // *Geodeet* (2012) Nr. 42(66), lk. 23-29.

Kalamees, T. Põgus läbilõige põhjalikust puitkorterelamute uuringust = Обзор исследования деревянных домов // *Elamu* (2012) 1, lk. 16-20, 42-46.

Kalamees, T., Arumägi, E., Thalfeldt, M., Ilomets, S., Klõšeiko, P., Alev, Ü. The analysis of indoor hygrothermal loads based on measurements in multi-storey wooden apartment buildings // *Proceedings of the 5th International Building Physics Conference (IBPC) : Kyoto, Japan, May 28-31, 2012*. [S.l.], 2012. p. 225-232.

Kaljonen, M., Varjopuro, R., Gielczewski, M., Iital, A. Seeking policy-relevant knowledge : a comparative study of the contextualisation of participatory scenarios for the Narew River and Lake Peipsi // *Environmental science & policy* (2012) 15, p. 72-81.

Kiisa, M., Idnurm, J., Idnurm, S. Discrete analysis of elastic cables // *The Baltic journal of road and bridge engineering* (2012) Vol. 7, 2, p. 98-103.

Koor, M., Puust, R., Vassiljev, A., Koppel, T. Database driven hydraulic model creation procedure // *WDSA 2012 : 14th Water Distribution Systems Analysis Conference : 24-27 September 2012 in Adelaide, South Australia*. Adelaide : Engineers Australia, 2012. p. 407-414.

Koppel, T., Vassiljev, A. Use of modelling error dynamics for the calibration of water distribution systems // *Advances in engineering software* (2012) Vol. 45, 1, p. 188-196.

Krasjukova, J. Practical output of dangerous goods training on example of Estonia's carriers // *Book of abstracts : NOFOMA 2012 - the 24th Annual Nordic Logistics Research Network Conference : 7-8 June 2012, Naantali, Finland.* [Turku : Turku University Press], 2012. p. 55.

Kriauciuniene, J., Reihan, A. et al. Variability in temperature, precipitation and river discharge in the Baltic States // *Boreal environment research* (2012) 17, p. 150-162.

Kulbach, V., Õiger, K. Design of spatial cable structures for sport arenas // *Збірник наукової праці : Українського інституту сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського.* Київ : Сталь, 2012. p. 142-155. (Науковий збірник ; 9).

Kurnitski, J. Asuntomessutalojen energiatehokkuus : Tampereen asuntomessujen pientalojen energiatehokkuuden lähempi tarkastelu osoittaa yllättävän suurta vaihtelua // *TM rakennusmaailma* (2012) Vol. 6, s. 30-36.

Kurnitski, J. Do national energy performance requirements promote or compromise good indoor climate? // *Proceedings of Healthy Buildings 2012 : Brisbane, Australia 8-12 July 2012.* Brisbane : Queensland University of Technology, 2012. [6] p.

Kurnitski, J. E-luku ohjaa rakentamista // *Kuntatekniikka* (2012) 4, s. 28-29.

Kurnitski, J. Hyvästä oivalluksista ei ainakaan vielä ole pulaa : pääkirjoitus // *Talotekniikka* (2012) Vol. 4, s. 5.

Kurnitski, J. Indoor climate in low energy buildings – main topic in Healthy Buildings Conference // *The REHVA European HVAC journal* (2012) Vol. 49, 5, p. 14-22.

Kurnitski, J. nZEB office building : Ympäristötalo in Helsinki, Finland // *The REHVA European HVAC journal* (2012) Vol. 49, 2, p. 44-49.

Kurnitski, J. Revision of REHVA nZEB technical definition for nearly zero energy buildings // *Magyar épületgépészet* (2012) 11, p. 14-19.

Kurnitski, J., Heikkonen, H. Mister energiatehokkuus lähtee vetämään professuuria ja nollaenergiaprojekteita Viroon : Jarek Kurnitskin ura huipentuu professuuriin - Tallinnassa // *Talotekniikka* (2012) Vol. 6, s. 8-11.

Kurnitski, J., Kalamees, T., Tark, T. Early stage CAD-compliant energy performance assessment method // *Seventh International Cold Climate HVAC Conference : November 12-14, 2012, Calgary, Canada.* [S.l.] : ASHRAE, 2012. p. 191-198.

Kuusik, A., Loigu, E., Sokk, O., Kuusik, A. Enhancement of methane productivity of anaerobic reactors of wastewater treatment plants // *World Academy of Science, Engineering and Technology : issue 65, May 2012, Tokyo, Japan.* [S.l.] : WASET, 2012. p. 1191-1193. (World Academy of Science, Engineering and Technology ; 65).

Kõiv, T.-A., Hamburg, A., Thalfeldt, M., Fadejev, J. Indoor climate of an unheated apartment and its impact on the heat consumption of adjacent apartments // Latest Trends in Sustainable and Green Development : Proceeding of the 3rd International Conference on Urban Sustainability, Cultural Sustainability, Green Development, Green Structures and Clean Cars (USCUDAR '12) : Barcelona, Spain, October 17-19, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 52-57. (Energy, environmental and structural engineering series ; 6).

Kõiv, T.-A., Hani, A., Toode, A. DHW design flow rates in educational and office buildings // Recent Researches in Environmental and Geological Sciences : proceedings of the 7th WSEAS International Conference on ... [EE'12, CM'12, WHH'12, GES'12] : Greece, July 14-17, 2012. [S.l.] : WSEAS, 2012. p. 330-335. (Energy, environmental and structural engineering series ; 4).

Kõiv, T.-A., Kallemets, E., Vares, V., Rebane, M. A new approach to the preparation of engineers of building energy efficiency // Latest Advances in Educational Technologies : proceedings of the 11th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology (EDU '12) : Singapore City, Singapore, May 11-13, 2012. [S.l.] : WSEAS, 2012. p. 144-147.

Kõiv, T.-A., Mikola, A., Kuusk, K. Exhaust air heat pump heat recovery system for apartment buildings // Lecture Notes in Information Technology. Vol 13, 2012 International Conference on Power and Energy Systems (ICPEs 2012), April 12-13, 2012, Hong Kong. Newark : Information Engineering Research Institute, 2012. p. 250-255.

Kõiv, T.-A., Mikola, A., Kuusk, K. Energy efficiency and indoor climate of apartment buildings in Estonia // International journal of energy science (2012) Vol. 2, 3, p. 94-99.

Kõrbe Kaare, K. EDI : rõhk põhitegevusel, mitte paberimajandusel // Inseneeria (2012) 6, lk. 37-38.

Kõrbe Kaare K., Koppel O. Improving the road construction supply chain by developing a national level performance measurement system: the case of Estonia // International journal of social and human sciences (2012) 6, p. 225-231.

Kõrbe Kaare, K., Koppel, O. Performance indicators to support evaluation of road investments // Discussions on Estonian economic policy : theory and practice of economic policy (2012) Vol. 20, 2, p. 88-107.

Kõrbe Kaare, K., Koppel, O. Tulemusnäitajad teehoiuinvesteeringute hindamisel // Eesti majanduspoliitilised väitlused : aktuaalsed Euroopa Liidu riikide probleemid. 2 : [artiklite kokkuvõtted]. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 46-49. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Kõrbe Kaare, K., Koppel, O. Tulemusnäitajad teehoiuinvesteeringute hindamisel [Elektroniline teavik] // Eesti majanduspoliitilised väitlused (artiklid). 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 335-338 [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Kõrbe Kaare, K., Koppel, O., Kuhi, K. Wireless sensing in road structures using passive RFID tags // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 4, p. 314-323.

Kõrbe Kaare, K., Kuhi, K., Koppel, O. Tire and pavement wear interaction monitoring for road performance indicators // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 4, p. 324-335.

Kõrbe Kaare K., Kuhi, K., Koppel, O. Developing road performance measurement system with evaluation instrument // World Academy of Science, Engineering and Technology (2012) 72, p. 90-96.

Kõrbe Kaare, K., Kuhi, K., Koppel, O. Measuring temperature and water content in road structures with sensor equipped RFID tags // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 315-320.

Kõrbe Kaare, K. Maailmatasemel logistikaõpe TTÜ-s // Inseneeria (2012) 4, lk. 18, 20.

Laanearu, J., Annus, I., Koppel, T., Bergant, A., Vučkovic, S., Hou, Q., Tijsseling, A. S., Anderson, A., Westende, J. M. C.van't. Emptying of large-scale pipeline by pressurized air // Journal of hydraulic engineering (2012) Vol. 138, 12, p. 1090-1100.

Laanearu, J., Annus, I., Sergejeva, M., Koppel, T., Puust, R. Parametric modelling study for filling of horizontal pipe containing water // WDSA 2012 : 14th Water Distribution Systems Analysis Conference : 24-27 September 2012 in Adelaide, South Australia. Adelaide : Engineers Australia, 2012. p. 678-693.

Laanearu, J., Cuthbertson, A. J. S., Davies, P. A. Internal dynamics of a dense-water overflow in an up-sloping and converging vee-shaped channel // Proceedings of 3rd International Symposium on Shallow Flows (ISSF) : June 4-6, 2012, Iowa City, IA, USA. [Iowa], 2012. [10] p.

Laanearu, J., Cuthbertson, A., Davies, P. Interfacial mixing of dense-water overflow in a converging and up-sloping channel // Proceedings of the 2nd IAHR European Conference : June 27-29, 2012, München, Bavaria, Germany. München : Technische Universität of München, 2012. [6] p.

Lannes, A. In memoriam Lennart Sasi : 05.01.1935-11.04.2011 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 375-376.

Laur, T. In memoriam Artur Hain : 30.12.1923-19.10.2011 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 379-380.

Laur, T. Toomas Laur: Betooni eksponeerimise tase oli väga erinev // Ehitaja (2012) 3, lk. 34.

Laurinavičius, A., Antov, D. et al. Policy instruments for managing EU road safety targets : road safety impact assessment // The Baltic journal of road and bridge engineering (2012) Vol. 7, 1, p. 60-67.

Laurinavičius, A., Antov, D., Metsvahi, T. et al. Policy instruments for managing road safety on EU-roads // Transport (2012) 27 (4), p. 397-404.

Liibusk, A., Ellmann, A., Kall, T., Kollo, K., Jürgenson, H. Verifying hydrodynamic levelling results through improved land uplift rates in West-Estonian archipelago [Electronic resource] // International Workshop : Sea-Level and Adjustment of the Land Observations, and Models (SLALOM 2012) in Athens, Greece, March 19-22, 2012 : abstract book. Athens, 2012. p. 32 [CD-ROM].

Liibusk, A., Kõuts, T., Ellmann, A. Transfer of heights to islands in West-Estonian Archipelago using hydrodynamic levelling // IEEE/OES Baltic 2012 International Symposium. [S.l.] : IEEE, 2012. [8] p. (IEEE conference proceedings).

Liisma, E., Sikk, G. Ehitusmaterjalide vastavusdokumentatsiooniga seotud probleemid ja vead Eestis // Ehitaja (2012) 9, lk. 50-55.

Liiv, U. 1965.-1990. aastate kõrgtehnoloogilised kosmoseuringud TTÜ-s // Inseneeria (2012) nr. 3, lk. 48-49.

Лойгу, Э., Рейхан, А., Лейск, Ю., Ийтал, А., Пахель, К. Нагрузка загрязнением водосбора Псково-Чудского озера и качество воды в реках // Псково-Чудское озеро. Тарту : Eesti Loodusfoto, 2012. с. 185-208.

Loorits, K. Teraskonstruksioonid // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 411-470.

Loorits, K. Terasest ja raudbetoonist komposiitkonstruksioonid // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 471-502.

Luhakooder, P., Talvik, I. The influence of elastic boundary conditions on the stability of steel frames // Proceedings of the Eleventh International Conference on Computational Structures Technology : Dubrovnik, Croatia, Sept 4-7, 2012. Stirlingshire : Civil-Comp Press, 2012. p. 272-281.

Montewka, J., Ehlers, S., Tabri, K. Modelling risk of a collision between a LNG tanker and a harbour tug // Marine systems and ocean technology (2012) Vol. 7, 1, p. 3-13.

Moora, H., Voronova, V., Uselyte, R. Incineration of municipal solid waste in the Baltic States : influencing factors and perspectives // Waste to energy : opportunities and challenges for developing and transition economies. London : Springer, 2012. p. 237-260. (Green energy and technology ; 8059).

Mõisnik, K. Harklaadur ; Hüdroakumulaator ; Hüdrauliline käsimasin ; Hüdromonitor ; Hüdro mootor ; Hüdropump ; Hüdrotransmission ; Hüdro mehhaniseerimine // TEA entsüklopeedia. 8. köide, Haanja-indaan. Tallinn : TEA, 2012. lk. 79, 322, 322-323, 326, 327.

Mäe, R., Antov, D., Antso, I. Urban sprawl : mobility potentials in suburban areas of Tallinn // The Sustainable City VII. Urban Regeneration and Sustainability. Wessex : Wessex Institute of Technology Press, 2012. p. 967-977. (WIT Transactions on Ecology and the Environment ; 155).

Mäe, R., Urm, A. Mõõdasõiduradadega maantee (2+1) // Teeleht (2012) 1/2, p. 29-31.

Mägi, R. Ehitusjoonis // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 103-140.

Mägi, R. Reactivating graphical subjects // Proceedins of the 19th Conference Geometry Graphics Computer : Silesian University of Technology in Gliwice, Ustron, 25th-27th June 2012. [Gliwice], 2012. p. 43.

Niine, R., Loigu, E., Pachel, K. Wastewater impact on the quality of waterbodies in Estonia // Advances in Environment, Computational Chemistry & Bioscience : [proceedings of the EED '12, COMPUCEM '12, BIO '12, ICBB '12, ICAC '12] : Montreux, Switzerland, December 29-31, 2012. Montreaux : WSEAS Press, 2012. p. 175-180.

Oldekop, N., Liiv, T. Measurement of the variation bed shear stress during a wave cycle // ICSE-6 : 6th International Conference on Scour and Erosion : Paris, August 27-31, 2012 : proceedings. Paris : Societe Hydrotechnique de France, 2012. p. 152-157.

Ossipova, J. Methodology, advantages, limitations and disadvantages of abc/xyz matrix analysis in inventory management // Book of abstracts : NOFOMA 2012 - the 24th Annual Nordic Logistics Research Network Conference : 7-8 June 2012, Naantali, Finland. [Turku] : [Turku University Press], 2012. p. 122.

Ostfeld, A., Koppel, T., Vassiljev, A. et al. Battle of the water calibration networks // Journal of water resources planning and management (2012) Vol. 138, 5, p. 523-532.

Otsmaa, V. Raudbetoon // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 261-362.

Paap, L., Mikola, A., Kõiv, T.-A., Kalamees, T. Airtightness and ventilation of new Estonian apartments constructed 2001-2010 // Joint Conference 33rd AIVC Conference and 2nd TightVent Conference : Optimising Ventilative Cooling and Airtightness for [Nearly] Zero-Energy Buildings, IAQ and Comfort : Copenhagen, Denmark, 11–11 October 2012 : proceedings. [Copenhagen], 2012. p. 177-180.

Pachel, K., Klõga, M., Iital, A. Scenarios for reduction of nutrient load from point sources in Estonia // Hydrology research (2012) Vol. 43, 4, p. 374-382.

Pashkevich, M. Comprehensive approach to road safety in Estonia : the common responsibility and mutual obligations concept = Комплексный подход к безопасности дорожного движения в Эстонии : концепция всеобщей ответственности и взаимных обязательств в действии // Barents newsletter on occupational health and safety (2012) Vol. 15, 3, p. 88-92.

Piirimäe, K. Mitmekesisuse psüühikast // Mitmekesisus - maailma loov alge. Tallinn : Loodusajakiri, c2012. lk. 186-191. (Lehed ja tähed : looduse ja teaduse aastaraamat ; 6).

Povilaitis, A., Stålnacke, P., Vassiljev, A. Nutrient retention and export to surface waters in Lithuanian and Estonian river basins // Hydrology research (2012) Vol. 43, 4, lk. 359-373.

Pukk, O., Peipman, T., Õiger, K., Just, E., Just, A. Puitkonstruktsioonid // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 503-548.

Puust, R., Sergejeva, M., Laanearu, J. Using MOC based method to detect abnormal conditions in water networks with less computational effort // Proceedings of HIC 2012 : 10th International Conference on Hydroinformatics : Hamburg (Germany), July 14-18, 2012. [S.l.] : TUTech Innovation GmbH, 2012.

Raado, L.-M. Heliisolatsioon // TEA entsüklopeedia. 8. köide, Haanja-indaan. Tallinn : TEA, 2012. lk. 122-123.

Raud, I. Irina Raud: arhitektid ei tohiks jääda vaid ühte sektorisse : [intervjuu] // Ehitaja (2012) 6, lk. 14-16.

Rebane, M., Tuulik, T., Kõiv, T.-A. Indoor climate in mechanically ventilated school building // Latest Advances in Systems Science and Computational Intelligence : [proceedings of the ICOSSE'12, CIMMACS'12, ISMAEDEL'12, SCOPORO'12] : Singapore, May 11-13, 2012. [S.l.] : WSEAS, 2012. p. 225-229.

Reihan, A. et al. Temporal variation of spring flood in rivers of the Baltic states // Hydrology research (2012) Vol. 43, 4, p. 301-314.

Romanoff, J., Remes, H., Varsta, P., Jelovica, J., Klanac, A., Niemelä, A., Bralic, S., Naar, H. Hull-superstructure interaction in optimised passenger ships // Ships and offshore structures (2012) iFirst, [9] p.

Rõivas, T., Antov, D., Oja, T., Abel, K., Sepp, E. Children's risks on their way to school : the example of Tallinn // Management of Natural Resources, Sustainable Development and Ecological Hazards. III. Wessex : WIT Press, 2012. p. 529-538. (WIT Transactions on Ecology and the Environment ; 148).

Saari, A., Kalamees, T., Jokisalo, J., Michelsson, R., Alanne, K., Kurnitski, J. Financial viability of energy-efficiency measures in a new detached house design in Finland // Applied energy (2012) Vol. 92, p. 76-83.

Sasi, L. Mälestused : katkeid käsikirjast // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 360-374.

Schmid, J., Just, A. Design model for wood I-joists in wall assemblies exposed to fire // Structures in Fire : SiF2012 : proceedings of the 7th International Conference on Structures in Fire, Zurich, Switzerland, 6-8 June 2012. Zurich, 2012. p. 357-366.

Schmid, J., König, J., Just, A. The reduced cross-section method for the design of timber structures exposed to fire-background, limitations and new developments // Structural engineering international (2012) Vol. 22, 4, p. 514-522.

Seinre, E., Voll, H. Using LEED to evaluate a built apartment building in Estonia // BSA 2012 : proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment : Porto, Portugal 23-25 May. Barcelos : Green Lines Institute for Sustainable Development, 2012. p. 331-341.

Spolek, G., Voll, H., Ouldboukhitine, S.-E. The effect of grey water irrigation on greenroof performance // 10th Annual green roof and wall conference : Chicago, USA, October 17-20, 2012. [Chicago], 2012. p. 34-42.

Sööt, P.-M., Voll, H., Kõiv, T.-A. Utilization of oil shale retort gas // Oil shale (2012) Vol. 29, 3, p. 248-267.

Tabri, K. Influence of coupling in the prediction of ship collision damage // Ships and offshore structures (2012) Vol. 7, 1, p. 47–54.

Tabri, K., Ehlers, S., Kõrgesaar, M., Stahlberg, K., Heinvee, M. Collision consequence assessment of ROPAX vessels operating in the Baltic Sea // Proceedings of the ASME 2012 31st International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering : OMAE2012 : July 1-6, 2012, Rio de Janeiro, Brazil. [S.l.] : ASME, 2012. OMAE2012-83626, [9] p.

Talvik, I. Koormused // Ehituskonstruktori käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 179-210.

Talvik, S. Influence of the gravitational attraction of terraced landforms to precise levelling results // The Council of European Geodetic Surveyors (CLGE) Students Contest. [S.l.], 2012. [8] p.

Talvik, S., Ellmann, A., Oja, T. Astanguliste pinnavormide mõjust Maa raskuskiirenduse väljale Põhja-Eesti klintranniku näitel // Geodeet (2012) Nr. 42(66), lk. 10-18.

Talvik, S., Ellmann, A., Oja, T. Maa raskuskiirenduse välja mõjust täppisnivelleerimise tulemustele klintastangu näitel // Geodeet (2012) Nr. 42(66), lk. 19-22.

Tamm, K., Salupere, A. On the propagation of 1D solitary waves in Mindlin-type microstructured solids // Mathematics and computers in simulation (2012) Vol. 82, 7, p. 1308-1320.

Ustinova, N., Kala, V., Mill, T. Ellmann, A. Geodetic surveying studies for civil engineering students at Tallinn University of Technology // Geodesy and cartography (2012) 38 (2), p. 86-91.

Uutar, A. Audit for Building Automation and Control System (BACS) – preparation works for retrofitting nonresidential buildings // Proceedings of Healthy Buildings 2012 : Brisbane, Australia 8-12 July 2012. Brisbane : Queensland University of Technology, 2012. [6] p.

Vallikivi, M., Salupere, A., Dai, H. H. Numerical simulation of propagation of solitary deformation waves in a compressible hyperelastic rod // Mathematics and computers in simulation (2012) Vol. 82, 7, p. 1348-1362.

Vassiljev, A., Blinova, I. The influence of drained peat soils on diffuse nitrogen pollution of surface water // Hydrology research (2012) Vol. 43, 4, p. 352–358.

Vassiljev, A., Koppel, T. Estimation of real-time demands on the basis of pressure measurements // Proceedings of the Eight International Conference on Engineering Computational Technology. Stirlingshire : Civil-Comp Press, 2012. Paper 54, [9] p.

Velner, H.-A. Eesti veekogud muutuvad tervemaks // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 337-338.

Vilba, P., Sillamäe, S., Pruunsild, R. Tard- ja settekivimitest ehitatud teekatendi killustikaluse võrdluskatse // Tallinna Tehnikakõrgkooli toimetised (2012) 14, lk. 65-74.

Witt, E., Lill, I. Lifelong learners in engineering education – students' perspectives // International journal of education and information technologies (2012) Vol. 6, 1, p. 9-16.

Voll, H. Keskkonnasäästlike hoonete kvaliteedi hindamise põhimõtted // Eesti Projektbüroode Liit, EPBL : [aastaraamat] 2012. [Tallinn] : Eesti Projektbüroode Liit, 2012. lk. 46-48.

Voll, H., Seinre, E. Cooling demand and daylight in the new Tallinn Town Hall buildings the influence of facade design // Energy procedia. [S.l.] : Elsevier, 2012. p. 1243-1249. (Energy procedia ; 30).

Voll, H., Seinre, E., Sööt, M. Analysis of heating energy of ventilation and underground heat exchanger in North European passive houses // International journal of energy and environment (2012) Vol. 6, 1, p. 92-100.

Voltri, V. Kivikonstruktsioonid // Ehituskonstruktorigi käsiraamat. Tallinn : Ehitame, 2012. lk. 363-410.

ENERGEETIKATEADUSKOND

Raamatud

Blinov, A. Research of switching properties and performance improvement methods of high-voltage IGBT based DC/DC converters = Kõrgepingelistel IGBT transistoridel põhinevate alalispingemuundurite lülitusomaduste ja jõudluse suurendamise meetodite uurimine. Tallinn : TUT Press, 2012. 168 p. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 53).

Grossfeldt, G., Valgma, I. Mäekogumik - International student week Tallinn 2012. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. 28 p.

Karu, V. Potential usage of underground mined areas in Estonian oil shale deposit = Altkaevandatud alade kasutamine Eesti põlevkivimaardlas. Tallinn : TUT Press, 2012. 191 p. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 51).

Kuhi-Thalfeldt, R. Distributed electricity generation and its possibilities for meeting the targets of energy and climate policies = Elektrienergia hajatootmine ja selle võimalused energia- ja kliimapoliitika eesmärkide täitmiseks. Tallinn : TUT Press,

2012. 135 p. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 57).

Lahtmets, R. (ed.). 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrijam, 2012. 186 p.

Lehtla, T. (tlk.). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Üldreegliid = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1, General rules (IEC 61439-1:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 144 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-1:2012).

Lehtla, T. (tlk.). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 2, Jõuaparaadikoosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 2, Power switchgear and controlgear assemblies (IEC 61439-2:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 25 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-2:2012).

Lehtla, T. (tlk.). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitseülilidid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006/A1:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 30 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006/A1:2009).

Lehtla, T. (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 17, Elektripaigaldiste kontroll ja korrashoid = Explosive atmospheres. Part 17, Electrical installations inspection and maintenance (IEC 60079-17:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 37 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-17:2007).

Lehtla, T. (tlk.). Raudteelased rakendused : raudteeveeremil kasutatavad elektroonikaseadmed = Railway applications : electronic equipment used on rolling stock. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 42 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50155:2007).

Metusala, T. (koost.). Eesti Elektroenergeetika Selts 1992-2012. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 123 lk.

Metusala, T. (tlk.). Piksekaitse. Osa 4, Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid = Protection against lightning. Part 4, Electrical and electronic systems within structures (IEC 62305-4:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 88, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-4:2011).

Metusala, T., Treufeldt, Ü. (tlk.). Piksekaitse. Osa 1, Üldpõhimõtted = Protection against lightning. Part 1, General principles (IEC 62305-1:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 66 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-1:2011).

Milaševski, I. Research and development of electronic ballasts for smart lighting systems with light emitting diodes = Tarkades valgustusüsteemides kasutatavate LED-valgustite elektrooniliste ballastseadmete uurimine ja arendamine. Tallinn : TUT Press, 2012. 153 p. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 58).

Mölder, H. Vedelmetalli juhitava segamisvõimaluse uurimine alalisvoolu kaarleekahjus = Analysis of liquid metal controlled stirring method in DC electric arc

furnance. Tallinn : TTÜ Kirjastus, 2012. 138 lk. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 56).

Oidram, R. (tlk.). CENELECi standardpinged = CENELEC standard voltages (IEC 60038:2009, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 14 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60038:2012).

Oidram, R., Metusala, T. (tlk.). Piksekaitse. Osa 3, Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule = Protection against lightning. Part 3, Physical damage to structures and life hazard (IEC 62305-3:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 148, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-3:2011).

Oidram, R. (tlk.). Mõõtetrafod. Osa 3, Lisanõuded induktiivpingetrafodele = Instrument transformers. Part 3, Additional requirements for inductive voltage transformers (IEC 61869-3:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 28 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61869-3:2012).

Raud, Z. Research and development of an active learning technology for university-level education in the field of electronics and power electronics = Aktiivõppetehnoloogia uurimine ja väljatöötamine kõrghariduse õppekavale elektroonika ja jõuelektronika valdkonnas. Tallinn : TUT Press, 2012. 168 p. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 52).

Risthein, E. Elektriõhutus madalpingepaigaldistes. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2012. 125 lk. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 12).

Risthein, E. (tlk.). Juhtmed ja kaablid. Tugevvoolujuhtmed ja -kaablid nimipingega kuni 450/750 V (U0/U). Osa 1, Üldnõuded = Electric cables. Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U0/U). Part, General requirements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 29 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 50525-1:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42, Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-42, Protection for safety. Protection against thermal effects (IEC 60364-4-42:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 30 lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-42:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-442, Kaitseviisid. Madalpingepaigaldiste kaitse kõrgepingevõrkude maaühenduste tagajärjel ja madalpingevõrkude rikete tagajärjel tekkivate ajutiste liigpingete eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-442, Protection for safety. Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages due to earth faults in the high-voltage system and due to faults in the low voltage system (IEC 60364-4-44:2007 (Clause 442), modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 16 lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-442:2012).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid = Low-voltage electrical

installations. Part 5-54, Selection and erection of electrical equipment. Earthing arrangements and protective conductors (IEC 60364-5-54:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 45 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-54:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektriseadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety services. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 4 lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010/A1:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid = Low voltage electrical installations. Part 7-701, Requirements for special installations or locations. Locations containing a bath or shower. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 3, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-701:2007/A11:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid = Low-voltage electrical installations. Part 7-701, Requirements for special installations or locations. Locations containing a bath or shower (IEC 60364-7-701:2006, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. III, 19 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-701:2007+A11:2011).

Risthein, E. (tlk.). Madalpingeliste aparaadikoostete tühjad ümbrised : üldnõuded = Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies : general requirements (IEC 62208:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 23 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62208:2002).

Risthein, E. (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 426, Seadmed plahvatusohtlikele keskkondadele = International electrotechnical vocabulary. Part 426, Equipment for explosive atmospheres (IEC 60050-426:2008). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. VIII, 87 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-426:2012).

Risthein, E. (tlk.). Suurused ja ühikud. Osa 13, Infoteadus ja -tehnika = Quantities and units. Part 13, Information science and technology (IEC 80000-13:2008). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 28 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 80000-13:2008).

Risthein, E. (tlk.). Valgus ja valgustus : lampide ja valgustite fotomeetriliste andmete mõõtmine ja esitamine. Osa 1, Mõõtmine ja failiformaat = Light and lighting : measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires. Part 1, Measurement and file format. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 62 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 13032-1:2004+A1:2012).

Risthein, E. (tlk.). Valgus ja valgustus. Põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused = Light and lighting. Basic terms and criteria for specifying lighting requirements. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 78 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12665:2011).

Risthein, E. (tlk.). Valgus ja valgustus : töökohavalgustus. Osa 1, Sisetöökohad = Light and lighting : lighting of work places. Part 1, Indoor work places. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 51 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 12464-1:2011).

Risthein, E. (tlk.). Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 1, Üldalused = Effects of current on human beings and livestock. Part 1, General aspects. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. IX, 48 lk. (Tehniline spetsifikatsioon ; IEC/TS 60479-1:2005).

Rosin, A. (tlk.). Sekundaarelemendid ja -patareid, mis sisaldavad leeliselisi või teisi mittehappelisi elektrolüüte. Liitiumpatareid ja sekundaarelemendid kaasaskantavatele rakendustele = Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes. Secondary lithium cells and batteries for portable applications (IEC 61960:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 16 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61960:2011).

Rosin, A. (tlk.). Üldotstarbelised plii-happeakud (ventiilreguleeritavad). Osa 1, Üldnõuded, funktsionaalsed omadused. Katsetamismeetodid = General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types). Part 1, General requirements, functional characteristics. Methods of test (IEC 61056-1:2002). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 15, [2] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 61056-1:2003).

Rööp, A. (koost. ja toim.). Elektriagamite ja jõuelektroonika instituudi aastaraamat 2011. Tallinn : Elektriagamite ja jõuelektroonika instituut, 2012.

Sakkos, T. (ed.). PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. 318 p.

Zakis, J. (ed.). 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriagam, 2012. 305 p.

Taklaja, P. 110 kV õhuliinide isolatsiooni töökindluse analüüs ja töökindluse tõstmise meetodid = The study of 110 kV power grid reliability and the measures to decrease insulation failure. Tallinn : TTÜ Kirjastus, 2012. 128 lk. (Theses of Tallinn University of Technology. D, Thesis on power engineering, electrical engineering, mining engineering ; 54).

Treifeldt, Ü. (tlk.). Jõutrafod. Osa 1, Üldist = Power transformers. Part 1, General (IEC 60076-1:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 76 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60076-1:2012).

Valgma, I. (toim. ja koost.). Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. 265, [2] lk. koos kaanega.

Artiklid

Adamson, A. Ühest tonnist põlevkivist saab ühe barreli põlevkiviõli // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 50-56.

Andrijanovitš, A. Multiport DC/DC converters for renewable energy systems : general topologies and control methods // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute : RTU Alumni, Paper 18 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications. Riga : Riga Technical University, 2012. 6 p.

Andrijanovitš, A. Multiport DC/DC converters for renewable energy systems : general topologies and control methods // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 121.

Andrijanovitš, A. Techno-economic analysis of hydrogen buffers for distributed energy systems // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrijam, 2012. p. 96-100.

Andrijanovitš, A., Beldjajev, V. Techno-economic analysis of hydrogen buffers for distributed energy systems [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 1401-1406 [CD-ROM].

Andrijanovitš, A., Blinov, A., Husev, O., Vinnikov, D. Multiport converter with integrated energy storage for hydrogen buffer interfacing with renewable energy systems [Electronic resource] // 2012 IEEE International Conference on Industrial Technology : proceedings CD. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 235-240 [CD-ROM].

Andrijanovits, A., Hõimoja, H., Vinnikov, D. Comparative review of long-term energy storage technologies for renewable energy systems // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) No. 2, p. 21-26.

Andrijanovits, A., Rankis, I., Zakis, J. Performance comparison of boost and quasi-Z-source converters // Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність (2012) Ч. 4, p. 30-35.

Anepaio, A. Kaevandamisega kaasnev tolm // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 153-156.

Anepaio, A., Kuk, R., Väizene, V. Punktkoormustesti efektiivne kasutamine katsetöödel // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 94-97.

Astapov, V. Producing electricity from biogas : the new possibilities for farms // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 110-112.

Astapov, V. Vector optimization of thermal power plants // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 213-215.

Bakman, I., Vodovozov, V. Multi-pump control applications for ABB ACQ 810 industrial drive // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 37-44.

Beldjajev, V., Roasto, I. Dual active bridge based isolation stage for power electronic transformer // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. lk. 216-219.

Beldjajev, V., Roasto, I. Impact of component losses on the efficiency of the bi-directional current doubler rectifier based isolation-stage // IECON 2012 : 38th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society : Industrial Electronics for Sustainable Development. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 5209-5215.

Beldjajev, V., Roasto, I. State of the art trends and design challenges of power electronic transformer for future distribution grids // Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність (2012) Ч. 2, p. 55-61.

Beldjajev, V., Roasto, I., Zakis, J. Isolation stage for power electronic transformer : dual active bridge vs bi-directional current doubler rectifier [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 849-854 [CD-ROM].

Blinov, A., Andrijanovič, A. New DC/DC converter for electrolyser interfacing with stand-alone renewable energy system // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute : RTU Alumni, Paper 23 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications. Riga : Riga Technical University, 2012. 6 p.

Blinov, A., Andrijanovič, A. New DC/DC converter for electrolyser interfacing with stand-alone renewable energy system // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 123.

Blinov, A., Ivakhno, V., Zamaruev, V., Vinnikov, D., Husev, O. A novel high-voltage half-bridge converter with phase-shifted active rectifier [Electronic resource] // 2012 IEEE International Conference on Industrial Technology : proceedings CD. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 967-970 [CD-ROM].

Blinov, A., Ivakhno, V., Zamaruev, V., Vinnikov, D., Husev, O. Experimental verification of DC/DC converter with full-bridge active rectifier // IECON 2012 : 38th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society : Industrial Electronics for Sustainable Development. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 5179-5184.

Blinov, A., Vinnikov, D., Ivakhno, V., Zamaruev, V. Implementation possibilities of hybrid IGBT-IGCT switches in three-level NPC inverters // COMPEL : the international journal for computation and mathematics in electrical and electronic engineering (2012) Vol. 31, 6, p. 1917-1930.

Blinov, A., Vinnikov, D., Ivakhno, V., Zamaruev, V. Hybrid IGBT-IGCT switch // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 1a/2012, p. 12-15.

Блинов, А., Винников, Д., Ранг, Т. SiC и GaAs диоды в устройствах силовой электроники // Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність (2012) Ч. 1, с. 42-46.

Blinov, A., Vinnikov, D., Rang, T. Experimental analysis of the dynamic performance of Si, GaAs and SiC diodes // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 49-52.

Bolgov, V., Janson, K., Šklovski, J., Palu, I., Laanetu, M. Wind power generation impact on Sõrve peninsula network operation in Saaremaa // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 175-782.

Brindfeldt, E., Müür, M. Student and employer satisfaction survey concerning acquisition of production automation related disciplines at Tallinn University of Technology // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 56-59.

Brindfeldt, E., Müür, M., Pettai, E. Description of teaching process using six-dimensional space framework // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 76-83.

Brindfeldt, E., Müür, M., Pettai, E. Description of learning methods using six-dimensional space framework // 15th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE-PEMC 2012 ECCE Europe, Novi Sad, Serbia. [S.l.] : IEEE, 2012. 8 p.

Drovtar, I., Landsberg, M., Kilter, J., Rosin, A. Impacts of large scale wind integration on the Baltic region's thermal power plant economics and electricity market in 2025 [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 684-689 [CD-ROM].

Drovtar, I., Landsberg, M., Kilter, J., Rosin, A. Economic impact of renewable electricity generation on the Baltic region's electricity market // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 7b/2012, p. 161-165.

Drovtar, I., Landsberg, M., Kilter, J., Rosin, A. Large-scale wind integration impact on the Baltic region's electricity market participants in 2025 - with and without RES subsidies // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 117-121.

Drovtar, I., Niitsoo, J., Rosin, A., Kilter, J., Palu, I. Electricity consumption analysis and power quality monitoring in commercial buildings // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 107-112.

Fonteyn, K. A., Belahcen, A., Rasilo, P., Kouhia, R., Arkkio, A. Contribution of Maxwell stress in air on the deformations of induction machines // Journal of electrical engineering and technology (2012) Vol. 7, 3, p. 336-341.

Galkin, I., Suzdalenko, A., Armas, J. Distance encoding waves for identification of lighting failures // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 227-230.

Galkin, I., Tetervenok, O., Milaševski, I. Weight and size estimation of energy efficient LED Ballasts // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) No. 4, p. 55-60.

Greenfield, T., Soosalu, H. E. et al. Insights into the Askja volcano, Iceland, with seismic measurements // ESC workshop, Seismic phenomena associated with volcanic activity : El Hierro, Canary Islands, 14.-21.9.2012. [S.l.], 2012. 1 p.

Grossfeldt, G. Mäeinseneride järelkasv // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 182-188.

Grossfeldt, G., Reinsalu, E., Valgma, E. Mäeinseneride kutseomistamine // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 176-181.

Gulevitš, J., Talvik, O. Evaluation of local aggregate unbound mixtures for Estonian highway base courses // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 239-243.

Гусев, А. А., Степенко, С. А., Клементе, К. Р., Кадавэл, Э. Р., Винников, Д. В. Трёхуровневый квази-импедансный инвертор с новым методом модуляции // Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність (2012) Ч. 1, с. 47-52.

Haas, A., Niitsoo, J., Taklaja, P., Palu, I. Analysis of electricity meters under distorted load conditions // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 281-284.

Hamburg, A. Veeldatud maagaas, kas ka Eestis? // Maagaas, vedelgaas, tööstusgaasid, gaasiseadmed Eestis. Eesti Gaasiliit ... Tallinn : TEA Kirjastus, 2012. lk. 10-16. (Eesti Gaasiliidu teaberaamat ; 2011-2012).

Hamburg, A. Odav Läti elekter pole imerohi! // Inseneeria (2012) 7, sept., lk. 34.

Hamburg, A. Energiastrategia kujundamine - kas oleme valmis? // Elektriala (2012) 2, lk. 8-9.

Hamburg, A. Kust leida uusi insenere? : [intervjuu] // Inseneeria (2012) 3, lk. 12.

Hamburg, A., Soomere, T. jt. Nõukogud, komisjonid : Energeetikanõukogu, Mereteaduste komisjon [jt.] // Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2012. lk. 29-35.

Handgruber, P., Stermecki, A., Biro, O., Belahcen, A., Dlala, E. 3-D eddy current analysis in steel laminations of electrical machines as a contribution for improved iron loss modeling // Proceedings : 2012 XXth International Conference on Electrical Machines : Palais des Congrès et des Expositions de Marseille, Marseille, France, 02-05 September, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 16-22.

Husev, O., Blinov, A., Vinnikov, D. Experimental results of parallel active filter implementation in nonideal power grid // Technological Innovation for Value Creation : third IFIP WG 5.5/SOCOLNET Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, DoCEIS 2012, Costa de Caparica, Portugal, February 27-29, 2012 : proceedings. Heidelberg : Springer, 2012. p. 291-298. (IFIP AICT ; 372).

Husev, O., Roncero-Clemente, C., Stepenko, S., Vinnikov, D., Romero-Cadaval, E. CCM operation analysis of the single-phase three-level quasi-Z-source inverter // 15th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE-PEMC 2012 ECCE Europe, Novi Sad, Serbia. [S.l.] : IEEE, 2012. p. DS1b.21-1-DS1b.21-6.

Husev, O., Stepenko, S., Roncero-Clemente, C., Romero-Cadaval, E., Vinnikov, D. Single-phase three-level quasi-Z-source inverter with a new boost modulation technique // IECON 2012 : 38th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society : Industrial Electronics for Sustainable Development. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 5852-5857.

Husev, O., Vinnikov, D., Roasto, I. Stability analysis of the quasi-Z-source DC/DC converter based on small signal model [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on

Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 298-303 [CD-ROM].

Hõimoja, H., Rufer, A., Dziechciaruk, G., Vezzini, A. An ultrafast EV charging station demonstrator [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1390-1395 [CD-ROM].

Hõimoja, H., Vasiladiotis, M., Rufer, A. Power interfaces and storage selection for an ultrafast EV charging station // PEMD 2012 : Power Electronics, Machines and Drives : 27-29 March 2012, University Bristol, UK : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, 2012. 6 p.

Jalakas, T., Roasto, I., Vinnikov, D. Analysis of battery charger topologies for an electric vehicle // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 223-226.

Jalakas, T., Roasto, I., Vinnikov, D. Non-shoot-through mode behavior of DC/DC converters with a quasi Z source inverter // 15th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE-PEMC 2012 ECCE Europe, Novi Sad, Serbia. [S.l.] : IEEE, 2012. 4 p.

Janson, K., Kallaste, A. Energeetika otsapidi tuule küljes // Horisont (2012) 6, lk. 8-14.

Johanson, J. Pinnasemehaanika elementaartõdedega arvestamine tagab tööde ohutuse // Katastroofid Maa ajaloos. Tartu : Eesti Looduseuurijate Selts, 2012. lk. 113-117. (Schola Geologica ; 8).

Järvik, J. Neli omapärast hetke... ja paar meenutust // Eestlased Piiteri teel : üliõpilasaastad. Tallinn : [Varrak], 2012. lk. 81-87.

Järvik, J., Mölder, H., Vaimann, T. Impact of conducting and insulating material to electric field // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 107-112.

Kallaste, A., Belahcen, A., Kilk, A., Vaimann, T. Analysis of the eccentricity in a low-speed slotless permanent-magnet wind generator // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 47-52.

Kallaste, A., Kilk, A., Belahcen, A., Vaimann, T., Janson, K. Demagnetization in permanent magnet slotless generator using Halbach array // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 2. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 1053-1057.

Kallaste, A., Vaimann, T., Pabut, O. Aeglasekäiguline otsetoimeline püsimgnet-generaator tuuleagregaatidele // Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine :

neljateistkümnenda konverentsi kogumik : [8. nov. 2012, Tartu]. Tartu : Eesti Maaülikool, 2012. lk. 68-77.

Kallaste, A., Vaimann, T., Pabut, O. Slow-speed ring-shaped permanent magnet generator for wind applications // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 66-69.

Karu, V. Dependence of land stability on applied mining technology // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 252-255.

Karu, V. Eurodoc – doktoriõppe abikäsi // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 189-192.

Karu, V. Kaevandusvee mahud põlevkivimaardla keskosas // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 119-124.

Karu, V. Eesti insener Soome kullakaevanduses : õppige automaatikat : [Elen Toodu] // Inseneeria (2012) 10, lk. 10-12.

Karu, V. Kaevandusvesi soojustumpade energiaallikana // Inseneeria (2012) 10, lk. 16-21.

Karu, V., Leiaru, M., Valgma, I. Kaevandamisjäädade andmebaas // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 57-62.

Karu, V., Pavlenkova, J. Water filled underground oil shale mines as a heat source // Section "Groundwater in sedimentary basin" : abstract book. Riga : University of Latvia, 2012. p. 19-21.

Karu, V., Robam, K., Valgma, I. Potential use of underground mine water in heat pumps // Estonia. Geographical studies. 11 : on the occasion of the 32nd International Geographical Congress / Estonian Geographical Society. Tallinn : Estonian Academy Publishers, 2012. p. 60-77.

Kazakov, A., Janson, K., Vaimann, T. Microgrids performance challenges // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 42-46.

Key, J., Mitchell, M., White, R., Soosalu, H. Tracking melt with earthquakes in the Askja volcanic system, Iceland // Magmatic Rifting & Active Volcanism : Addis Ababa, Ethiopia, 11-13 January 2012 : [conference abstracts]. [S.I. : Natural Environment Research Council], 2012. p. 46.

Kilk, A., Kudrjartsev, O. Study and verification of a slow speed PM generator with outer rotor for small scale wind turbines // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu,

Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 19-24.

Kilter, J. et al. Current practice and future challenges for power quality monitoring – CIGRE WG C4.112 perspective // 2012 IEEE 15th International Conference on Harmonics and Quality of Power : proceedings of ICHQP2012 : Hong Kong, 17-20 June, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 390-397.

Kilter, J., Dubbelman, E., Palu, I., Niitsoo, J. Wind park and transmission network cooperation considering Grid Code requirements // Electrical and Control Technologies : proceedings of the the 7th International Conference on Electrical and Control Technologies ECT-2012. Kaunas : Technologija, 2012. p. 183-188.

Kilter, J., Reinson, A. Wide-Area applications for enhancement of Estonian power system security // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 143-148.

Knõš, I., Landsberg, M., Valtin, J. Economics of renewable generation in Estonian electricity market // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrialam, 2012. p. 103-109.

Kolats, M. Veeseire // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 143-152.

Kolats, M., Valgma, I., Väizene, V., Reinsalu, E., Otsmaa, M., Orru, M. Maardu vee dünaamika // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 135-142.

Koroljova, A., Pototski, A. Use of oil shale fly ash as a binder material in stabilization of soft soils // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrialam, 2012. p. 173-175.

Koroljova, A., Pototski, A. Oil shale fly ash use opportunities // Ash Utilisation 2012 - Ashes in a Sustainable Society : [abstract proceedings]. Stockholm, 2012. Poster no. 3.

Kukk, R. Põlevkivi aheraine kasutamise ja ümbertöötlemise võimalused // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 70-74.

Kütt, L., Järvik, J. Experiments with travelling wave transients for verification of suitability of sensor // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektrialam, 2012. p. 149-152.

Kütt, L., Järvik, J., Kilter, J., Shafiq, M., Lehtonen, M. Design of high-frequency transient current sensor for powerline on-line measurement // Electrical and control technologies : proceedings of the the 7th international conference on electrical and control technologies ECT-2012. Kaunas : Technologija, 2012. p. 212-216.

- Kütt, L., Järvik, J., Mölder, H., Kilter, J., Shafiq, M. Magnetic current sensor stray components in high frequency operation and their effects // Conference proceedings : 2012 11th International Conference on Environment and Electrical Engineering : Venice, Italy, 18-25 May 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 617-620.
- Kütt, L., Järvik, J., Vaimann, T., Shafiq, M., Lehtonen, M., Kilter, J. High-frequency current sensor for power network on-line measurements // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 1. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 367-371.
- Kütt, L., Shafiq, M., Järvik, J., Lehtonen, M., Kilter, J. Air-core inductive current sensor for fast transients measurements in distribution networks // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 249-252.
- Lahtmets, R. Akadeemik Aleksander Voldek // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 243-245.
- Lebedev, D., Rosin, A., Auväärt, A. Profitability of energy storages for household load scheduling // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektrialajam, 2012. p. 70-75.
- Lehtla, T. Energeetika : pooljuhid - otsapidi uueneva energiatehnika küljes // Horisont (2012) 1, lk. 34-39.
- Lehtla, T. Energeetika tulevik - otsapidi tarkvõrkude küljes // Horisont (2012) 2, lk. 32-37.
- Lehtla, T. Hilissuviseid mõtisklusi haridusest // Elektriala (2012) 5, lk. 8.
- Leiaru, M. Kaevandamisjäätmetest valmistatud täitesegu katsetamine // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 86-93.
- Lepa, E., Kilk, A. Analysis and prototyping of a low-speed small scale permanent magnet generator for wind power applications // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 41-46.
- Maripuu, R., Tsernobrovkin, O., Palu, I., Kilter, J. Model verification for analysis of wind power impact to transient stability in isolated power system using combined relay protection and dynamics modelling approach // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 169-174.
- Martinez, C., Jalakas, T., Vinnikov, D., Lazaro, A., Barrado, A. QZSI DC/DC converters in input-series output-parallel connection for distributed generation [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st

edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 952-957 [CD-ROM].

Martinez, J., Belahcen, A., Arkkio, A. A 2D FEM model for transient and fault analysis of induction machines // *Przeglad elektrotechniczny = Electrical review* (2012) R. 88, Nr. 7b/2012, p. 157-160.

Metusala, T. Piksekaitse standardite uustöötused // *Elektriala* (2012) 2, lk. 31.

Meyer, J., Kilter, J. et al. Contemporary and future aspects of cost effective power quality monitoring - position paper of CIGRE WG C4.112 // *PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings*. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 83-88.

Milaševski, I., Galkin, I. Design of primary power supply for composite LED luminary // *11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering."* Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : *Elektrijam*, 2012. p. 122-125.

Milaševski, I., Galkin, I., Tetervenok, O. Assessment of buck converter powered by current or voltage sources for LEDs luminary // *BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia*. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 239-242.

Milaševski, I., Tetervenok, O. Selection of light regulation technique for distributed lighting system // *12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering."* Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : *Elektrijam*, 2012. p. 33-36.

Milaševski, I., Tetervenok, O., Galkin, I. Choice of light regulation technique for distributed lighting // *Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність* (2012) Ч. 3, p. 74-78.

Milaševski, I., Tetervenok, O., Galkin, I. Enhancement of dimmable LED drivers utilizing discontinuous conduction mode // *Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvia* : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 130.

Milaševski, I., Tetervenok, O., Galkin, I. Enhancement of dimmable LED drivers utilizing discontinuous conduction mode // *Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute : RTU Alumni, Paper 34 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications*. Riga : Riga Technical University, 2012. 4 p.

Milaševski, I., Tetervenok, O., Suzdalenko, A. Comparative study of LED ballasts for different light regulation techniques // *15th International Power Electronics and*

Motion Control Conference, EPE-PEMC 2012 ECCE Europe, Novi Sad, Serbia. [S.l.] : IEEE, 2012. p. DS2b.16-1-DS2b.16-6.

Mölder, H., Järvik, J., Vaimann, T., Gordon, R. Investigation of molten metal mixing in a DC electric arc furnace with added AC component on different frequencies // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 33-36.

Mölder, H., Järvik, J., Vaimann, T., Gordon, R. Multi-electrode arc furnace technology with improved metal processing capability using current driven mixing // Conference proceedings : 2012 11th International Conference on Environment and Electrical Engineering : Venice, Italy, 18-25 May 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 313-316.

Mägi, M. Analysis of distribution substation topologies for energy exchanging between EV and utility networks // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : ElektriAjam, 2012. p. 158-167.

Mägi, M. Overview of development in the field of energy exchange between electric vehicles and utility network // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : ElektriAjam, 2012. p. 123-124.

Mägi, M., Peterson, K., Pettai, E. Analysis of protection and control functions of low voltage part of substation for smart grid applications // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 297-304.

Niitsoo, J. Parasiitenergia kodumajapidamistes // TalveAkadeemia 2012 : [teaduslikud lühiartiklid] 2012. Kogumik 10/2012. Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus, 2012. lk. 124-135.

Niitsoo, J. Parasiitenergia kodumajapidamistes (koostöös Talveakadeemiaga) [Võrguvaljaanne] // Värske aju. [S.l.] : 2012. 1 lk.

Niitsoo, J., Palu, I. Undesirable usage of energy in residential house // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : ElektriAjam, 2012. p. 126-128.

Niitsoo, J., Palu, I. Investigation of undesirable consumption and distorted current // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 1. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 287-291.

Nurme, M. EE passide ja tehnoloogiliste skeemide koostamine // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 164-168.

Oidram, R. Üle 1 kV tugevvolupaigaldistele uued standardid // Elektriala (2012) 2, lk. 30.

Orru, M. Eesti turba kasutusvõimaluste uuring balneoloogia valdkonnas // Eesti Geoloogiakeskuse Toimetised (2012) 11/1, lk. 53-64.

Orru, M. Chemical properties of peat in three peatlands with balneological potential in Estonia // Proceedings of the 34th International Geological Congress 2012 : 5-10 August 2012, Brisbane, Australia. [Canberra] : Australian Geosciences Council, 2012. p. 951.

Orru, M., Lehtmets, K. Keskkonnamõju hindamine - uuring või hinnang (KMH ekspertiisi võlud ja valud maavara maardlate kasutuselevõtu hindamisel) // XX Aprillikonverentsi "Rakendusgeoloogilistest uuringutest Eestis" teesid. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. lk. 30-32.

Orru, M., Riibe, M., Nurme, M. Mahajäetud turbaalade taastaimestamise sõltuvus turba koostisest ja veetasemest // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 114-118.

Otsmaa, M. Tervikute tugevuse muutumine ajas // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 98-103.

Otsmaa, M. Water balance of the Selisoo bog and its changes caused by underground mining // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 247-251.

Otsmaa, M., Soosalu, H., Valgma, I. Detection of mine collapses with seismic methods in the Estonian oil shale mining area // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 171-172.

Otsmaa, M., Soosalu, H., Valgma, I., Pastarus, J.-R. Kaevandusvaringute avastamine Eesti põlevkivimaardlas seismiliste sündmuste abil // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 157-163.

Ott, S., Jalakas, T., Roasto, I., Vinnikov, D. Experimental analysis of extended boost quasi-Z-source inverters // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 65-67.

Ott, S., Jalakas, T., Vinnikov, D., Roasto, I. Experimental analysis of extended boost quasi-Z-source inverters // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 259-262.

Ott, S., Roasto, I., Vinnikov, D., Teemets, R. Transient response analyse of different voltage-fed qZS-family inverters // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektrijam, 2012. p. 195-199.

Palu, I., Tuttelberg, K. EcoGrid EU Bornholmi saarel - targa võrgu prototüüp // Keskkonnatehnika (2012) nr. 1, lk. 22-23.

Pastarus, J.-R. Kaevandamine eritingimustes // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 104-107.

Pastarus, J.-R., Otsmaa, M., Shommet, J., Pototski, A., Kuusik, R. Improvement of current mining technology in Estonian oil shale mines // Proceeding of the V-th International Geomechanics Conference : 18-21 June 2012 International House of Scientists "Fr. J. Curie", Varna, Bulgaria. Varna : Scientific and Technical Union of Mining, Geology and Metallurgy, 2012. p. 275-279.

Pastarus, J.-R., Sõstra, Ü., Valgma, I., Šommet, J., Väizene, V. Aggregates for backfilling the mined areas in conditions of Estonian oil shale mines // Twenty First International Symposium on Mine Planning and Equipment Selection MPES2012 : 28th-30th November 2012, New Delhi, India. [S.l.], 2012.

Peterson, K. Effectiveness analysis of microgrid modules // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektrijam, 2012. p. 146-148.

Peterson, K. Development of experimental microgrid in Tallinn University of Technology // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrijam, 2012. p. 101-102.

Pettai, E. A 6D space framework for the description of distributed systems // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 2, p. 140-171.

Pikk, P., Viiding, M. The dangers of marginal cost based electricity pricing [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 14 p. [CD-ROM].

Pikk, P., Viiding, M. The dangers of marginal cost based electricity pricing [Electronic resource] // Doctoral Summer School 2012 : doctoral school in economics and innovation : 24-27 July 2012, Nelijärve, Estonia. Tartu : Doctoral School in Economics and Innovation, 2012. 12 p. [CD-ROM].

Pirrus, E. Meteoriitika-alasest uurimistööst // Geoloogia instituudi kuuskümmend viis aastat : loomine ja muutumised, inimesed ja teadus, meenutused ja suundumused. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. lk. 143-150.

Pirrus, E. Meenutuskilde aastatest Geoloogia Instituudis // Geoloogia instituudi kuuskümmend viis aastat : loomine ja muutumised, inimesed ja teadus, meenutused ja suundumused. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. lk. 250-256.

Pototski, A., Karu, V., Pastarus, J.-R. TalveAkadeemia 2012 : Kaevandamiselt tekkivate jääkide taaskasutamine – samm ressursi paremaks kasutamiseks // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 193-199.

Pototski, A., Salo, S. On the Genus *Kailasius* F. Moore (Lepidoptera, Papilionidae) in the Middle Asia // *Lepinfo* (2012) 20, p. 86-91.

Rahmoun, A., Biechl, H., Rosin, A. SOC estimation for Li-Ion batteries based on equivalent circuit diagrams and the application of a Kalman filter // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 273-276.

Rahmoun, A., Biechl, H., Rosin, A. State of charge estimation for Li-ion batteries based on equivalent circuit diagrams and the application of a Kalman filter // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriaram, 2012. p. 125-128.

Rankis, I., Zakis, J. Investigation of supercapacitor bidirectional power flow system // Scientific journal of Riga Technical University. Serija 4, Power and electrical engineering = Rīgas Tehniskās universitātes zinātniskie raksti. Serija 4. Enerģētika un elektrotehnika (2012) 30, p. 35-40.

Rasilo, P., Belahcen, A., Arkkio, A. Effect of rotor pole-shoe construction on losses of inverter-fed synchronous motors // Proceedings : 2012 XXth International Conference on Electrical Machines : Palais des Congrès et des Expositions de Marseille, Marseille, France, 02-05 September, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1282-1286.

Rasilo, P., Belahcen, A., Arkkio, A. Importance of iron-loss modeling in simulation of wound-field synchronous machines // IEEE transactions on magnetics (2012) Vol. 48, 9, p. 2495-2504.

Rasilo, P., Ekström, J., Haavisto, A., Belahcen, A., Arkkio, A. Calorimetric system for measurement of synchronous machine losses // IET electric power applications (2012) Vol. 6, 5, p. 286-294.

Rassõlkin, A. The auxiliary systems influence on the energy efficiency of diesel electric locomotives // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriaram, 2012. p. 129-131.

Raud, Z. Web-based learning with social networking of electronic engineering and electrical drives // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of

Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 220-225.

Raud, Z., Vodovozov, V. Innovative training practice in electronics for enterprises // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 7b/2012, p. 166-170.

Raud, Z., Vodovozov, V. Flexible curricula based on educational thesaurus [Electronic resource] // Proceedings of the 15th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education. [S.l.] : International Association of Science and Technology for Development, 2012. p. 219-226 [CD-ROM].

Raud, Z., Vodovozov, V., Lehtla, T. Enhancing students' activity in electrical engineering through Web and social networks // International Conference Educon 2012 : collaborative learning & new pedagogic approaches in engineering education : Marrakech - Morocco, 17-20 April 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 263-269.

Raud, Z., Vodovozov, V., Lehtla, T. Educational thesaurus for learning electronics // Recent Researches in Communications, Information Science and Education : [proceedings of CIT'12, ELECTROSCIENCE'12, WORLD-EDU'12 : Vouliagmeni Beach, Athens, Greece, March 7-9, 2012]. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 67-79.

Reinsalu, E. Eesti Mäendus – meie viimati avaldatud mäendusõpik // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 200-207.

Reinsalu, E. Fosforiit kui Eesti loodusvara // Eesti Loodus (2012) 3, lk. 8-12.

Reinsalu, E. Ohuala suuruse ja ohutute kauguste määramine lõhketööl // Keskkonnatehnika (2012) nr. 1, lk. 34-37.

Reinsalu, E. Põlevkivist ja fosforiidist emotsioonideta ning teadmatusepõhise vastuseisuta // Inseneeria (2012) 1, lk. 14-17.

Reinsalu, E. Kui tugevad on nõrgad kivimid? // Keskkonnatehnika (2012) 3, lk. 40-42.

Reinsalu, E. Milleks uurida uuritut ehk miks on jälle vaja fosforiiti uurida? // XX Aprillikonverentsi "Rakendusgeoloogilistest uuringutest Eestis" teesid. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. lk. 23-26.

Reinsalu, E. Jõulud Alutagusel (müstifikatsioon) // Katastroofid Maa ajaloos. Tartu : Eesti Looduseuurijate Selts, 2012. lk. 73-76. (Schola Geologica ; 8).

Рейнзалу, Э., Адамсон, А. Обучение горных инженеров в Эстонии // 90 лет разработки горючего сланца в Эстонии : технология и люди. Таллинн : Геотрайл, 2012. с. 708-719.

Reinsalu, E., Anepaio, A., Leiaru, M. Põlevkiviõli tootmisjäätmete käitlemisest // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 63-69.

Riibe, M. Ettevalmistav töö 3D mudeli loomiseks Encom Discoveri tarkvaraga // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 169-175.

Ring, M., Noška, M., Soosalu, H., Iskül, R., Valgma, I. Mine blasts in Estonia - a multidisciplinary study using seismology and mining engineering // The 43rd Nordic Seismology Seminar : October 24-26, 2012, Tallinn, Estonia : programme, abstracts, list of participants. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. p. 24.

Ring, M., Soosalu, H., Nikulins, V. Blasting parameters and seismic data - a background study // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 176-178.

Risthein, E. Magnetohüdrodünaamilistest induksioonmasinatest // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 249-253.

Risthein, E. Eesti valgustehnikute koostöö läheb tõhusamaks // Elektriala (2012) 3, lk. 24-25.

Risthein, E. Juhtmed või kaablid? // Elektriala (2012) 6, lk. 30.

Risthein, E. Lampide ja valgustite uus energiamärgistus // Elektriala (2012) 7, lk. 12-14.

Risthein, E. Tähtpäevi // Elektriala (2012) 1, lk. 31-32 ; 2, lk. 33-35 ; 3, lk. 34-35 ; 4, lk. 33-35 ; 5, lk. 34-35 ; 6, lk. 32-34 ; 7, lk. 34-35.

Risthein, E. Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2012) 1, lk. 29-31 ; 2, lk. 32-33 ; 3, lk. 32-33 ; 4, lk. 31-32 ; 5, lk. 31-33 ; 6, lk. 31-32 ; 7, lk. 32-34.

Roasto, I., Romero-Cadaval, E., Martins, J., Smolenski, R. State of the art of active power electronic transformers for smart grids // IECON 2012 : 38th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society : Industrial Electronics for Sustainable Development. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 5241-5246.

Roasto, I., Vinnikov, D. New voltage mode control method for the quasi-Z-source-based isolated DC/DC converters [Electronic resource] // 2012 IEEE International Conference on Industrial Technology : proceedings CD. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 655-660 [CD-ROM].

Roasto, I., Vinnikov, D. Impact of component losses on the voltage boost properties and efficiency of the QZS-converter family // COMPEL : The international journal for computation and mathematics in electrical and electronic engineering (2012) Vol. 31, 6, p. 1945-1963.

Roncero-Clemente, C., Romero-Cadaval, E., Husev, O., Vinnikov, D. New modulation technique for three-level quasi-Z-source inverter // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 68-71.

Roncero-Clemente, C., Romero-Cadaval, E., Husev, O., Vinnikov, D. Simulation study of different modulation techniques for three-level quasi-Z-source inverter // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical

Institute : RTU Alumni, Paper 14 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications. Riga : Riga Technical University, 2012. 7 p.

Roncero-Clemente, C., Romero-Cadaval, E., Husev, O., Vinnikov, D. Simulation study of different modulation techniques for three-level quasi-Z-source inverter // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 120.

Ronkainen, M., Koroljova, A., Pototski, A. et al. Utilisation of oil shale ashes in road construction // NGM 2012 - Proceedings of the 16th Nordic Geotechnical Meeting, Vol. 2. [S.l.] : Dansk Geoteknisk Forening, 2012. p. 811-820. (DGF Bulletin ; 27).

Ronkainen, M., Koroljova, A., Pototski, A., Puhkim, H., Lahtinen, P., Kiviniemi, O. OSAMAT - utilisation of oil shale ashes in road construction // WASCON 2012 : towards effective, durable and sustainable production and use of alternative materials in construction : 30 May–1 June, 2012, Gothenburg, Sweden. [S.l.] : The Swedish Geotechnical Institute, 2012. 10 p.

Rosin, A. MicroGRID, ehk, väike-tarkvõrk Tallinna Tehnikaülikoolis // Elektriala (2012) 6, lk. 22-24.

Rosin, A., Auväärt, A., Lebedev, D. Analysis of operation times and electrical storage dimensioning for energy consumption shifting and balancing in residential areas // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) No. 4, p. 15-20.

Rosin, A., Auväärt, A., Lebedev, D. Energy storage dimensioning and feasibility analysis for household consumption scheduling based on fluctuations of Nord Pool Spot price // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 1a/2012, p. 37-40.

Rosin, A., Palu, I., Rosin, K., Auväärt, A. Dimensioning of electricity storage according to small wind turbine power generation and household load patterns // IECON 2012 : 38th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society : Industrial Electronics for Sustainable Development. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 5173-5178.

Saikovski, V., Teemets, R. Hoone elektrisüsteemi innovatsioonid ja aruka võrgu arendus // Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine : neljateistkümnenda konverentsi kogumik : [8. nov. 2012, Tartu]. Tartu : Eesti Maaülikool, 2012. lk. 88-97.

Sarnet, T., Kilter, J. Modeling and analysis of voltage unbalance and its influence on transmission network and power quality // Electrical and Control Technologies : proceedings of the the 7th International Conference on Electrical and Control Technologies ECT-2012. Kaunas : Technologija, 2012. p. 179-182.

Sarnet, T., Kilter, J. Assessment of synchronous generator's influence on transmission network with significant level of voltage unbalance // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) Vol. 18, 9, p. 11-14.

Shafiq, M., Kütt, L., Isa, M., Hashmi, M., Lehtonen, M. Directional calibration of rogowski coil for localization of partial discharges in smart distribution networks // International review of electrical engineering (2012) Vol. 7, 5B, p. 5881-5890.

Soosalu, H. Lõhkamine või maavärin – tööriistaks spektrogramm // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 218-222.

Soosalu, H. Seismic monitoring in Estonia // The 43rd Nordic Seismology Seminar : October 24-26, 2012, Tallinn, Estonia : programme, abstracts, list of participants. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. p. 29.

Soosalu, H. Seismiline seire. Aruanne riikliku keskkonnaseire allprogrammi "Seismiline seire" täitmisest 2010. aastal" (1 kd, 31 lk) // Eesti Geoloogiakeskuse aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. lk. 84-85.

Soosalu, H. Eestis registreeritud seismilised sündmused // Eesti keskkonnaseire 2007-2010. Tallinn : Keskkonnateabe Keskus, 2012. lk. 183-184.

Soosalu, H. "Upgraded as super" - mis mõttes?! // Katastroofid Maa ajaloos. Tartu : Eesti Looduseuurijate Selts, 2012. lk. 12-18. (Schola Geologica ; 8).

Soots, G. Building energy audit on example of office building // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 119-122.

Stepenko, S., Husev, O., Vinnikov, D. Neutral-point-clamped quasi-Z-source inverter with field-programmable gate array based control // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 76-77.

Stepenko, S., Husev, O., Vinnikov, D., Ivanets, S. FPGA control of the neutral point clamped quasi-Z-source inverter // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 263-266.

Suzdalenko, A., Milaševski, I., Galkin, I. Comparative study of smart lighting grids with LEDs operated with concentrated, localized or distributed control [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 1437-1441 [CD-ROM].

Sõstra, Ü. Eestikeelsete geoloogiterminite evolutsioon aastatel 1911-2011 // Artikleid ja arhivaale. IV. Tallinn : Johannes Aaviku Selts, 2012. lk. 21-30. (Keeleuenduse kirjastik ; B6).

Sõstra, Ü. Eesti tektoonika uuringute ajaloost ja tulevikust // XX Aprillikonverentsi "Rakendusgeoloogilistest uuringutest Eestis" teesid. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. lk. 35-37.

Sõstra, Ü. Ilutulestik pole ainult ilus // Kägu : Eesti Bioloogia ja Geograafia Õpetajate Liidu toimetised. Tallinn : Eesti Loodusainete Õpetajate Liit, 2012. lk. 20-29.

Sõstra, Ü. Kunda jõe talvised üleujutused alamjooksul ja nende põhjused // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 208-217.

Sõstra, Ü. Postglacial paleoseismic deformations of the southeastern Fennoscandica and Estonia // The 43rd Nordic Seismology Seminar : October 24-26, 2012, Tallinn, Estonia : programme, abstracts, list of participants. Tallinn : Eesti Geoloogiakeskus, 2012. p. 31.

Sõstra, Ü. Teaduskeele säilitamise ja arengu võimalustest Eesti kaasaegses ühiskonnas [Elektroniline väljaanne] // II eesti teaduskeele konverents : 7. detsembril 2012 : teesid. [Tallinn] : Tallinna Ülikool, 2012. lk. 8.

Sõstra, Ü. The influence of geochemistry on biological diversity in Fennoscandia and Estonia // Biodiversity enrichment in a diverse world. Rijeka : InTech, 2012. p. 439-472.

Sõstra, Ü., Kolats, M. Kunda piirkonna karjäärade heitvee mõju Toolse jõevee koostisele ja seisundile // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 125-134.

Šklovski, J., Janson, K. Development of constant-power source for arc welding // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 255-258.

Šklovski, J., Janson, K., Kallaste, A. Load-resonant converter with changing resonant tank topology for welding applications // USB proceedings : IECON 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society, Montreal, Canada, 25-28 October, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 517-523.

Šklovski, J., Janson, K., Niilo, H. Determination of leakage inductances of three-winding transformer for HF-PSA resonant circuit // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 113-116.

Šklovski, J., Janson, K., Niilo, H. Development and verification of the resonant converter with parametrical alternation of resonant tank topology for constant-power manual arc welding // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 2. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 1071-1076.

Šklovski, J., Janson, K., Sakkos, T. Natural mode constant power source for manual arc welding // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) Vol. 18, 9, p. 31-34.

Šommet, J., Pastarus, J.-R. Comparison of dolostone and limestone assessment methods for Estonian deposits // Environmental and Climate Technologies (2012) 9, p. 35-39.

Šommet, J., Pastarus, J.-R. Comparison of dolostone and limestone assessment methods for Estonian deposits // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 144.

Šommet, J., Pastarus, J.-R. Sustainable assessment in dolostone mining management // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 244-246.

Šommet, J., Pastarus, J.-R. Sustainable assessment method in limestone mining management // Fuelling the future : advances in science and technologies for energy generation, transmission and storage. Boca Raton : Brown Walker Press, c2012. p. 586-588.

Šommet, J., Pastarus, J.-R. Features of sustainable assessment methodology // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 179-181.

Zakis, J., Vinnikov, D. Implementation possibilities of SMD capacitors for high power applications // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 128.

Zakis, J., Vinnikov, D. Implementation possibilities of SMD capacitors for high power applications // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute : RTU Alumni, Paper 31 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications. Riga : Riga Technical University, 2012. 6 p.

Zakis, J., Vinnikov, D., Husev, O., Rankis, I. Dynamic behaviour of qZS-based bi-directional DC/DC converter in supercapacitor charging mode [Electronic resource] // SPEEDAM 2012 : Sorrento (Italy) - June 20-22, 2012 : 21st edition of the International Symposium on Power Electronics, Electrical drives, Automation and Motion. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 764-768 [CD-ROM].

Zakis, J., Vinnikov, D., Rankis, I. Steady state analysis of the galvanically isolated DC/DC converter with a commutating LC filter [Electronic resource] // 2012 IEEE International Conference on Industrial Technology : proceedings CD. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 838-843 [CD-ROM].

Taklaja, P., Niitsoo, J., Palu, I. Determining the unknown faults of the HV overhead lines // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 1. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 187-192.

Taklaja, P., Niitsoo, J., Palu, I. Wet test on naturally polluted glass and composite insulators // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 261-266.

Tetervenok, O., Galkin, I., Armas, J. Assessment of autonomous power supply system for light sensor of illumination measurement testbench // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and The 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute : RTU Alumni, Paper 10 of Subsection of Power Electronic Converters and Applications. Riga : Riga Technical University, 2012. 6 p.

Tetervenok, O., Galkin, I., Milaševski, I. Study of high brightness RGB light-emitting diode color control systems // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 168-171.

Tuttelberg, K., Melder, M., Agurauja, J. Tuumkütuse lõpphoidla peab elama üle ka võimaliku jääaja : [TTÜ tudengite õppereis Soome ja Rootsi tuumajaamadesse] // Inseneeria (2012) 5, lk. 30-33.

Vaimann, T., Belahcen, A., Martinez, J., Kilk, A. Park's vector approach for detection of broken rotor bars in frequency converter fed induced generator // Proceedings of the 13th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2012 : EPE 2012 : Brno. Vol. 2. Brno : Brno University of Technology, 2012. p. 985-988.

Vaimann, T., Belahcen, A., Martinez, J., Kilk, A. Detection of induction motor broken bars in grid and frequency converter supply // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 112.

Vaimann, T., Belahcen, A., Martinez, J., Kilk, A. Detection of broken bars in frequency converter fed induction motor using Park's vector approach // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 53-56.

Vaimann, T., Kallaste, A. Condition monitoring of electrical machines // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriavam, 2012. p. 209-212.

Vaimann, T., Kallaste, A., Kilik, A. Pöörlevate elektrimasinate diagnostika staatorisignaali analüüsi meetodil // Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine : neljateistkümnenda konverentsi kogumik : [8. nov. 2012, Tartu]. Tartu : Eesti Maaülikool, 2012. lk. 78-87.

Vaimann, T., Kallaste, A., Kilik, A. Using Clarke vector approach for stator current and voltage analysis on induction motors with broken rotor bars // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) No. 7, p. 17-20.

Vaimann, T., Kütt, L., Järvik, J. Rahvusvaheline elektritoite kvaliteedi ja varustuskindluse konverents PQ2012 möödus edukalt // Elektriala (2012) 5, lk. 10-11.

Vaimann, T., Niitsoo, J., Kivipõld, T., Lehtla, T. Power quality issues in dispersed generation and smart grids // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) Vol. 18, 8, p. 23-26.

Valgma, I. Mäemasinate kasutusareaal // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 29-39.

Valgma, I. Kildagaas [Võrguväljaanne] // Mäendusõpik : veebiõpik kaevandamisest, rakendusgeoloogiast ja geotehnoloogiast. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, [2012]. lk. 300-310.

Valgma, I., Karu, V. Norra mäendus // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 40-49.

Valgma, I., Kolats, M., Leiaru, M., Adamson, A. Kivimite valikpurustamine // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 10-28.

Valgma, I., Leiaru, M., Karu, V., Iskül, R. Sustainable mining conditions in Estonia // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 229-238.

Valgma, I., Väizene, V. Tšiili kaevandusvaring - 2010. aasta kaevandusõnnetus ja meediasündmus // Katastroofid Maa ajaloos. Tartu : Eesti Looduseuurijate Selts, 2012. lk. 109-112. (Schola Geologica ; 8).

Valgma, I., Väizene, V., Pastarus, J.-R. Kaeveõõnte täitmine // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 75-85.

White, R. S., Key, A. J., Soosalu, H., Jakobsdóttir, S. S. Dynamics of dyke intrusion in the northern volcanic rift zone of Iceland // Magmatic Rifting & Active Volcanism : Addis Ababa, Ethiopia, 11-13 January 2012 : [conference abstracts]. [S.l.], 2012. p. 81.

Vinnal, T., Janson, K., Järvik, J., Kalda, H., Sakkos, T. Supply voltage quality in low voltage industrial networks of Estonia // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 2, p. 102-126.

Vinnal, T., Janson, K., Kalda, H., Kütt, L. Supply voltage level optimisation in low voltage networks using shunt capacitors // Electrical and control technologies :

proceedings of the the 7th international conference on electrical and control technologies ETC-2012. Kaunas : Technologija, 2012. p. 206-211.

Vinnal, T., Janson, K., Kalda, H., Sakkos, T. Supply voltage level optimization in industrial low voltage networks // PQ2012 : 8th International Conference : 2012 Electric Power Quality and Supply Reliability : June 11-13, 2012, Tartu, Estonia : conference proceedings. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 149-154.

Vinnikov, D. Tallinn University of Technology : [department of electrical drives and power electronics, faculty of power engineering] // The ECPE network : member companies and competence centres (2012) p. 138.

Vinnikov, D., Bisenieks, L., Galkin, I. New isolated interface converter for PMSG based variable speed wind turbines // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 1a/2012, p. 75-80.

Винников, Д., Гусев, А., Блинов А. Двухтактный квази-импедансный повышающий DC/DC преобразователь // Технічна електродинаміка : тематичний випуск : силова електроніка та енергоефективність (2012) Ч. 4, с. 36-42.

Vinnikov, D., Roasto, I., Jalakas, T., Strzelecki, R., Adamowicz, M. Analytical comparison between capacitor assisted and diode assisted cascaded quasi-Z-source inverters // Przegląd elektrotechniczny = Electrical review (2012) R. 88, Nr. 1a/2012, p. 212-217.

Vinnikov, D., Roasto, I., Strzelecki, R., Adamowicz, M. Step-up DC/DC converters with cascaded quasi-Z-source network // IEEE transactions on industrial electronics (2012) Vol. 59, 10, p. 3727-3736.

Vinnikov, D., Zakis, J., Husev, O., Strzelecki, R. New high-gain step-up DC/DC converter with high-frequency isolation // 2012 Twenty-Seventh Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), Orlando (FL), USA, 5-9 Feb. 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1204-1209.

Vodovozov, V., Lehtla, T. Active learning electrical drives through social networking // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektrialjam, 2012. p. 12-19.

Vodovozov, V., Lehtla, T. Educational thesauri for mastering engineering courses // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektrialjam, 2012. p. 24-29.

Vodovozov, V., Raud, Z., Lehtla, T. A Toolbox to design inverters for automotive applications // Recent Researches in Applications of Electrical and Computer Engineering : [proceedings of the AEE'12, ACE'12, CSS'12 : Vouliagmeni Beach, Athens, Greece, March 7-9, 2012]. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 190-195.

Väizene, V. Põlevkivi kaevandamise võimalikkusest märgalade alt // Kaevandamine ja keskkond. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut, 2012. lk. 108-113.

INFOTEHNOLOOGIA TEADUSKOND***Raamatud***

Astrov, I. Modeling and simulation of multirate control systems for vehicles : practical approach. Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. 116 p.

Belikov, J. Polynomial methods for nonlinear control systems = Polünoommeetodid mittelineaarsetes juhtimissüsteemides. Tallinn : TUT Press, 2012. 140 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 73).

Henno, J., Kiyoki, Y., Tokuda, T., Jaakkola, H., Yoshida, N. (eds.). Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. X, 441 p. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Jürgenson, R. Informaatikainstituut. II, Instituudi käekäigust pärast uue Eesti algusaja ümberkorraldusi. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. 566 lk.

Karputkin, A. Formal verification and error correction on high-level decision diagrams = Formaalne verifitseerimine ja vigade parandamine kõrgtasemelistel otsustusdiagrammidel. Tallinn : TUT Press, 2012. 126 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 76).

Kimlaychuk, V. Simulations in multi-agent communication system = Simulatsioonid multiagentsüsteemis. Tallinn : TUT Press, 2012. 103 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 77).

Kostin, S. Self-diagnosis in digital systems = Isediagnoosivad digitaalsüsteemid. Tallinn : TUT Press, 2012. 158 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 71).

Kääramees, M. A symbolic approach to model-based online testing = Mudelipõhine online-testimine kasutades sümbolarvutust. Tallinn : TUT Press, 2012. 216 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 79).

Lensen, H., Kruus, M. Diskreetne matemaatika. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 338 lk.

Luczkowski, T. (koost.) Lennundusaasta 2011. Tallinn : Aeropress, 2012. 32 lk. (Lennundusaasta ; 2011).

Mõtus, L., Varlamova, G., Rebo, Ü. (comps.). Estonian Academy of Sciences year book 2011. 17(44). Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2012. 188, [2] p. (Estonian Academy of Sciences year book ; XVII(44)).

Ojarand, J. Wideband excitation signals for fast impedance spectroscopy of biological objects = Lairiba ergutussignaalid bioloogiliste objektide kiiretoimelise bioimpedantspektroskoopia jaoks. Tallinn : TUT Press, 2012. 175 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 81).

Raik, J., Jenihhin, M., Ubar, R.-J. et al. (eds.). Proceedings of the 2012 IEEE 15th International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits & Systems (DDECS) : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia, IEEE 15th International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits and Systems : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia. [S. 1.] : IEEE, [2012]. 10, 386 p.

Reilent, E. Whiteboard architecture for the multi-agent sensor systems = Tahvelarhitektuur multi-agent sensorsüsteemide jaoks. Tallinn : TUT Press, 2012. 137 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 80).

Robal, T. Towards adaptive web - analysing and recommending web users' behaviour = Veebikasutajate käitumise analüüs ja soovituselise veebi loomiseks. Tallinn : TUT Press, 2012. 191 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 75).

Shoji, Y., Rannat, K. et al. GRUAN ground-based GNSS site guidelines. [Lindenberg] : GRUAN Lead Centre, [2012]. 26 p. (GRUAN Technical Document ; 6).

Skliarova, I., Sklyarov, V., Sudnitsõn, A. ; (ed.) Keevallik, A. Design of FPGA-based circuits using hierarchical finite state machines. [Tallinn] : TUT Press, 2012. 240 p.

Sleptšuk, N. Intermediate layer in the metal-silicon carbide contact : investigation of the intermediate layer in the metal-silicon carbide contact obtained by diffusion weldin. [S.1.] : Lambert Academic Publishing, 2012. 64 p.

Tagel, M. System-level design of timing-sensitive network-on-chip based dependable systems = Kiipvõrkudel põhinevate ajakriitiliste ja töökindlate süsteemide kõrgtaseme disain. Tallinn : TUT Press, 2012. 162 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 72).

Tšertov, A. System modeling for processor-centric test automation. Tallinn : TUT Press, 2012. 146 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 70).

Vassiljeva, K. Restricted connectivity neural networks based identification for control = Piiratud ühenduvusega tehisnärvivõrkudel põhinev identifitseerimine juhtimiseks. Tallinn : TUT Press, 2012. 121 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 74).

Viilukas, T. Constraints solving based hierarchical test generation for synchronous sequential circuits = Kitsenduste lahendamisel baseeruv hierarhiline testigeneerimine sünkroonsetele järjestikскеemidele. Tallinn : TUT Press, 2012. 150 p. (Theses of Tallinn University of Technology. C, Thesis on informatics and system engineering ; 78).

Artiklid

Ahman, D., Kääramees, M. Constraint-based heuristic on-line test generation from non-deterministic I/O EFSMs // EPTCS 80 : proceedings of the 7th Workshop on

Model-Based Testing : Tallinn, Estonia, 25 March 2012. [Sydney] : Open Publishing Association, 2012. p. 115-129.

Aleksejev, I., Jutman, A., Devadze, S., Odintsov, S., Wenzel, T. FPGA-based synthetic instrumentation for board test // Proceedings : International Test Conference 2012. Washington : International Test Conference , c2012. p. 1-10.

Amin, M., Tagel, M., Jervan, G., Hollstein, T. Design methodology for fault-tolerant heterogeneous MPSoC under real-time constraints // 7th International Workshop on Reconfigurable and Communication-Centric Systems-on-Chip : July 9–11, 2012 : York, United Kingdom : proceedings. [S.l.] : IEEE, c2012. [6] p.

Anier, A., Vain, J. Model based continual planning and control framework for assistive robots // PECCS 2012 : final program and book of abstracts : 2nd International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems, Rome, Italy, 24-26 February, 2012. [S.l.] : SciTePress, 2012. p. 45.

Anier, A., Vain, J. Model based continual planning and control framework for assistive robots // PECCS 2012 : proceedings of the 2nd International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems, Rome, Italy, 24-26 February, 2012. [S.l.] : SciTePress, 2012. p. 403-406.

Anier, A., Vain, J. Model based continual planning and control framework for assistive robots // HEALTHINF 2012 : proceedings of the International Conference on Health Informatics, Vilamoura, Algarve, Portugal, 1-4 February, 2012. [S.l.] : SciTePress, 2012. p. 382-385.

Annus, P., Land, R., Min, M., Ojarand, J. Simple signals for system identification // Fourier transform - signal processing. Rijeka : InTech Open Access Publisher, 2012. p. 257-276.

Annus, P., Min, M., Ojarand, J., Paavle, T., Land, R., Ellervee, P., Parve, T. Multisine and binary multifrequency waveforms in impedance spectrum measurement : a comparative study // 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering : 14-18 September 2011, Budapest, Hungary. [S.l.] : Springer, 2012. p. 1265-1268. (IFMBE proceedings ; 37).

Annus, P., Min, M., Rist, M., Ojarand, J., Land, R. Current source considerations for broadband bioimpedance spectroscopy // Lecture notes on impedance spectroscopy : measurement, modeling and applications. Vol. 2. Boca Raton : CRC Press, 2012. p. 63-73.

Argente, E., Taveter, K. et al. Environment and agreement technologies // AT 2012 : Agreement Technologies : proceedings of the First International Conference on Agreement Technologies : Dubrovnik, Croatia, October 15-16, 2012. [S.l.] : CEUR-WS.org, 2012. p. 260-261. (CEUR workshop proceedings ; 918).

Astapov, S. Mobile object localization by means of acoustic sensor arrays // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi

artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn] : [Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus], [2012]. p. 9-12.

Astapov, S., Preden, J.-S., Aruväli, T., Gordon, B. Production machinery utilization monitoring based on acoustic and vibration signal analysis // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 268-273.

Astapov, S., Preden, J.-S., Suurjaak, E. A method of real-time mobile vehicle identification by means of acoustic noise analysis implemented on an embedded device // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 283-286.

Astapov, S., Riid, A. A hierarchical algorithm for moving vehicle identification based on acoustic noise analysis // Proceedings of the 19th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems : MIXDES 2012 : Warsaw, Poland, 24-26 May, 2012. Warsaw : IEEE, 2012. p. 467-472.

Astrov, I., Gordon, B. Multirate depth control of an AUV by neural network model reference controller for enhanced situational awareness // Recent researches in applied information science : proceedings of the 5th WSEAS World Congress on Applied Computing Conference (ACC '12) : proceedings of the 1st International Conference on Biologically Inspired Computation (BIC '12) : University of Algarve, Faro, Portugal, May 2-4, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 32-37. (Recent advances in computer engineering seires ; 2).

Astrov, I., Gordon, B. Multirate depth control of an AUV by neural network model reference controller for enhanced situational awareness [Electronic resource] // Proceedings of the International Conferences : Recent Researches in Applied Information Science : [Faro, Portugal, May 2-4, 2012]. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 32-37 [CD-ROM].

Astrov, I., Pedai, A. Three-rate neural control of TUAV with coaxial rotor and ducted fan configuration for enhanced situational awareness // 2012 International Conference on Control, Automation and Information Sciences (ICCAIS) : [Ho Chi Minh City, Vietnam, November 26-29, 2012 : proceedings]. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 78-83.

Astrov, I., Pedai, A., Gordon, B. Flight control of TUAV with coaxial rotor and ducted fan configuration by NARMA-L2 controllers for enhanced situational awareness [Electronic resource] // ICCEA 2012 CD-ROM Proceedings : [International Conference on Computer Engineering and Applications (ICCEA 2012) : Copenhagen, Denmark, June 11-12, 2012]. [S.l.] : WASET, 2012. p. 75-8 [CD-ROM].

Astrov, I., Pedai, A., Gordon, B. Two-rate neural control of TUAV with coaxial rotor and ducted fan configuration for enhanced situational awareness // Proceedings of 9th International Conference 2012 ELEKTRO : May 21 - 22, 2012, Žilina-Rajecké Teplice, Slovakia. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 159-164.

Astrov, I., Pedai, A., Gordon, B. Flight control of TUAV with coaxial rotor and ducted fan configuration by NARMA-L2 controllers for enhanced situational awareness // World Academy of Science, Engineering and Technology (2012) 66, p. 75-81.

Astrov, I., Pikkov, M. An enhanced situational awareness of AUV's mission by multirate neural control // World Academy of Science, Engineering and Technology (2012) 69, p. 91-97.

Astrov, I., Pikkov, M. An enhanced situational awareness of AUV's mission by multirate neural control [Electronic resource] // ICMOS 2012 CD-ROM Proceedings : [International Conference on Modelling, Optimization and Simulation (ICMOS 2012), Berlin, Germany, September 19-20, 2012]. [S.l.] : WASET, 2012. [7] p. [CD-ROM].

Avanessov, S., Nurges, Ü. Reflection segments based stability domain approximation of the robust PID controller parameters // 2012 20th Mediterranean Conference on Control & Automation (MED), MED 2012 : Conference Proceedings : July 3-6, 2012, Barcelona, Spain. Piscataway, NJ : IEEE, 2012. p. 204-209.

Avanessov, S., Nurges, Ü. Stability of discrete-time systems via polytopes of reflection vector sets // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 4, p. 291-301.

Belikov, J., Kotta, Ü., Tõnso, M. State-space realization of nonlinear control systems : unification and extension via pseudo-linear algebra // Kybernetika (2012) Vol. 48, 6, p. 1100-1113.

Berdnikova, J., Ruuben, T., Kozevnikov, V., Astapov, S. Acoustic noise pattern detection and identification method in Doppler system // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) Vol. 18, 8, p. 65-68.

Berdnikova, J., Ruuben, T., Kozevnikov, V., Astapov, S. Acoustic noise pattern detection and identification method in doppler system // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn] : [Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus], [2012]. p. 13-16.

Berthing, J., Boström, P., Sere, K., Tsiopoulos, L., Vain, J. Refinement-based development of timed systems // Integrated Formal Methods : 9th International Conference IFM 2012 : Pisa, Italy, June 18-21, 2012 : proceedings. Berlin : Springer, 2012. p. 69-83. (Lecture notes in computer science ; 7321).

Bezem, M., Nakata, K., Uustalu, T. On streams that are finitely red // Logical methods in computer science (2012) Vol. 8, 4:4, p. 1-20.

Bloem, R., Raik, J., Repinski, U. et al. FoREnSiC– an automatic debugging environment for C programs // Eighth Haifa Verification Conference : HVC 2012 : November 6-8, Haifa, Israel : [proceedings]. Haifa : IBM Research Labs, 2012. p. 1-6.

Bordin, M., Näks, T., Toom, A., Pantel, M. Compilation of heterogeneous models : motivations and challenges // ERTS2 2012 : Embedded Real Time Software and

Systems : [1st - 3rd February 2012, Toulouse, France : proceedings]. Toulouse : AAAF, SEE, 2012. [10] p.

Bordin, M., Näks, T., Toom, A., Pantel, M. Compilation of heterogeneous models : motivations and challenges // 6th European Congress ERTS2 2012 : Embedded Real Time Software and Systems : 1-3 February 2012, Toulouse, France : book of abstracts. Toulouse : AAAF, SEE, 2012. p. 147.

Cheah, W., Sterling, L., Taveter, K. Task knowledge patterns reuse in multi-agent systems development // Principles and Practice of Multi-Agent Systems : 13th International Conference, PRIMA 2010, Kolkata, India, November 12-15, 2010 : revised selected papers. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, c2012. p. 459-474. (Lecture notes in computer science ; 7057).

Du, H., Taveter, K., Huhns, M. N. Simulating a societal information system for healthcare // Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems : FedCSIS 2012 : Wrocław, Poland, 9-12 September, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1239-1246.

Eessaar, E., Aaberg, E. Extending UML profiles to model integrity constraints in SQL databases // Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 39-58. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Eessaar, E., Soobik, M. A decision support method for evaluating database designs // Computer science and information systems (2012) Vol. 9, 1, p. 81-106.

El Daou, H., Salumäe, T., Toming, G., Kruusmaa, M. A bio-inspired compliant robotic fish : design and experiments // 2012 IEEE International Conference on Robotics and Automation : ICRA : Saint Paul, Minnesota, USA, May 14-18, 2012. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 5340-5345. (Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation).

Gavrijaševa, A., Mölder, A., Märtens, O. et al. Cross-correlation-based image matching of coins // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 17-20.

Gavrijaševa, A., Mölder, A., Märtens, O., Kyrkou, C., Theocharides, T. Cross-correlation-based image matching of coins // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 319-322.

Giannoukos, G. Mathematical and physical modelling of atherosclerosis in terms of the alterations of the dynamic electrical impedance of the arteries // Numerical analysis and applied mathematics ICNAAM 2012 : international conference of numerical analysis and applied mathematics. New York : American Institute of Physics, 2012. p. 2174-2177. (AIP conference proceedings ; 1479).

Giannoukos, G. Mathematical and Physical modelling of the dynamic electrical impedance both of a healthy neuron and one affected by Parkinson's disease // Advances in applied information science : proceedings of the 12th WSEAS

International Conference on Applied Informatics and Communications (AIC '12) : proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Biomedical Electronics and Biomedical Informatics (BEBI '12) : Istanbul, Turkey, August 21-23, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, c2012. p. 79-84. (Recent advances in electrical engineering series ; 4).

Giannoukos, G., Min, M. Mathematical and physical modelling of the dynamic electrical impedance of a neuron // International journal of circuits, systems and signal processing (2012) Vol. 6, 5, p. 359-366.

Глазов, А. Л., Корольков, О. и др. Анализ процессов распространения тепла в структурах импульсных силовых приборов вблизи плоскостей спая кремниевых пластин в высоковольтные "столбы" // Известия высших учебных заведений. Материалы электронной техники (2012) 2, с. 65-69.

Gordon, R., Min, M., Parve, T. Developing e-learning functionalities on electrical bioimpedance for the biomedical electronics course // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 327-330.

Gordon, R., Märtens, O., Land, R., Min, M., Rist, M., Gavrijaševa, A. Eddy current validation of Euro-coins // Lecture notes on impedance spectroscopy : measurement, modeling and applications. Vol. 3. Boca Raton : CRC Press, 2012. p. 47-63.

Gordon, R., Pesti, K. System for bioimpedance signal simulation from pulsating blood flow in tissues // International workshop on impedance spectroscopy. [S.l.], 2012. p. 22-23.

Gorev, M., Pesonen, V., Ellervee, P. Implementation of multisine signal generator for a bioimpedance measurement device // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 275-278.

Gorev, M., Pesonen, V., Ellervee, P. Multisine signal generation method for a bioimpedance measurement device // Proceedings of the 2012 IEEE 15th International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits & Systems (DDECS) : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia. Tallinn : IEEE, [2012]. p. 111-114.

Gu, X., Jutman, A. et al. Re-using chip level DFT at board level // Proceedings : 2012 17th IEEE European Test Symposium (ETS) : May 28th–June 1st, 2012, Annecy, France. Los Alamitos : IEEE Computer Society, 2012. 1 p.

Guarnieri, V., Hantson, H., Raik, J., Jenihhin, M., Ubar, R.-J. On the reuse of TLM mutation analysis at RTL // Journal of electronic testing-theory and applications (2012) Vol. 28, 4, p. 435-44.

Hantson, H. Design error repair with mutations at higher abstraction levels // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 21-24.

Hantson, H., Repinski, U., Raik, J., Jenihhin, M., Ubar, R.-J. Diagnosis and correction of multiple design errors using critical path tracing and mutation analysis // LATW 2012 : 13th IEEE Latin-American Test Workshop proceedings : April 10th-13th, 2012, Quito, Ecuador. [S.l.] : IEEE, 2012. [6] p.

Hashimoto, T., Henno, J., Jaakkola, H., Šaša, A., Thalheim B. Infrastructures for knowledge systems environments // Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 369-398. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Henno, J. Emergence of information, communication and language // Information Modelling and Knowledge Bases XXIV : 22nd European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases (EJC 2012) : Prague, Czech Republic, June, 4-9, 2012. [S.l.] : IOS Press, 2012. p. 277-299. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 251).

Henno, J., Jaakkola, H., Mäkelä, J. Quo Vadis, IT Education? // MIPRO 2012 : 35th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics : May 21 - 25, 2012, Opatija, Croatia : proceedings. Rijeka : MIPRO, c2012. p. 1232-1238.

Ivanov, P., Korolkov, O., Sleptšuk, N. et al. Leakage currents in 4H-SiC JBS diodes // Semiconductors (2012) Vol. 46, no. 3, p. 397-400.

Jaakkola, H., Henno, J. et al. A path towards networked organisations – the push of digital natives or the pull of the needs? // International journal of knowledge engineering and soft data paradigms (2012) Vol. 3, 3/4, p. 240-260.

Jaanus, M., Kukk, V., Umbleja, K., Gordon, B., Pikkov, M. HomeLabKits - implementation and usage // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 331-334.

Jaanus, M., Udal, A. USB audio chip based oscilloscope and signal generator for mobile laboratories // ICSES 2012 : September 18–21, 2012, Wrocław, Poland : the conference proceedings. [S.l.] : IEEE, 2012. [4] p.

Jenihhin, M. Can a HW development and research environment be convenient, scalable and free? zamiaCAD : open-source platform for hardware design and analysis : [invited talk] // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2012) : Kharkov, Ukraine, September 14–17, 2012. [S.l.] : IEEE Computer Society, c2012. p. 548-549.

Jenihhin, M., Baranov, S., Raik, J., Tihomirov, V. PSL assertion checkers synthesis with ASM based HLS tool ABELITE // LATW 2012 : 13th IEEE Latin-American Test Workshop proceedings : April 10th-13th, 2012, Quito, Ecuador. [S.l.] : IEEE, 2012. [6] p.

Jervan, G., Gorev, M., Pesonen, V., Teaching embedded systems as a part of a computer engineering curricula // 23rd EAEEIE annual conference, Cagliari, Italy, February 26-27, 2012. [S.l.] : EAEEIE, 2012. p. 1-4.

Jutman, A., Devadze, S., Aleksejev, I., Wenzel, T. Embedded synthetic instruments for board-level testing // Proceedings : 2012 17th IEEE European Test Symposium (ETS) : May 28th–June 1st, 2012, Annecy, France. Los Alamitos : IEEE Computer Society, c2012. 1 p.

Jürgenson, R. Teekond ahelreformidest tänapäevase tehnikaülikoolini // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 334-336.

Kalja, A. Esimesed kümme X-tee aastat // Eesti infoühiskonna aastaraamat 2011/2012. [Tallinn] : Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, [2012]. lk. 78-80.

Kalja, A. The first ten years of X-road // Estonian information society yearbook 2011/2012. [Tallinn] : Ministry of Economic Affairs and Communications, [2012]. p. 78-80.

Kangilaski, T. Business process development for industrial cluster // ICINCO 2012 - proceedings of the 9th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics : Rome, Italy, 28-31 July, 2012. Vol. 2. [S.l.] : SciTePress, 2012. p. 535-538.

Kangilaski, T. Implementation of networked enterprises reference model - lessons learned // Information control problems in manufacturing. Volume 14, Part 1. [S.l.] : Elsevier, 2012. p. 1240-1245.

Kangilaski, T. Maturity models as tools for or focal player forming virtual organizations // Advanced materials research. Management, manufacturing and materials engineering (2012) Vol. 452-453, p. 829-832.

Karputkin, A., Ubar, R.-J., Tombak, M., Raik, J. Automated correction of design errors by edge redirection on high-level decision diagrams // 13th International Symposium on Quality Electronic Design (ISQED), 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 686-693.

Klesment, K. Smart grid implementation // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 29-34.

Koel, A., Rang, T., Rang, G. Numerical analysis of the influence of deep energy level traps in SiC Schottky structures // High performance structure and materials VI. [S.l.] : WIT Press, 2012. p. 439-448. (WIT transactions on the built environment ; 124).

Koel, A., Rang, T., Voitovich, V., Toompuu, J. Numerical simulations for reverse recovery process investigations of LPE GaAs power diodes // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 39-42.

Kruus, H., Ubar, R.-J., Ellervee, P., Gorev, M., Pesonen, V., Devadze, S., Orasson, E., Brik, M., Min, M., Annus, P., Kruus, M., Meigas, K. A benchmark suite for evaluating the efficiency of test tools // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 85-8.

Kukk, V., Umbleja, K. Analysis of forgetting in a learning environment // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 335-338.

Kull, A. Automatic GUI model generation : state of the art // ISSREW 2012 : 23rd IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Supplemental Proceedings : 27-30 November 2012, Dallas, Texas, USA. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 207-212.

Kumlander, D. On optimizing payments clearance business process – an evolutionary approach // Advances in computer science : proceedings of the 6th WSEAS European Computing Conference (ECC'12) : Prague, Czech Republic, September 24-26, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 505-510. (Recent advances in computer engineering seires ; 5).

Kumlander, D. Uncertainty management framework elements – test based verification of the process // Advances in computer science : proceedings of the 6th WSEAS European Computing Conference (ECC'12) : Prague, Czech Republic, September 24-26, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 517-521. (Recent advances in computer engineering seires ; 5).

Kuusik, A., Reilent, E., Sarna, K., Parve, M. Home telecare and rehabilitation system with aspect oriented functional integration // Biomedical Engineering = Biomedizinische Technik ; 57. Berlin, Boston : De Gruyter, c2012. p. 1004-1007.

Kuusik, R., Lind, G. An effective inductive learning algorithm for extracting rules // Proceedings of the 2011 2nd International Congress on Computer Applications and Computational Science. Vol. 2. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2012. p. 339-344. (Advances in intelligent and soft computing ; 145).

Laansalu-Veskioja, K., Veskioja, T. A small experiment on mining memplexes // Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 344-351. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Leier, M. Startup-üritused Silicon Valleys : [TTÜ tudengid Räniorus] // Arvutimaailm (2012) 6, lk. 8-9.

Lepik, O., Liiv, I. Business process mining in warehouses : a case study [Electronic resource] // Technical report. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, [2012]. 14 p.

Liiv, I., Öpik, R., Übi, J., Stasko, J. Visual matrix explorer for collaborative seriation // Wiley interdisciplinary reviews : computational statistics (2012) Vol. 4, 1, p. 85-97.

Lind, G., Kuusik, R. An idea for universal generator of hypotheses // ICEIS 2012 - proceedings of the 14th International Conference on Enterprise Information Systems : Wroclaw, Poland, 28 June-1 July, 2012. Volume 1. [S.l.] : SciTePress, 2012. p. 169-174.

Lints, T. A framework of adaptation // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 35-38.

Lints, T. The essentials of defining adaptation // IEEE aerospace and electronic systems magazine (2012) Vol. 27, 1, p. 37-41.

Lohk, A., Vare, K., Võhandu, L. First steps in checking and comparing Princeton WordNet and Estonian Wordnet // EACL 2012 Joint Workshop of LINGVIS & UNCLH : Visualization of Linguistic Patterns and Uncovering Language History from Multilingual Resources : proceedings of the workshop : April 23-24 2012, Avignon, France. Stroudsburg, PA : Association for Computational Linguistics, c2012. p. 25-29.

Lohk, A., Vare, K., Võhandu, L. Visual study of Estonian Wordnet using bipartite graphs and minimal crossing algorithm // 6th International Global Wordnet Conference : proceedings : January 9-13, 2012, Matsue, Japan. Brno : Tribun, c2012. p. 167-172.

Lohk, A., Võhandu, L. Eesti Wordnet'i struktuuri analüüsist // Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat 8. Tallinn : Eesti Rakenduslingvistika Ühing, 2012. lk. 139-151.

Luberg, A., Granitzer, M., Wu, H., Järv, P., Tammet, T. Information retrieval and deduplication for tourism recommender Sightsplanner // Proceedings of the 2nd International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics : Craiova, Romania, June 13-15, 2012. New York : ACM, 2012. [11] p.

Luberg, A., Järv, P., Tammet, T. Information extraction for a tourist recommender system // Information and Communication Technologies in Tourism 2012 : proceedings of the International Conference in Helsingborg, Sweden, January 24-27, 2012. Wien : Springer Verlag, 2012. p. 332-343.

Luberg, A., Tammet, T. Information extraction for tourism recommender // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 39-43.

Luczkowski, T. Berliin Brandenburgi ootel // Tehnikamaailm (2012) 11, lk. 62-64.

Luczkowski, T. Eurocopteri mudelirohkus // Tehnikamaailm (2012) nr. 4, lk. 68-70.

Luczkowski, T. Lennukid Lõuna-Ameerikast // Tehnikamaailm (2012) nr. 3, lk. 88-90.

Luczkowski, T. Taevauudised // Tehnikamaailm (2012) 9, lk. 64-67.

Luczkowski, T. Tallinna lennutulevik // Tehnikamaailm (2012) nr. 7, lk. 66.

Madar-Kollom, U. Üks vana tehnikaülikooli lugu mitme kandi pealt // Eestlased Piiteri teel : üliõpilasaastad. Tallinn : [Varrak], 2012. lk. 120-124.

Maigre, R., Grigorenko, P., Haav, H.-M., Kalja, A. A semantic method of automatic composition of e-government services // Databases and information systems : tenth international Baltic conference on databases and information systems : local proceedings, materials of doctoral consortium : Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012. Vilnius : Žara, 2012. p. 182.

Maleki, M., Liiv, I., Ševtšenko, E., Cruz-Machado, V. Classification of supply chain practices according to customer values in automotive industry // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 542-547.

Meister, M.-A., Lossmann, E., Madar, U. On evaluation of high frequency channel parameter // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 49-51.

Mihhailov, J., Strik, S. A continuous output current measurement circuit for switching step down DC-DC regulator with a single sensing FET // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 65-68.

Mihhailov, J., Strik, S. Wide range input current measurement circuit for switching step down DC-DC regulator // PRIME 2012 : Aachen, Germany : Session TG3–Analog DC. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 209-212.

Mihhailov, J., Strik, V., Strik, S. Sub 1-V low noise high PSRR LDO with improved load transient [Electronic resource] // EETimes Europe (2012)

Min, M. Signaalid impedants-spektroskoopias : originaalsed meetodid, uudsed rakendused // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 215-225.

Min, M., Ojarand, J., Märtnens, O., Paavle, T., Land, R., Annus, P., Rist, M., Reidla, M., Parve, T. Binary signals in impedance spectroscopy // Conference proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Conference. Piscataway : IEEE, 2012. p. 134-137.

Min, M., Parve, T., Land, R., Annus, P. Scalable impedance spectroscopy : comparative study of sinusoidal and rectangular chirp excitations // Lecture notes on impedance spectroscopy : measurement, modeling and applications. Vol. 2. Boca Raton : CRC Press, 2012. p. 33-38.

Min, M. Mart Min: Innovatsiooniks on vaja reaalseid samme // HEI = Hea Eesti Idee (2012) Jaan., lk. 16-17.

Mironova, O., Amitan, I., Vilipõld, J. E-learning in informatics teaching // Proceedings of the IADIS International Conference WWW/Internet 2012 (ICWI 2012). [S.l.] : IADIS, 2012.

Mironova, O., Amitan, I., Vilipõld, J. Computational thinking and flexible learning : experience of Tallinn University of Technology // Future Computers in Education. [S.l.] : IERI, 2012. p. 183-188. (Lecture notes in information technology ; 23-24).

Mizsei, J., Korolkov, O., Sleptsuk, N., Toompuu, J., Rang, T. Experimental study of surface distortions in silicon carbide caused by diffusion welding // BEC 2012 :

proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 53-56.

Mizsei, J., Korolkov, O., Toompuu, J., Rang, T. Study of surface defects in 4H-SiC Schottky diodes using a scanning Kelvin probe // The 9th European Conference of Silicon Carbide and Related Materials : abstract book : St. Petersburg Russia, 2-6 September, 2012. St. Petersburg : Trans Tech Publications, 2012. 2 p.

Moorits, E., Jervan, G. Profiling in deeply embedded systems // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 127-230.

Moorits, E., Usk, A. Buoy collision detection // Proceedings ELMAR-2012 : 54th International Symposium ELMAR-2012 : 12-14 September 2012, Zadar, Croatia. Zadar : Croatian Society Electronics in Marine, 2012. p. 109-112.

Moorits, E., Usk, A., Kõuts, T. Wave height measurement as a secondary function of navigational buoys // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 53-57.

Mughal, Y. M. Separation of cardiac and respiratory signals, and removal of noise and artifacts using PCA and fast ICA // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 59-62.

Murtazin, K., Vendelin, J. Student centred teaching approach for the informatics course // Future computers in education : June 1-2, 2012, Shanghai, China. Newark : Information Engineering Research Institute, c2012. p. 227-232. (Lecture notes in information technology ; 23-24).

Murtazin, K., Vendelin, J. Inductive teaching approach to the course of Informatics // International Conference on Engineering Education, Instructional Technology, Assessment, and E-learning (EIAE 12). [S.l.], 2012.

Mölder, A., Märten, O., Saar, T. Adaptively under sampled, circular histogram based image processing for rotation invariant coin detection // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 137-140.

Mölder, A., Reidla, M., Märten, O., Land, R. Feasibility study : a DM3730-based data acquisition and processing solution // EDERC 2012 : proceedings of the 5th European DSP in Education & Research Conference : 13-14 September 2012, Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam : Texas Instruments, 2012. p. 58-61.

Mõtus, L., Meriste, M., Preden, J.-S., Pahtma, R. Self-aware architecture to support partial control of emergent behavior // 2012 7th International Conference on System of Systems Engineering : July 16-19, 2012, Genova, Italy : proceedings. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 422-427.

Nahar, N., Huda, N., Tepandi, J. Critical risk factors in business model and IS innovations of a cloud-based gaming company : case evidence from Scandinavia //

2012 Proceedings of PICMET '12 : Technology Management for Emerging Technologies. Portland : PICMET, 2012. p. 3674-3680.

Nurges, Ü., Avanesov, S. Fixed order stabilizing controller design via random reflection segments // The 12th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision, ICARCV 2012 : 5-7 December, 2012, Guangzhou, China : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 530-535.

Nõmm, S., Kuusik, A., Ovsjanski, S., Malmberg, I., Parve, M., Orunurm, L. Neural networks based system for the supervision of therapeutic exercises // Neural information processing : 19th International Conference, ICONIP 2012, Doha, Qatar, November 12-15, 2012 : proceedings. Part IV. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2012. p. 364-371. (Lecture notes in computer science ; 7666).

Nõmm, S., Vassiljeva, K., Petlenkov, E. Evaluation function optimization for the genetic algorithm based tuning of NN-ANARX model structure // WCCI 2012 : IEEE World Congress on Computational Intelligence : June, 10-15, 2012, Brisbane, Australia. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1682-1688.

Ojarand, J., Land, R., Min, M. Comparison of spectrally sparse excitation signals for fast bioimpedance spectroscopy : in the context of cytometry // MeMeA 2012 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications : proceedings : May 18-19, 2012, Budapest, Hungary. Piscataway : IEEE, c2012. 5 p.

Ojavee, K., Ozsvald, E. Demo hour : SymbiosisW // Interactions (2012) January + February, p. 7.

Ornovskis, M., Ljahhovets, V. IPsec VPN redundancy in dual – WAN deployments using dynamic routing protocols // Молодой ученый (2012) Vol. 5, 1, p. 84-86

Ozolil, O. M., Viies, V., Ennet, P., Aigro, J., Kinks, H., Kullamaa, R., Salula, A. Database interface compatibility of the Estonian Water Information System // Information Technology & Computer Science : abstracts : 8th Annual International Conference on Information Technology & Computer Science, 21-24 May 2012, Athens, Greece. Athens : Athens Institute for Education and Research, c2012. p. 26-27.

Paavle, T., Min, M. Discrete-level broadband excitation signals : binary/ternary chirps // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) No. 6, p. 23-26.

Paavle, T., Min, M. Retangular-wave chirps for broadband measurement : spectra and energy // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 195-198.

Paavle, T., Min, M., Parve, T. Aspects of using chirp excitation for estimation of bioimpedance spectrum // Fourier transform - signal processing. Rijeka : InTech Open Access Publisher, 2012. p. 237-256.

Paisnik, K., Poppe, A., Rang, T., Rang, G. Physics related modeling of power LEDs // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October

3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 57-60.

Pappel, I., Pappel, I. Integral and secure cloud architecture based system for backup and retention of public sector information // Proceedings of the IADIS International Conference of Internet Applications and Research 2012. [S.l.] : IADIS Press, 2012. p. 105-110.

Pappel, I., Pappel, I. The service-oriented state and local authority : service orientation in public administration // Proceedings of the IADIS International Conference of Internet Applications and Research 2012. [S.l.] : IADIS Press, 2012. p. 111-116.

Pappel, I., Pappel, I. Using e-learning methods in (e-)implementation of e-governance software at local governments. Case study in Estonian way // Advances in digital library development. New Delhi : Macmillan Publishers, 2012. p. 413-419.

Pappel, I., Pappel, I., Saarmann, M. Development of information society and e-government by improving electronic records management solution at Estonian local authorities // Proceedings of the IADIS International Conference e-Society 2012 : Berlin, Germany, March 10-13, 2011. [S.l.] : IADIS Press, 2012. p. 457-462.

Pappel, I., Pappel, I., Saarmann, M. Digital records keeping to information governance in Estonian local governments // International Conference on Information Society (i-Society 2012). [S.l.] : IEEE, 2012. p. 199-204.

Pesonen, V., Gorev, M., Mihhailov, D. FPGA-based implementation of EEG analyzer for detection of depressive disorder // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 67-70.

Piho, G., Tepandi, J. Business domain modelling with business archetypes and archetype patterns // Information Modelling and Knowledge Bases XXIV : 22nd European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases (EJC 2012) : Prague, Czech Republic, June, 4-9, 2012. [S.l.] : IOS Press, 2012. p. 258-277. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 251).

Piho, G., Tepandi, J., Parman, M. Towards LIMS (Laboratory Information Management Systems) software in global context // MIPRO 2012 : 35th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics : May 21 - 25, 2012, Opatija, Croatia : proceedings. Rijeka : MIPRO, 2012. p. 721-726.

Piho, G., Tepandi, J., Roost, M. Archetypes based techniques for modelling of business domains, requirements and software // Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 219-238. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Pređen, J.-S., Mõtus, L., Pahtma, R., Meriste, M. Data exchange for shared situation awareness // CogSIMA 2012 : 2012 IEEE International Multi-Disciplinary

Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 198-201.

Preden, J.-S., Pahtma, R., Gordon, B., Mõtus, L. Indoor positioning system based on COTS WSN devices // SET-168 : Symposium on Navigation Sensors and Systems in GNSS Denied Environments. [S.l.] : North Atlantic Treaty Organization, 2012. [11]p.

Puusepp, A., Tammet, T., Puju, M., Reilent, E. Robot movement strategies in the environment enriched with RFID tags // 2012 International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC) : joint conference SINTES 16, SACCS 12, SIMSIS 16 : proceedings : October 12-14, 2012, Sinaia, Romania. [S.l.] : IEEE, 2012. [6] p.

Põld, J., Robal, T., Kalja, A. On proving the concept of an ontology aided software refactoring tool // Databases and information systems : tenth international Baltic conference on databases and information systems : local proceedings, materials of doctoral consortium : Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012. Vilnius : Žara, 2012. p. 179.

Raik, J. FP7 collaborative research project DIAMOND : diagnosis, error modeling and correction for reliable systems design // Proceedings : 2012 17th IEEE European Test Symposium (ETS) : May 28th–June 1st, 2012, Annecy, France. Los Alimitos : IEEE Computer Society, 2012. 1 p.

Raik, J., Drenkhan, T., Jenihhin, M., Viilukas, T., Karputkin, A., Tšepurov, A., Ubar, R.-J. Generating directed tests for C programs using RTL ATPG // Proceedings of the IEEE 13th Workshop on RTL and High Level Testing (WRTL'12). [S.l.], 2012. p. 1-6.

Raik, J., Govind, V. Low-area boundary BIST architecture for mesh-like network-on-chip // Proceedings of the 2012 IEEE 15th International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits & Systems (DDECS) : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia. [S. l.] : IEEE, [2012]. p. 95-100.

Rang, T. Balti elektroonikakonverentsid // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 308-316.

Rannat, K., Meriste, M., Helekivi, J., Kelder, T. Models of indoor environments – a generic interactive model for design and simulation of building automation // Situational awareness for assistive technologies. [S.l.] : IOS Press, c2012. p. 165-186. (Ambient intelligence and smart environments ; 14).

Rannat, K., Meriste, M., Mõtus, L., Preden, J.-S. On dynamic models for wind farms as systems of systems // 2012 7th International Conference on System of Systems Engineering : July 16-19, 2012, Genova, Italy : proceedings. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 113-118.

Rannat, K., Uba, P., Miidla, P., Kivi, R. Implementation of GNSS-technology for climate research and numerical weather forecast // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 98.

Reidla, M., Märtens, O., Land, R. TMS320F28335-based high-accuracy complex network analyzer instrument // EDERC 2012 : proceedings of the 5th European DSP in Education & Research Conference : 13-14 September 2012, Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam : Texas Instruments, 2012. p. 44-47.

Reidla, M., Märtens, O., Land, R., Rist, M. Piccolo-stick and pcb-coil based simple coin validator // EDERC 2012 : proceedings of the 5th European DSP in Education & Research Conference : 13-14 September 2012, Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam : Texas Instruments, 2012. p. 81-84.

Reilent, E., Kuusik, A., Lõdvas, I., Ross, P. Improving the data compatibility of PHR and telecare solutions // 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering : 14-18 September 2011, Budapest, Hungary. [S.l.] : Springer, 2012. p. 925-928.

Reilent, E., Kuusik, A., Puju, M. Real-time data streaming for functionally improved eHealth solutions // Proceedings : IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI 2012) in conjunction with the 8th International Symposium on Medical Devices and Biosensors and the 7th International Symposium on Biomedical and Health Engineering "Global Grand Challenge of Health Informatics" : January 2-7, 2012, Hong Kong and Shenzhen, China. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 140-143.

Repinski, U. Model-based verification with error localization and error correction for C designs // Программные продукты и системы = Software & systems (2012) No. 4, p. 221-229.

Репинский, У. Верификация на основе симуляции с нахождением и исправлением ошибок для C-дизайнов // Программные продукты и системы = Software & systems (2012) No. 4, с. 229-237.

Repinski, U., Hantson, H., Jenihhin, M., Raik, J., Ubar, R.-J. et al. Combining dynamic slicing and mutation operators for ESL correction // Proceedings : 2012 17th IEEE European Test Symposium (ETS) : May 28th–June 1st, 2012, Annecy, France. Los Alamitos : IEEE Computer Society, 2012. 6 p.

Repinski, U., Raik, J. Comparison of model-based error localization algorithms for C designs // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2012) : Kharkov, Ukraine, September 14–17, 2012. [S.l.] : IEEE Computer Society, c2012. p. 42-45.

Riid, A., Saadallah, N. Unsupervised learning of well drilling operations : fuzzy rule-based approach // Proceedings : INES 2012 : IEEE 16th International Conference on Intelligent Engineering Systems : June 13-15, 2012 Lisbon, Portugal. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 375-380.

Rist, M., Annus, P., Jaansoo, T. Handheld impedance measurement platform for preliminary analysis in biomedicine and technology // Lecture notes on impedance spectroscopy : measurement, modeling and applications. Vol. 2. Boca Raton : CRC Press, 2012. p. 75-82.

Rist, M., Reidla, M., Min, M., Parve, T., Märtens, O., Land, R. TMS320F28069-based impedance spectroscopy with binary excitation // EDERC 2012 : proceedings of the 5th European DSP in Education & Research Conference : 13-14 September 2012, Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam : Texas Instruments, 2012. p. 217-220.

Robal, T., Kalja, A. Learning from users for a better and personalized web experience // 2012 Proceedings of PICMET '12 : Technology Management for Emerging Technologies. Portland : PICMET, 2012. p. 2179-2188.

Robal, T., Kalja, A. Applying user domain model to improve Web recommendations // Databases and information systems : tenth international Baltic conference on databases and information systems : local proceedings, materials of doctoral consortium : Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012. Vilnius : Žara, 2012. p. 182.

Ruuben, T., Meister, M.-A., Lossmann, E., Berdnikova, J., Madar, U. SNR estimation in HF communications channel // 6th European Conference on Antennas and Propagation (EUCAP). [S.l.] : IEEE, 2012. p. 2013-2015.

Saif Abrar, S., Jenihhin, M., Raik, J. Open-source framework and practical considerations for translating RTL VHDL to SystemC // IP-SoC 2012 : IP Embedded System Conference & Exhibition : Grenoble, France, Dec. 4-5, 2012. [S.l., 2012].

Salumäe, T., Rano, I., Akanyeti, O., Kruusmaa, M. Against the flow : a Braitenberg controller for a fish robot // 2012 IEEE International Conference on Robotics and Automation : ICRA : Saint Paul, Minnesota, USA, May 14-18, 2012. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 4210-4215. (Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation).

Samman, F., Hollstein, T., Glesner, M. Runtime Contention- and Bandwidth-Aware Adaptive Routing Selection Strategies for Networks-on-Chip // IEEE transactions on parallel and distributed systems PrePrints.

Sarna, K. An aspect-oriented technique to model-based test design // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 77-80.

Sarna, K., Vain, J. Exploiting aspects in model-based testing // FOAL'12 : proceedings of the eleventh workshop on Foundations of Aspect-Oriented Languages : March 26, 2012, Potsdam, German. New York : ACM, 2012. p. 45-47.

Seljanko, F. Proposal of recovery strategy from loss of leg incident for legged walking robot // 2012 17th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics (MMAR 2012) : 27-30 August 2012, Miedzyzdroje, Poland : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 379-384.

Seljanko, F. Thoughts on walking robot for urban search and rescue // Proceedings of 2012 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation : August 5-8, 2012, Chengdu, China. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 2411-2416.

Shibin, K., Aleksejev, I., Jutman, A., Devadze, S. IEEE P1687 IJTAG demonstrator on FPGA // DATE 2012 University Booth : Design Automation and Test in Europe : Dresden, Germany, March 12-16, 2012. [S.l.] : EDAA, 2012. 1 p.

Shibin, K., Devadze, S., Rosin, V., Jutman, A., Ubar, R.-J. Open-source JTAG simulator bundle for labs // International journal of electronics and telecommunications (2012) Vol. 58, 3, p. 233-239.

Shibin, K., Jutman, A., Devadze, S. System-wide fault management based on IEEE P1687 IJTAG // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 81-84.

Shvartsman, I., Taveter, K. From conceptual models to training scenarios for winning hearts and minds // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 85-88.

Skliarova, I., Sklyarov, V., Mihhailov, D., Sudnitsõn, A. Implementation of sorting algorithms in reconfigurable hardware // 2012 IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON 2012) : Yasmine Hammamet, Tunisia, March 25-28, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 107-110.

Sklyarov, V., Skliarova, I., Mihhailov, D., Sudnitson, A. Performance evaluation for FPGA-based processing of tree-like structures // 19th IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems (IEEE ICECS), Sevilla, Spain, December 9-12, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 217-220.

Sklyarov, V., Skliarova, I., Sudnitson, A. Methodology and international collaboration in teaching reconfigurable systems // The 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (IEEE EDUCON 2012), Marrakesh, Morocco, Apr. 17-20, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1143-1152.

Sleptsuk, N., Korolkov, O., Toompuu, J., Rang, T., Mikli, V. The specificity of solid-phase interaction of aluminium with silicon carbide in the manufacture of diffusion-welded contacts to semiconductor devices // Elektronika ir elektrotehnika = Electronics and electrical engineering (2012) Vol. 18, 8, p. 45-48.

Soomere, T., Mõtus, L. Üldkogu aastakoosolek 20. aprillil 2011 : [ka T. Soomere ja L. Mõtuse ettekanded] // Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2012. lk. 53-76.

Mihhailov, D., Sudnitsõn, A., Sklyarov, V., Skliarova, I. Implementation of address-based data sorting on different FPGA platforms // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2012) : Kharkov, Ukraine, September 14-17, 2012. [S.l.] : IEEE Computer Society, c2012. p. 38-41.

Zupancic, E., Trcek, D., Taveter, K. Agent-oriented engineering of trust management systems // AT 2012 : Agreement Technologies : proceedings of the First International Conference on Agreement Technologies : Dubrovnik, Croatia, October 15-16, 2012. [S.l.] : CEUR-WS.org, c2012. p. 349-350. (CEUR workshop proceedings ; 918).

Tatenguem, H., Govind, V., Raik, J. et al. Ultra-low latency NoC testing via pseudo-random test pattern compaction // SoC 2012 : International Symposium on System-on-Chip 2012 : Tampere, Finland, October 11-12, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. 6 p.

Taveter, K., Du, H., Huhns, M. N. Engineering societal information systems by agent-oriented modeling // Journal of ambient intelligence and smart environments (2012) Vol. 4, 3, p. 227-252.

Taveter, K., Du, H., Huhns, M. N. Method for rapid prototyping of societal information systems // Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems : FedCSIS 2012 : Wrocław, Poland, 9-12 September, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1221-1228.

Tepandi, J. Information security interoperability framework, version 2 // Estonian information society yearbook 2011/2012. [Tallinn] : Ministry of Economic Affairs and Communications, [2012]. p. 46-47.

Tepandi, J. Infoturbe koosvõime raamistiku ver 2 // Eesti infoühiskonna aastaraamat 2011/2012. [Tallinn] : Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, [2012]. lk. 46-47.

Tepandi, J., Piho, G., Puusep, V. Archetypes based development from the perspective of domain engineering research topics // MIPRO 2012 : 35th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics : May 21 - 25, 2012, Opatija, Croatia : proceedings. Rijeka : MIPRO, 2012. p. 686-691.

Tepljakov, A., Petlenkov, E., Belikov, J. Application of Newton's method to analog and digital realization of fractional-order controllers // International journal of microelectronics and computer science (2012) Vol. 3, 2, p. 45-52.

Tepljakov, A., Petlenkov, E., Belikov, J. A flexible MATLAB tool for optimal fractional-order PID controller design subject to specifications // Proceedings of the 31st Chinese Control Conference : July, 2012, Hefei, China. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 4698-4703.

Tepljakov, A., Petlenkov, E., Belikov, J. Development of analytical tuning methods for fractional-order controllers // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 93-96.

Tepljakov, A., Petlenkov, E., Belikov, J. Implementation and real-time simulation of a fractional-order controller using a MATLAB based prototyping platform // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 145-148.

Tiidemann, M., Kalja, A., Tiidemann, T., Tõugu, E. Using software with AI elements for conceptual design of machine elements // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 357-360.

Toming, G., Salumäe, T., Ristolainen, A., Visentin, F., Akanyeti, O., Kruusmaa, M. Fluid dynamics experiments with a passive robot in regular turbulence // Proceedings of the 2012 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics : December 11-14, 2012, Guangzhou, China. Piscataway : IEEE, c2012. p. 532-537.

Torim, A. A visual model of the CRUD matrix // Information modelling and knowledge bases XXIII. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 313-320. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Trebbels, D., Min, M. et al. Online tissue discrimination for transcutaneous needle guidance applications using broadband impedance spectroscopy // IEEE transactions on biomedical engineering (2012) Vol. 59, 2, p. 494-503.

Trump, T. A robust adaptive sensor array with slepian sequences [Electronic resource] // The Seventh IEEE Sensor Array and Multichannel Signal Processing Workshop : June 17-20, 2012, Hoboken, New York, USA. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 121-124 [CD-ROM].

Trump, T. Combinations of two LMS adaptive filters // Advances in Sensors, Signals, Visualization, Imaging and Simulation : [proceedings of the 5th WSEAS International Conference SENSIG'12 and VIS'12, Sliema, Malta, September 7-9, 2012]. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 53-58. (Recent advances in electrical engineering seires ; 6).

Trump, T. Combinations of adaptive filters : plenary lecture // Advances in Sensors, Signals, Visualization, Imaging and Simulation : [proceedings of the 5th WSEAS International Conference SENSIG'12 and VIS'12, Sliema, Malta, September 7-9, 2012]. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 19. (Recent advances in electrical engineering seires ; 6).

Trump, T. An adaptive sensor array using an affine combination of two filters [Electronic resource] // Proceedings of the international conferences : Saint Malo & Mont Saint-Michel, France, April 2-4, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 157-162 [CD-ROM].

Tšepurov, A., Jenihhin, M., Raik, J., Tihhomirov, V. et al. A scalable model based RTL framework zamiaCAD for static analysis // 2012 IEEE/IFIP 20th International Conference on VLSI and System-on-Chip (VLSI-SoC) : October 7-10, 2012 Santa Cruz, USA Dream Inn, Santa Cruz, USA : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 171-176.

Tšepurov, A., Tihhomirov, V., Jenihhin, M., Raik, J. et al. Localization of bugs in processor designs using zamiaCAD framework // 13th International Workshop on Microprocessor Test and Verification (MTV 2012) Common Challenges and Solutions : Austin, USA, December 10–12, 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1-6.

Tšepurov, A., Tihhomirov, V., Saif Abrar, S., Jenihhin, M., Raik, J. Applications of the open source HW design framework zamiaCAD // DATE 2012 University Booth : Design Automation and Test in Europe : Dresden, Germany, March 12-16, 2012. [S.l.] : EDAA, 2012. 1 p.

Täks, E., Vöhandu, L., Lohk, A., Nyman-Metcalf, K., Rull, A. A tool for exploring the hidden structure of legislation // Proceedings of the fundamental concepts and the systematisation of law : workshop at Jurix 2011 in Vienna. [Vienna] : University of Vienna, 2012. p. 123-133.

Ubar, R.-J. Fault modeling and test generation with low- and high-level decision diagrams // 24. GI/GMM/ITG-Workshop : Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen. [Cottbus : Brandenburgische Technische Universität Cottbus], 2012. p. 1-12.

Ubar, R.-J. Topological analysis of SSBDDs with applications in fault diagnosis // Proceedings of 10th International Workshop on Boolean Problems : Freiberg, Germany, September 19-21, 2012. Freiberg : Institut für Informatik, 2012. p. 1-16.

Ubar, R.-J. Quo vadis, tehnikakõrgharidus? // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 296-307.

Ubar, R.-J., Indus, V., Kalmend, O., Evertson, T., Orasson, E. Functional built-in self-test for processor cores in SoC // 30th IEEE NORCHIP Conference : Copenhagen, Denmark, November 12-14, 2012. [S.l.] : IEEE Computer Society, c2012. p. 1-4.

Ubar, R.-J., Kostin, S., Orasson, E., Evertson, T., Brik, M. A tool for teaching hierarchical fault diagnosis in digital circuits // Proceedings of 9th European Workshop on Microelectronics Education – EWME'12 : Grenoble, France, May 9-11, 2012. Grenoble : CNRS, 2012. p. 1-4.

Ubar, R.-J., Kostin, S., Raik, J. About robustness of test patterns regarding multiple faults // LATW 2012 : 13th IEEE Latin-American Test Workshop proceedings : April 10th-13th, 2012, Quito, Ecuador. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 86-91.

Ubar, R.-J., Kostin, S., Raik, J. How to prove that a circuit is fault-free? // Proceedings : 15th Euromicro Conference on Digital System Design DSD 2012 : 5-8 September 2012, Cesme, Izmir, Turkey. [S.l.] : CPS, c2012. p. 427-430.

Ubar, R.-J., Kostin, S., Raik, J. SSBDDs and double topology for multiple fault reasoning // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2012) : Kharkov, Ukraine, September 14–17, 2012. [S.l.] : IEEE Computer Society, c2012. p. 23-28.

Ubar, R.-J., Kostin, S., Raik, J. Multiple stuck-at-fault detection theorem // Proceedings of the 2012 IEEE 15th International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits & Systems (DDECS) : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia. Tallinn : IEEE, [2012]. p. 236-241.

Ubar, R.-J., Raik, J., Kostin, S., Kõusaar, J. Multiple fault diagnosis with BDD based Boolean differential equations // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 77-80.

Udal, A. Nanotehnoloogia : hirmud, müüdid ja võimalused // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 18-33.

Udal, A., Kukk, V. An engineering approach to time-frequency uncertainty criteria // Elektronika ir elektrotehnika. T 121, Signalu tehnoloģija = Electronics and electrical engineering. T121, Signal technology (2012) No. 1, p. 3-8.

Udal, A., Reeder, R., Ikonic, Z., Harrison, P., Velmre, E. Development of quantum cascade laser simulation software // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 47-48.

Umbleja, K., Kukk, V., Jaanus, M. Processing answers in competence-based learning // INNOVATIONS 2012 : world innovations in engineering education and research. Potomac : iNEER, c2012. p. 91-100.

Umbleja, K., Kukk, V., Jaanus, M., Udal, A., Gordon, B. Analyzes of competence based approach to learning // International Conference on Engineering Education 2012 : proceedings : Turku, Finland, July 30-August 3, 2012. Part 2. [Turku] : Turku University of Applied Science, 2012. p. 418-425. (Research reports from Turku University of Applied Sciences ; 38).

Vain, J., Halling, E. Constraint-based test scenario description language // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 89-92.

Vain, J., Kull, A., Kääramees, M., Markvart, M., Raiend, K. Reactive testing of nondeterministic systems by test purpose-directed tester // Model-based testing for embedded systems. Boca Raton : CRC Press, c2012. p. 425-452.

Vain, J., Kääramees, M., Markvardt, M. Online testing of nondeterministic systems with the reactive planning tester // Dependability and computer engineering : concepts for software-intensive systems. Hershey : Engineering Science Reference, c2012. p. 113-150.

Vallner, U., Tammet, T., Reitsakas, A. Open data repository // Estonian information society yearbook 2011/2012. [Tallinn] : Ministry of Economic Affairs and Communications, [2012]. p. 18-21.

Vallner, U., Tammet, T., Reitsakas, A. Avaandmete varamu // Eesti infoühiskonna aastaraamat 2011/2012. [Tallinn] : Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, [2012]. lk. 18-21.

Vansovits, V., Petlenkov, E., Vassiljeva, K., Guljajev, A. Identification of industrial water boiler for model predictive control of district heat plant // BEC 2012 : proceedings of the 13th Biennial Baltic Electronics Conference : October 3-5, 2012, Tallinn, Estonia. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 315-318.

Vassiljeva, K., Petlenkov, E., Belikov, J. GA based optimization of NN-SANARX model for adaptive control of nonlinear systems // WCCI 2012 : IEEE World Congress on Computational Intelligence : June, 10-15, 2012, Brisbane, Australia. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 1674-1681.

Vassiljeva, K., Petlenkov, E., Nõmm, S. Evolutionary design of the closed loop control on the basis of NN-ANARX model using genetic algorithm // Neural

information processing : 19th International Conference, ICONIP 2012, Doha, Qatar, November 12-15, 2012 : proceedings. Part I. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, c2012. p. 592-599. (Lecture notes in computer science ; 7663).

Venturelli, R., Ježov, J., Toming, G., Kruusmaa, M. et al. Hydrodynamic pressure sensing with an artificial lateral line in steady and unsteady flows // *Bioinspiration & biomimetics* (2012) 7, 3, 12 p.

Veski, A. Some issues in multi-agent resource allocation // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 101-104.

Viies, V., Ennet, P., Aigro, J., Kinks., H., Kullamaa, R., Ozolit, O. M., Salula, A. Processing multiple databases in the Estonian water information system // *Databases and Information Systems : tenth International Baltic Conference on Databases and Information Systems : local proceedings, materials of doctoral consortium* : Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012. Vilnius : Žara, 2012. p. 29-36.

Viilukas, T. Approaches to improve hierarchical ATPG for synchronous sequential circuits // Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikooli IKTDK kuuenda aastakonverentsi artiklite kogumik : 3.-5. oktoobril 2012, Laulasmaa. [Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012]. p. 105-108.

Viilukas, T., Karputkin, A., Raik, J., Jenihhin, M., Ubar, R.-J., Fujiwara, H. Identifying untestable faults in sequential circuits using test path constraints // *Journal of electronic testing : theory and applications (JETTA)* (2012) Vol. 28, 4, p. 511-521.

Võhandu, L. A long path of creating order out of chaos // *Uued suundumused statistikas : Eesti Statistikaalsetsi 24. konverents 27.-28. september 2012 : programm ja ettekanded*. Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus, 2012. lk. 11.

Võhandu, L., Peder, A., Tombak, M. Permutations and bijections // *Information modelling and knowledge bases XXIII*. Amsterdam : IOS Press, c2012. p. 419-437. (Frontiers in artificial intelligence and applications ; 237).

Õpik, R., Hunt, A., Ristolainen, A., Aubin, P., Kruusmaa, M. Development of high fidelity liver and kidney phantom organs for use with robotic surgical systems // *Proceedings of the 4th IEEE RAS & EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics (BioRob)*, 24-27 June 2012, Rome, Italy. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 425-430.

Übi, J., Übi, E. Predicting student retention in TTU by using linear programming in data mining // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 140.

Ying, H., Jaiswal, A., Abd El Ghany, M. A., Hollstein, T., Hofmann, K. A simulation framework for 3-dimension networks-on-chip with different vertical channel density configurations // *Proceedings of the 2012 IEEE 15th International Symposium on*

Design and Diagnostics of Electronic Circuits & Systems (DDECS) : April 18-20, 2012 Tallinn, Estonia. [S. 1.] : IEEE, [2012]. p. 83-88.

KEEMIA- JA MATERJALITEHNOLOOGIA TEADUSKOND

Raamatud

Christjanson, P. Polükondensatsioonivaikude süntees, struktuur ja kasutamine. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 170 lk.

Dulov, A. Advanced oxidation processes for the treatment of water and wastewater contaminated with refractory organic compounds = Süvaoksüdatsiooni protsessid raskesti lagundatavate orgaaniliste ainetega saastatud vee ja heitvee töötlemiseks. Tallinn : TUT Press, 2012. 112 p. (Theses of Tallinn University of Technology. G, Thesis on chemistry and chemical engineering ; 32).

Jõks, S. Gas-phase photocatalytic oxidation of organic air pollutants = Orgaaniliste õhu saasteainete fotokatalüütiline oksüdatsioon gaasifaasis. Tallinn : TUT Press, 2012. 78 p. (Theses of Tallinn University of Technology. G, Thesis on chemistry and chemical engineering ; 31).

Muska, K. Study of composition and thermal treatments of quaternary compounds for monograin layer solar cells. Tallinn : TUT Press, 2012. 118 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 137).

Otto, K. Deposition of In₂S₃ thin films by chemical spray pyrolysis = In₂S₃ õhukesed kiled keemilise pihustuspürolüüsi meetodil. Tallinn : TUT Press, 2012. 122 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 144).

Reiska, R. (tlk.). Ehituspuit : tugevusklassid = Structural timber : strength classes. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 10 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 338:2009).

Reiska, R. (tlk.). Mööbel. Haridusasutuste toolid ja laudad. Osa 2, Ohutusnõuded ja katsemeetodid = Furniture. Chairs and tables for educational institutions. Part 2, Safety requirements and test methods. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 21 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 1729-2:2012).

Reiska, R. (tlk.). Mööbel. Kodused lastevoodid ja laste klappvoodid. Osa 1, Ohutusnõuded = Furniture. Children's cots and folding cots for domestic use. Part 1, Safety requirements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 10 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 716-1:2008).

Reiska, R. (tlk.). Mööbel. Kodused lastevoodid ja laste klappvoodid. Osa 2, Katsemeetodid = Furniture. Children's cots and folding cots for domestic use. Part 2,

Test methods. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 29 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 716-2:2008).

Reiska, R. (tlk.). Puitkonstruktsioonid : nelinurkse ristlõikega tugevussorditud ehituspuit. Osa 1, Üldnõuded = Timber structures : strength graded structural timber with rectangular cross section. Part 1, General requirements. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. III, 29 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 14081-1:2006+A1:2011).

Reiska, R. (tlk.). Puitkonstruktsioonid : nelinurkse ristlõikega tugevussorditud ehituspuit. Osa 2, Masinsortimine. Täiendavad nõuded esmasteks tüübikatsetusteks = Timber structures : strength graded structural timber with rectangular cross section. Part 2, Machine grading. Additional requirements for initial type testing. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 18 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 14081-2:2010).

Reiska, R. (tlk.). Puitkonstruktsioonid : nelinurkse ristlõikega tugevussorditud ehituspuit. Osa 3, Masinsortimine. Täiendavad nõuded tootmisohjele ettevõttes = Timber structures : strength graded structural timber with rectangular cross section. Part 3, Machine grading. Additional requirements for factory production control. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 16 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 14081-3:2012).

Reiska, R. (tlk.). Puitlaastplaadid : katsekehade mõõtmete määramine = Wood-based panels : determination of dimensions of test pieces. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 6 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 325:2012).

Reiska, R. (tlk.). Puitlaastplaadid : spetsifikaadid = Particleboards : specifications. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 16 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 312:2010).

Reiska, R. (tlk.). Puitplaadid. Proovivõtt, lõikamine ja kontroll. Osa 2, Esmase tüübikatsetus ja ettevõtte tootmisohje = Wood-based panels. Sampling, cutting and inspection. Part 2, Initial type testing and factory production control. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 37 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 326-2:2010).

Zaidentsal, A. Investigation of Estonian oil shale thermobituminization in open and closed system = Termobituumeni moodustumine Eesti põlevkivist avatud ja suletud süsteemis. Tallinn : TUT Press, 2012. 139 p. (Theses of Tallinn University of Technology. G, Thesis on chemistry and chemical engineering ; 33).

Viipsi, K. Impact of EDTA and humic substances on the removal of Cd and Zn from aqueous solutions by apatite. Tallinn : TUT Press, 2012. 143 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 122).

Õpik, A., Viikna, A., Matson, K.-A. (koost.). Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond 2011/2012. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 35 lk.

Artiklid

Adamberg, K., Seiman, A., Vilu, R. Increased biomass yield of *Lactococcus lactis* by reduced overconsumption of amino acids and increased catalytic activities of enzymes // *PLoS ONE* (2012) Vol. 7, 10, p. e48223.

Adhikari, N., Bereznev, S., Kois, J., Volobujeva, O., Raadik, T., Traksmaa, R., Dahal, R. K., Tverjanovich, A., Öpik, A. PVD of n-CuIn₅Se₈ photoabsorber films for hybrid solar cells // *Baltic Polymer Symposium 2012* : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 29.

Adhikari, N., Bereznev, S., Kois, J., Volobujeva, O., Raadik, T., Traksmaa, R., Tverjanovich, A., Öpik, A. PVD of N-CuIn₃Se₅ photoabsorber films // *Materials and applications for sensors and transducers*. [S.l.] : Trans Tech Publications, 2012. p. 339-342. (Key engineering materials ; 495).

Adhikari, N., Bereznev, S., Volobujeva, O., Raadik, T., Traksmaa, R., Öpik, A. PVD of highly photosensitive n-CuIn₅Se₈ films for hybrid PV structures // *Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science 2012* : Florence, Italy, June 14-19, 2012 : program and book of abstracts. Florence, 2012. p. 83.

Arike, L., Valgepea, K., Peil, L., Nahku, R., Adamberg, K., Vilu, R. Comparison and applications of label-free absolute proteome quantification methods on *Escherichia coli* // *Journal of proteomics* (2012) Vol. 75, 17, p. 5437-5448.

Boroznjak, R., Reut, J., Sõritski, V., Öpik, A. A new approach in preparation of molecularly imprinted polymer thin films for immunoglobulin G specific recognition // *Baltic Polymer Symposium 2012* : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 77.

Boroznjak, R., Tretjakov, A., Reut, J., Sõritski, V., Öpik, A. The Development of surface imprinted thin films for immunoglobulin G molecular recognition // *MIP 2012* : 7th International Conference on Molecularly Imprinted Polymers Science and Technology : book of abstracts. [S.l.], 2012. p. 205.

Dedova, T., Oja Acik, I., Krunks, M., Mikli, V., Volobujeva, O., Mere, A. Effect of substrate morphology on the nucleation and growth of ZnO nanorods prepared by spray pyrolysis // *Thin solid films* (2012) Vol. 520, p. 4650-4653.

Epold, I., Dulova, N., Trapido, M. Degradation of diclofenac in aqueous solution by homogeneous and heterogeneous photolysis // *Journal of environmental engineering & ecological science* (2012) 1:3, [8] p.

Epold, I., Dulova, N., Veressinina, J., Trapido, M. Application of ozonation, UV photolysis, Fenton treatment and other related processes for degradation of ibuprofen and sulfamethoxazole in different aqueous matrices // *Journal of advanced oxidation technologies* (2012) Vol. 15, 2, p. 354-364.

Goi, A., Viisimaa, M. Chemical oxidation of chlorinated hydrocarbons in soil utilising peroxygene chemicals, different activation aids and biosurfactant //

Intersol'2012 : International Conference-Exhibition on Soils, Sediments and Water : 27 au 30 mars 2012, Paris-Sud, France. [S.l.], 2012. [4] p.

Goi, A., Viisimaa, M., Karpenko, O. DDT-contaminated soil treatment with persulfate and hydrogen peroxide utilizing different activation aids and the chemicals combination with biosurfactant // Journal of advanced oxidation technologies (2012) Vol. 15, 1, p. 41-52.

Goi, A., Viisimaa, M., Trapido, M. Integrated processes approach for the chlorinated organic micropollutants degradation in the soil matrix // NECC2012 : Nordic Environmental Chemistry Conference : Harjattula : proceedings. Turku : Abo Akademi, 2012. p. 18.

Grabis, J., Munter, R., Blagoveshchenskiy, Y., Gorkunov, V., Yamshchikov, L. Plasmochemical process for the production of niobium and tantalum nanopowders // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences (2012) Vol. 61, 2, p. 137-145.

Grossberg, M., Krustok, J., Raudoja, J., Raadik, T. The role of structural properties on deep defect states in $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ studied by photoluminescence spectroscopy // Applied physics letters (2012) Vol. 101, p. 102102-1 - 102102-4.

Hiie, J. Puittoodete kasutamisest passiivmajade ehitamisel // Keskkonnatehnika (2012) 6, lk. 24-26.

Huhtanen, M., Kallas, J. et al. Empirical modelling of cake washing in a pressure filter // Separation science and technology (2012) Vol. 47, 8, p. 1102-1112.

Huhtanen, M., Kallas, J. et al. Software for statistical design of experiments and empirical modelling of cake filtration // Filtration (2012) Vol. 12, 1, p. 38-49.

Hälvin, H., Kaljuvee, T., Kuusik, R. Granulation of oil shale ashes and the potentiality of use the product in agriculture // Proceedings of the 27th International Conference on Solid Waste Technology and Management : March 11-14, 2012, Philadelphia, PA U.S.A. Chester : Widener University, 2012. p. 1201-1209. (The journal of solid waste technology and management).

Hälvin, H., Kaljuvee, T., Kuusik, R. Granulation of oil shale ashes and the potentiality of use the product in agriculture // The Twenty-Seventh International Conference on Solid Waste Technology and Management : Philadelphia, PA U.S.A., March 11-14, 2012 : presentation abstracts. [S.l.] : Widener University, 2012. p. P2. (The journal of solid waste technology and management).

Jarkov, A., Bereznev, S., Kois, J., Volobujeva, O., Öpik, A. Photo-assisted electrodeposition of polypyrrole back contact to CdS/CdTe solar cell structures // E-MRS Spring Meeting 2012 - Symposium B : Strasbourg, France, May 14-18, 2012 : program and abstract book. Strasbourg, 2012. p. 8.

Jarkov, A., Bereznev, S., Kois, J., Volobujeva, O., Öpik, A. Polypyrrole back contact to CDS/CDTE solar cell structures by photo-assisted electrodeposition technique // Baltic Polymer Symposium 2012 : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 42.

Johannes, I., Luik, H., Bojesen-Koefoed, J., Tiikma, L., Vink, N., Luik, L. Effect of organic matter content and type of mineral matter on the oil yield from oil shales // Oil shale (2012) Vol. 29, 3, p. 206-221.

Johannes, I., Tiikma, L., Luik, H., Tamvelius, H., Krasulina, J. Catalytic thermal liquefaction of oil shale in tetralin // ISRN Chemical Engineering (2012) Volume 2012, Article ID 617363, [11] p.

Jöks, S., Klauson, D., Krichevskaya, M., Preis, S., Qi, F., Weber, A., Moiseev, A., Deubener, J. Gas-phase photocatalytic activity of nanostructured titanium dioxide from flame aerosol synthesis // Applied catalysis B: Environmental (2012) Vol. 111/112, p. 1-9.

Kaljuvee, T., Keelman, M., Triikkel, A., Petkova, V. TG-FTIR/MS analysis of thermal and kinetic characteristics of some coal samples // ICTAC 15 - 15th International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry : August 20-24, 2012, Osaka. [S.l.], 2012.

Kaps, T., Reiska, R., Kallavus, U., Koolme, M., Luga, Ü., Kers, J. Effective protection of pinewood against fungal attack // Agronomy research (2012) Vol. 10, S1, p. 123-129.

Kaps, T., Reiska, U., Kallavus, U., Luga, Ü., Kers, J. Development of emulsion and impregnation technology for wood bioprotection // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 627-632.

Katerski, A., Kärber, E., Krunks, M., Mikli, V., Mere, A. Development of sprayed CuInS₂ thin film absorber for nanostructured solar cell // Materials Research Society symposium proceedings (2012) Vol. 1447.

Kaupmees, L., Altosaar, M., Volobujeva, O., Raadik, T., Grossberg, M., Danilson, M., Mellikov, E., Barvinschi, P. Isothermal and two-temperature zone selenization of Mo layers // Advances in materials science and engineering (2012) Article ID 345762. [11] p.

Klesment, T., Kõrge, K., Laos, K. Ice re-crystallization in ice cream using ice structuring proteins from fish // FOODBALT-2012 : 7th Baltic Conference on Food Science and Technology "Innovative and Healthy Food for Consumers", May 17-18, 2012 : abstracts. Kaunas, 2012.

Klesment, T., Stekolštšikova, J., Laos, K. The influence of some hydrocolloids and their blends on crystallization behaviour of ice cream // 11th International Hydrocolloid Conference : Purdue University, USA, May 14-18, 2012. [S.l.], 2012.

Konsa, K., Kallavus, U. Biokahjustused // Vana maamaja. [Tallinn] : Tammerraamat, c2012. lk. 85-97.

Konsa, K., Kallavus, U. Füüsikalised, keemilised ja mehaanilised kahjustused // Vana maamaja. [Tallinn] : Tammerraamat, c2012. lk. 98-101.

Krasulina, J., Luik, H., Palu, V., Tamvelius, H. Thermochemical Co-liquefaction of Estonian kukersite oil shale with peat and pine bark // *Oil shale* (2012) Vol. 29, 3, p. 222-236.

Kuusik, R. Estonia has joined Global TraPs // *Global TraPs : global transdisciplinary processes for sustainable phosphorus management* (2010–2015) : newsletter (2012) No. 7, February, p. 2.

Kuusik, R., Meriste, T., Pototski, A. Põlevkivituhha kasutamise laiendamiseks on käivitunud mitu uut projekti // *Keskkonnatehnika* (2012) 3, lk. 8-9.

Kuusik, R., Uibu, M. Prospects for CO₂ mineralization in Estonia // *GEO ENeRGY : the newsletter of the ENeRG Network* (2012) No. 25, May, p. [3].

Kuusik, R., Uibu, M., Kirsimäe, K., Mõtler, R., Meriste, T. Open-air deposition of Estonian oil shale ash : formation, state of art, problems and prospects for the abatement of environmental impact // *Oil shale* (2012) Vol. 29, 4, p. 376-403.

Kängsepp, K., Larnoy, E., Kers, J., Meier, P. Leachability of wood protection agents from impregnated pine wood // *Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 663-667.*

Laos, K. Toidukristallide kirev maailm // *Horisont* (2012) 2, lk. 24-28.

Lawlor, V., Hochenauer, C., Meissner, D. et al. Scrutiny of MT-SOFC stack manifold design using CFD // *The open fuel cells journal* (2012) Vol. 5, [13] p.

Liibert, L., Treu, A., Kers, J., Meier, P. Potential eco-friendly wood protection systems used in royal process // *Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 674-679.*

Lumiste, L., Munter, R., Sutt, J., Kivimäe, T., Eensalu, T. Radioactivity of Estonian groundwater and technology for its removal // *Water pollution XI. [S.l.] : WIT Press, 2012. p. 211-221. (WIT Transactions on Ecology and The Environment ; 164).*

Lumiste, L., Munter, R., Sutt, J., Kivimäe, T., Eensalu, T. Removal of radionuclides from Estonian groundwater using aeration, oxidation, and filtration // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences* (2012) Vol. 61, 1, p. 58-64.

Luyima, A., Zhang, L., Kers, J., Schuman, T. Control of gas emission during pyrolysis of waste printed wiring boards // *EPD Congress 2012 held during the TMS 2012 Annual Meeting & Exhibition : Orlando, Florida, USA, March 11-15, 2012. [S.l.] : Wiley, 2012. p. 237-246.*

Lõugas, T. Marjad ja maitsetaimed on bioaktiivsed // *Horisont* (2012) 4, lk. 30-33.

Lõugas, T., Truljova, O., Vokk, R. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries color and beta-carotene content // *FOODBALT-2012 : 7th Baltic Conference on Food Science and Technology "Innovative and Healthy Food for Consumers"*, May 17-18, 2012 : abstracts. Kaunas, 2012. p. 150.

- Maticiu, N., Hiie, J., Potlog, T. Influence of technological conditions on the properties of CBD CdS layers // CAS 2012 proceedings. Volume 1 : 2012 International Semiconductor Conference : October 15-17, Sinaia, Romania. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 187-190.
- Menind, A., Križan, P., Šooš, L., Matuš, M., Kers, J. Optimal conditions for valuation of wood waste by briquetting // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 187-192l.
- Menind, A., Oper, L., Hovi, M., Kers, J., Tutt, M., Kikas, T. Pretreatment and usage of pulp and paper industry residues for fuels production and their energetic potential // Agronomy research (2012) Vol. 10, S1, p. 149-155.
- Menind, A., Oper, L., Kers, J., Melts, I., Olt, J. Preliminary investigation of technological, physical and economic parameters of herbaceous biomass briquettes // Lecture notes in information technology (2012) Vol. 9, 2012 International Conference on Future Electrical Power and Energy Systems, p. 134-140.
- Meriste, T., Yörük, C. R., Trikkel, A. Kuusik, R. TG-FTIR analysis of oxidation kinetics of some solid fuels under oxy-fuel conditions // ICTAC 15 - 15th International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry : August 20-24, 2012, Osaka. [S.l.], 2012.
- Mihhalevski, A., Heinmaa, I., Traksmaa, R., Pehk, T., Mere, A., Paalme, T. Structural changes of starch during baking and staling of rye bread // Journal of agricultural and food chemistry (2012) Vol. 60, 34, p. 8492-8500.
- Nisamedtinov, I. Pärimi paljud paled : [uuringutest TTÜ toiduinete instituudis] // Horisont (2012) 3, lk. 44-47.
- Nkwusi, G., Leinemann, I., Grossberg, M., Kaljuvee, T., Traksmaa, R., Altosaar, M., Meissner, D. Formation of copper zinc tin sulfide in cadmium iodide for monograin membrane solar cells // Conference proceedings of the Conference of Young Scientists on Energy Issues : CYSENI 2012 : May 24–25, Kaunas, Lithuania. Kaunas, 2012. p. II 38-II 46.
- Oja Acik, I., Kiisk, V., Krunk, M., Sildos, I., Junolainen, A., Danilson, M., Mere, M., Mikli, V. Characterisation of samarium and nitrogen co-doped TiO₂ films prepared by chemical spray pyrolysis // Applied surface science (2012) Vol. 261, p. 735-741.
- Oja, V., Hruļjova, J. Determination of solubility parameters of kukersite oil shale kerogen and kukersite oil shale oils [Electronic resource] // 20th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2012 : Praha, Czech Republic, 25-29 August 2012. [Praha], 2012. [CD-ROM].
- Oja, V., Suuberg, E. M. Oil shale processing, chemistry and technology // Encyclopedia of sustainability science and technology. New York : Springer, 2012. p. 7457-7491.

Orumets, K., Kevvai, K., Nisamedtinov, I., Tamm, T., Paalme, T. YAP1 over-expression in *Saccharomyces cerevisiae* enhances glutathione accumulation at its biosynthesis and substrate availability levels // *Biotechnology journal* (2012) Vol. 7.

Pitsi, T., Jõelet, A., Oja, L., Nurk, E., Lõugas, T. School fruit scheme survey in Estonia // *FOODBALT-2012 : 7th Baltic Conference on Food Science and Technology "Innovative and Healthy Food for Consumers"*, May 17-18, 2012 : abstracts. Kaunas, 2012. p. 148.

Pitsi, T., Kambek, L., Jõelet, A., Martverk, K., Vokk, R. Public dietary analysis software // *The First North and East European Congress on Food : NEEFood- 2012 : April 22-24, 2012, St. Petersburg, Russia : book of abstracts*. St. Petersburg, 2012. p. 23.

Pitsi, T., Liebert, T. Me sööme suuga, isegi silmadega. Söögem ka mõistusega! // *Horisont* (2012) 6, lk. 50-54.

Pitsi, T., Vaask, S., Jõelet, A., Roots, O., Koitmaa, E. Consumption of fish by Estonian coastal fishermen and their exposure to dioxins // *10th Nordic Nutrition Conference : 3-5 June 2012, Reykjavik, Iceland : abstract book*. Reykjavik, 2012. p. 93.

Potlog, T., Maticiu, N., Mirzac, A., Dumitriu, P., Scortescu, D. Structural and optical properties of ZnTe thin films // *CAS 2012 proceedings. Volume 2 : 2012 International Semiconductor Conference : October 15-17, Sinaia, Romania*. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 321-324.

Potlog, T., Spalatu, N., Maticiu, N., Hiie, J., Valdna, V., Mikli, V., Mere, A. Structural reproducibility of CdTe thin films deposited on different substrates by close space sublimation method // *Physica status solidi (a) : applications and materials science* (2012) Vol. 209, 2, p. 272-276.

Preis, S., Panorel, I., Kornev, I., Hatakka, H., Kallas, J. Pulsed corona discharge : the role of ozone and hydroxyl radical in aqueous pollutant oxidation // *6th International Water Association Specialist Conference : Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment, Goslar, Germany, May 6-9*. [S.l.], 2012.

Reest, V., Vokk, R. Toidu säilitamise kunst : [nõu annab R. Vokk] // *Elukiri* (2012) 7, lk. 48-50.

Salmimies, R., Kallas, J. et al. Long term fouling of ceramic filter media in the dewatering of hematite concentrate // *Filtration* (2012) Vol. 12, 4, p. 219-222.

Salmimies, R., Kallas, J., Ekberg, B., Häkkinen, A. Scale growth in the dewatering of iron ore // *International journal of mining engineering and mineral processing* (2012) Vol. 1, 2, p. 69-72.

Salmimies, R., Kallas, J., Ekberg, B., Häkkinen, A. Oxalic acid regeneration of ceramic filter medium used in the dewatering of iron ore : research article // *International scholarly research network (ISRN) : chemical engineering* (2012) Article ID 921873 [6] p.

Salmimies, R., Kallas, J., Ekberg, B., Häkkinen, A. Regeneration of ceramic filter media used in dewatering of iron ore // Proceedings of the 14th Nordic Filtration Symposium : Aalborg, Denmark, 30-31 August 2012. [Aalborg], 2012.

Salmimies, R., Manila, M., Kallas, J., Häkkinen, A. Acidic dissolution of hematite : kinetic and thermodynamic investigations with oxalic acid // International journal of mineral processing (2012) Vol. 110-111, p. 121-125.

Sliapa, S., Šogenova, A., Šogenov, K., Kuusik, R. et al. Options for geological storage of CO₂ in the Baltic Sea region // 3rd International Conference Geosciences and Environment : 27-29 May 2012, Belgrade. Belgrade : AGES, PROOF, 2012. p. 80-83.

Sumeri, I., Adamberg, S., Uusna, R., Sarand, I., Paalme, T. Survival of cheese bacteria in a gastrointestinal tract simulator // International dairy journal (2012) Vol. 25, 1, p. 36-41.

Süld, T.-M., Kaljueve, T., Viikna, A. Studying of internal and rheological properties of polyethylene-oil shale ash composites // The 28th International Conference of Polymer Processing Society (PPS-28), Pattaya, Thailand, December 11-14, 2012 : abstract book. [S.l.] : Polymer Processing Society, [2012]. p. 609.

Šogenova, A., Kuusik, R., McGrail, B. P. Ex-situ and in-situ mineral carbonation : alternative technology to mitigate climate change // GEO ENERGY : the newsletter of the ENER Network (2012) No. 25, May, p. [2].

Šumigin, D., Tarasova, E., Krumme, A., Viikna, A. Influence of cellulose content on thermal properties of poly(lactic) acid/cellulose and low-density polyethylene/cellulose composites // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences (2012) Vol. 61, 3, p. 237-244.

Šumigin, D., Tarasova, E., Krumme, A., Viikna, A. Influence of cellulose content on thermal properties of poly(lactic) acid/cellulose and low-density polyethylene/cellulose composites // 12th International Conference on Biocomposites : Transition to Green Materials : May 6-8, 2012, Niagara Falls, Ontario, Canada. [S.l.], 2012. p. 54.

Šumigin, D., Tarasova, E., Krumme, A., Viikna, A. Thermal and rheological properties of composites based on poly(lactic acid) and cellulose derivatives // Baltic Polymer Symposium 2012 : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 127.

Tamm, K., Trikkel, A. et al. Influence of graphite pore forming agents on the structural and electrochemical properties of porous Ni-CGO anode // Journal of the electrochemical society (2012) Vol. 159, 12, p. F849-F857.

Tamm, K., Kuusik, R., Uibu, M., Kallas, J. Transformations of sulfur compounds in oil shale ash suspension // Waste management and the environment VI. Southampton : WIT Press, 2012. p. 25-35. (WIT transactions on ecology and the environment ; 163).

Tarasova, E., Šumigin, D., Krumme, A., Viikna, A. Cellulose esters : sythesis in ionic liquid and characterization // Baltic Polymer Symposium 2012 : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 66.

Tomson, T. Tähelepanekuid päikeseenergeetika teaduskonverentsilt EuroSun-2012 // Keskkonnatehnika (2012) 6, lk. 32-33.

Tomson, T. Transient processes of solar radiation // Theoretical and applied climatology (2012) Vol. 109, [6] p.

Tomson, T. Soojuslike heliokollektorite valikust // Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine : neljateistkümnennda konverentsi kogumik : [8. nov. 2012, Tartu]. Tartu : Eesti Maaülikool, 2012. lk. 118-121.

Trapido, M., Dulova, N., Goi, A. The Fenton-based processes for wastewater treatment // NECC2012 : Nordic Environmental Chemistry Conference : Harjattula : proceedings. Turku : Abo Akademi, 2012. p. 30.

Tretjakov, A., Zhang, Y., Reut, J., Sõritski, V., Õpik, A. Electrosynthesized molecularly imprinted polymer thin films for antibiotics selective recognition // Baltic Polymer Symposium 2012 : Liepaja, Latvia, September 19-22 : programme and proceedings. Riga, 2012. p. 115.

Triikkel, A., Kaljuvee, T., Soesoo, A., Kuusik, R. Estonian dolomites : occurrence, resources, characterisation and new prospects for application // Horizons in earth science research. Volume 7. New York : Nova Science Publishers, 2012. p. 147-195.

Tõnsuaadu, K., Gross, K. A., Plüduma, L., Veiderma, M. A review on the thermal stability of calcium apatites // Journal of thermal analysis and calorimetry (2012) Vol. 110, 2, p. 647-659.

Tõnsuaadu, K., Gruselle, M., Gredin, P., Viipsi, K., Mikli, V., Shchukarev, A., Sjöberg, S. Nature of materials obtained by sorption of M²⁺ and M³⁺ metal ions on apatite surface // 19th International Conference on Phosphorus Chemistry : book of abstracts. Rotterdam, 2012. p. 110.

Tõnsuaadu, K., Zalga, A., Beganskiene, A., Kareiva, A. Thermoanalytical study of the YSZ precursors prepared by aqueous sol-gel synthesis route // Journal of thermal analysis and calorimetry (2012) Vol. 110, No. 1, p. 77-83.

Veiderma, M. Paul Kogermani missioon // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 226-227.

Veiderma, M. Presidendi kantseleis : Mihkel Veiderma : kantselei direktor 1992-1994 // VPK : Vabariigi Presidendi Kantselei. Kadriorg : Vabariigi Presidendi Kantselei, 2012. lk. 96-105.

Veiderma, M. Minu seosed Lihulaga // Vana- Läänemaa ajaloo radadel. I. Lihula : MTÜ Keskaegne Lihula, Vana-Läänemaa Ajaloo Selts, 2012. lk. 202-207.

Velts, O., Uibu, M., Kallas, J., Kuusik, R. From waste to value : CaCO₃ crystallization on the basis of waste oil shale ash // Proceedings of the Air & Waste

Management Association's (A&WMA) 105th Annual Conference & Exhibition. [S.I.] : Air & Waste Management Association, 2012. [10] p. (online: ACE-12-EF).

Vent, M., Kärber, E., Unt, T., Mere, A., Krunks, M. The effect of growth temperature and spraying rate on the properties of ZnO:In films // *Physica status solidi (c)* (2012) Vol. 9, 7, p. 1604-1606.

Viiard, E., Bessmeltseva, M., Paalme, T., Sarand, I. Establishment of microbial consortia in semi-solid laboratory rye sourdoughs during continuous propagation at different fermentation temperatures // *FoodMicro 2012 - Global Issues in Food Microbiology* : 3-7 September 2012, Istanbul : book of abstracts. [Istanbul], 2012.

Viipsi, K. Doctoral thesis on toxic metal removal by apatites // *Global TraPs : global transdisciplinary processes for sustainable phosphorus management (2010–2015)* : newsletter (2012) No. 7, February, p. 3.

Viipsi, K., Sjöberg, S., Shchukarev, A., Tõnsuaadu, K. Surface phase transformations, surface complexation and solubilities of hydroxyapatite in the absence/presence of Cd(II) and EDTA // *Applied geochemistry* (2012) Vol. 27, p. 15-21.

Viipsi, K., Sjöberg, S., Tõnsuaadu, K., Shchukarev, A. Cd²⁺ and Zn²⁺ sorption on apatite in the presence of EDTA and humic substance // *Conference abstracts : 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment* : Rome, 23-27 September 2012. [S.I.], 2012.

Viipsi, K., Sjöberg, S., Tõnsuaadu, K., Shchukarev, A. Impact of EDTA and humic substance on the removal of Cd²⁺ and Zn²⁺ from aqueous solutions by apatite // *Environment abstracts : seventh Annual International Conference on Environment* : 14-17 May 2012, Athens, Greece. Athens : The Athens Institute for Education and Research, 2012. p. 85-86.

Viisimaa, M., Goi, A. Ozone, hydrogen peroxide and persulfate combined application for chemical oxidation of polychlorinated biphenyls in contaminated soil // *8th International Soil Science Congress on "Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management"* : May 15-17, 2012, Cesme-Izmir, Turkey : proceedings book. Volume I. [Izmir], 2012. p. 387-392.

Viisimaa, M., Veressinina, J., Goi, A. Treatment of Aroclor 1016 contaminated soil by hydrogen peroxide: laboratory column study // *Environmental technology* (2012) Vol. 33, 17, p. 2041-2048.

Viljus, A., Viljus, M. The conservation of early post-medieval period coins found in Estonia // *Journal of conservation and museum studies* (2012) Vol. 10, 2, p. 30-44.

Viljus, M., Pirso, J., Juhani, K., Letunovitš, S. Structure formation in Ti-C-Ni-Mo composites during reactive sintering // *Materials science = Medžiagotyra* (2012) Vol. 18, 1, p. 62-65.

Vokk, R. Toiduainete sünnilava // *Horisont* (2012) 1, lk. 42-45.

Vokk, R. Kas lisaaineid on liiast? // *Kalender* 2013. Tallinn : Gondo Olevsoo, 2012. lk. 155-157.

Vokk, R., Lõugas, T., Laos, K., Kravets, M. Plant material with antimicrobial and anti-oxidative activities // *FOODBALT-2012 : 7th Baltic Conference on Food Science and Technology "Innovative and Healthy Food for Consumers"*, May 17-18, 2012 : abstracts. Kaunas, 2012. p. 151.

Vokk, R., Veskus, T., Veskus, L., Wahl, M. Practical hygiene survey in Estonian dairies // *The First North and East European Congress on Food : NEEFood- 2012 : April 22-24, 2012, St. Petersburg, Russia : book of abstracts*. St. Petersburg, 2012. p. 36-37.

Volobujeva, O., Mellikov, E., Bereznev, S., Raudoja, J., Otto, K., Pilvet, M., Raadik, T. Cu₂ZnSnSe₄ thin films by selenization of stacked binaries // *E-MRS Spring Meeting 2012 - Symposium B : Strasbourg, France, May 14-18, 2012 : program and abstract book*. Strasbourg, 2012. p. 20.

Öncü, N.B., Viisimaa, M., Trapido, M., Balcioglu, I. A., Goi, A. The treatment of chlorophene-contaminated soil in columns by combined application of persulfate and biosurfactant // *8th International Soil Science Congress on "Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management" : May 15-17, 2012, Cesme-Izmir, Turkey : proceedings book*. Volume 1. [Izmir], 2012. p. 120-125.

Õpik, A. Foreword // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences (2012) Vol. 61, 3*, p. 149.

MAJANDUSTEADUSKOND

Raamatud

Alver, J. (toim.). *Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]*. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. 118 lk.

Avarmaa, M. Implications of capital structure and credit constraints for company performance : a comparative study of local and multinational companies in the Baltics = Kapitali struktuuri ja krediidiirangute mõju ettevõtte majandustulemustele Baltimaade kohalike ja rahvusvaheliste ettevõtete näitel. Tallinn : TUT Press, 2012. 118 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 28).

Eensalu, M.-L., Tepp, M., Veide, T. jt. *Personalijuhtimise käsiraamat*. [Tallinn] : Eesti Personalitöö Arendamise Ühing, c2012. 384 lk. (PARE akadeemia raamat).

Filipozzi, F. The efficiency of interest rate and foreign exchange markets in the euro area and Central and Eastern Europe = Intressi ja valuutaturgude efektiivsus euroalal ning Kesk- ja Ida-Euroopas. Tallinn : TUT Press, 2012. 184 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 29).

Gabrish, H., Staehr, K. The Euro Plus Pact : competitiveness and external capital flows in the EU countries. [Tallinn] : Eesti Pank, 2012. 35, [5] p. (Working paper series / Eesti Pank ; 5/2012).

Kirch, A., Mürsepp, P. (eds.). Baltic journal of European studies. Vol. 2, 1(11) June 2012. Tallinn : Tallinn School of Economics and Business Administration, Tallinn University of Technology, 2012. 164 p.

Kirch, A., Mürsepp, P. (eds.). Baltic journal of European studies. Vol. 2, 2(12) December 2012. Tallinn : Tallinn School of Economics and Business Administration, Tallinn University of Technology, 2012. 159 p.

Kolbre, E., Iisjan, V., Tiits, T., Tomson, A. (koost.). Vara hindamine. Osa 8, Kulumeetod = Property valuation. Part 8, Cost approach. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. 23 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS 875-8:2012).

Kukk, M., Kulikov, D., Staehr, K. Consumption sensitivities in Estonia : income shocks of different persistence. [Tallinn] : Eesti Pank, 2012. 45 p. (Working paper series / Eesti Pank ; 3/2012).

Kukkonen, J., Kalle, E., Tammaru, T., Titov, E. jt. Tootmise juhtimise käsiraamat. Tallinn : Äripäev, 2012. Eraldi pagin. (Äripäeva käsiraamat).

Miina, A. Critical success factors of lean thinking implementation in Estonian manufacturing companies = Kulusäästliku mõtlemise rakendamise kriitilised edufaktorid Eesti tootmisettevõtetes. Tallinn : TUT Press, 2012. 168 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 31).

Muravska, T., Prause, G. (eds.). European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach. Vol. 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, c2012. 344 p. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Männasoo, K. Determinants of bank interest spread in Estonia. [Tallinn] : Eesti Pank, 2012. 26 p. (Working paper series / Eesti Pank ; 1/2012).

Netšunajev, A. Developments and determinants of intra-industry trade in the Baltic States = Majandusharusisene kaubandus Balti riikides : areng ja mõjutegurid. Tallinn : TUT Press, 2012. 85 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 30).

Ойдермаа Э. Коммерческое право : учебное пособие. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, 2012. 107 c.

Parts, O. (koost. ja toim.). TTÜ Majandusteaduskonna üliõpilaste ja vilistlaste teadustööde konverentsile nr 6 esitatud tööde kokkuvõtete kogumik : 3. mai 2012. [Tallinn] : TTÜ majandusteaduskond, 2012. 47 lk.

Prause, G., Hunke, K., Thessel, F. (eds.). Transnational aspects of end-user oriented E-services in the Baltic Sea region : final handbook of the EGOPRISE project. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. VI, 197 p. (Regional business and socio-economic development ; 7).

Purju, A. Situation économique et sociale dans les Pays Baltes : l'Estonie. [S.l.] : Comité économique et social européen, 2012. 20 p.

Purju, A. Die wirtschaftliche und soziale entwicklung in den Baltischen Staaten : Estland. [S.l.] : Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss, 2012. 20 p.

Purju, A. Economic and social development in the Baltic States : Estonia. [S.l.] : European Economic and Social Committee, [2012]. 19 p.

Purju, A. Majandus- ja sotsiaalsed arengud Balti riikides: Eesti. [S.l.] : Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee, 2012. 20 lk.

Pädam, S. Economic perspectives on environmental policies : the costs and benefits of environmental regulation in Estonia = Keskkonnapoliitika majanduslik aspekt : keskkonnareguleerimise kulud ja tulud Eestis. Tallinn : TUT Press, 2012. 174 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 26).

Tosso, H., Merisalu, E. Riskijuhtimise alused. Terviseriskid. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, 2012. 214 lk.

Varrak, T. (koost. ja toim.). Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli rahvusvaheliste suhete instituut, Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. 176 lk. (Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted ; 4 (13)).

Venesaar, U. (ed.). Research in economics and business : Central and Eastern Europe. Vol. 4, no. 1, 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. 65, 83 p.

Vernygora, V. Discovering the Baltics? Think Tallinn! : prospects for New Zealand in the Baltic States. Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. vi, 135 p.

Wiebelt, T. Impact of lease capitalization on the development of accounting standards : a theoretical research = Liisingu kapitaliseerimise mõju arvestusstandardide arengule : teoreetiline käsitlus. Tallinn : TUT Press, 2012. 182 p. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 25).

Värk, J. Venemaa positiivse hõlvamise poliitika ja teiste välispoliitiliste liinide mõjud Eesti-Vene suhetele aastail 1991-2011. Tallinn : TTÜ Kirjastus, 2012. 298 lk. (Theses of Tallinn University of Technology. H, Thesis on economics ; 27).

Artiklid

Aarma, A., Dubauskas, G. The foreign commercial banks in the Baltic States : aspect of the financial crisis internationalization // European journal of business and economics (2011) Vol. 5, p. 1-7.

Aarma, A., Vainu, J. The impact of the economic crisis on the production function of Estonian banking // Journal of modern accounting and auditing (2012) Vol. 8, 3, p. 414-423.

Aasma, A. Some inclusion theorems for absolute summability // Applied mathematics letters (2012) Vol. 25, p. 404-407.

Aasma, A. Some classes of matrix transforms of summability domains of normal matrices // Filomat (2012) Vol. 26, 5, p. 1023-1028.

Aasma, A. Some factorable matrix transforms of summability and absolute summability domains of normal matrices // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 11.

Aasma, A. Some alternative methods of convergence acceleration // Numerical Analysis and Applied Mathematics ICNAAM 2012 : International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics. New York : American Institute of Physics, 2012. p. 925-928. (AIP conference proceedings ; 1479).

Aben, M., Kukk, M., Staehr, K. Housing equity withdrawal and consumption dynamics in Estonia 2002-2011 // Research in economics and business : Central and Eastern Europe (2012) Vol. 4, 1, p. 19-40.

Alver, J. Finantsarvestuse eesti- ja ingliskeelsete põhimõistete võrdlusanalüüs // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 12-19.

Alver, J. Haldma ; Handelsbanken ; Henkel ; Hilton Worldwide ; Hoiu laenuühistu ; HSBC ; Hüpotek ; Imai ; Immatriaalne vara ; Imperial Tobacco // TEA entsüklopeedia. 8. köide, Haanja-indaan. Tallinn : TEA Kirjastus, 2012. lk. 34, 54, 139, 198, 239, 281, 332, 381, 386.

Alver, J. Inkasso ; Inno ; Intress ; Inventuur ; Investeerimine // TEA entsüklopeedia. 9. köide, indeen-Kallak. Tallinn : TEA Kirjastus, 2012. lk. 53, 55, 67, 69, 70.

Alver, J. From gross working capital to net working capital : suggestion of an appropriate model // Роль і місце бухгалтерського обліку, контролю й аналізу в розвитку економічної науки і практики : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції : 6-7 грудня 2012 р. Київ : КНЕУ, 2012. p. 13-15.

Alver, J., Alver, L. Modeling a competitive auditing sub curriculum : the case of Estonia // The Fourth World Curriculum Studies Conference : book of abstracts. [S.l.] : IAACS, 2012. p. 88-89.

Alver, J., Alver, L. Juubilar Inga Lõokene // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. [4].

Alver, J., Alver, L. Vello Järve 80 // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. [5].

Alver, J., Alver, L., Gurvitš, N. Estonian opinion on business and professional ethics // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 4, p. 178-192.

Alver, L. The new IFRS framework : purpose and development // Роль і місце бухгалтерського обліку, контролю й аналізу в розвитку економічної науки і практики : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції : 6—7 грудня 2012 р. Київ : КНЕУ, 2012. p. 15-17.

Alver, L. Finantsaruandluse kontseptuaalne raamistik // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 20-26.

Alver, L., Alver, J. Uuenenud majandusarvestuse erialast Tallinna Tehnikaülikoolis // Raamatupidamiselt majandusarvestusele. II : [artiklikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 2012. lk. 30-33.

Aru, E. Boris Tamme stipendium sai kümneaastaseks // Arvutimaailm (2012) 12, lk. 10-11

Aru, E. Mõistuse jõusaal // Forbes (2012) dets., lk. 32-34.

Avarmaa, M. Credit constraints, corporate investments and economic fluctuations : implications for local versus multinational companies // International research journal of finance and economics (2012) 91, p. 64-77.

Avarmaa, M. Credit constraints, corporate investments and economic fluctuations : implications for local versus multinational companies [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 16 p. [CD-ROM].

Babecky, J., Rõõm, T. et al. How do European firms adjust their labour costs when nominal wages are rigid? // Labour economics (2012) Vol. 19, 5, p. 792-801.

Baranova, J., Gurvitš, N., Nikitina-Kalamäe, M. Sotsiaalne ettevõtlus : Eesti elanike arvamuse uuring aastatel 2010-2011 // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 27-32.

Branten, E., Purju, A. Recent developments in the Estonian maritime cluster // Baltic rim economies (2012) Vol. 5, p. 14.

Daduna, J., Hunke, K., Prause, G. Analysis of short sea shipping-based logistics corridors in the Baltic Sea region // Journal of shipping and ocean engineering (2012) Vol. 2, 5, p. 304-319.

Daduna, J., Hunke, K., Prause, G. Logistics corridors and short sea shipping in the Baltic Sea area [Electronic resource] // Proceedings of the 2012 International Research Conference on Short Sea Shipping : 2-3 April, Estoril, Portugal. [S.l.], 2012. p. 2101-2117 [CD-ROM].

Domecka, M., Ojamäe, L., Siilak, K. et al. Method in practice : autobiographical narrative interviews in search for european phenomena // The evolution of European identities : biographical approaches. Basingstoke, New York : Palgrave Macmillan, 2012. p. 21-44. (Identities and modernities in Europe).

Ehrlich, Ü., Mürsepp, M. Coastal area with or without wind turbines: a contingent valuation study in Estonia // Mathematical Modelling and Simulation in Applied Sciences : proceedings of the 3rd International Conference on Energy, Environment, Devices, Systems, Communications, Computers (INEEE'12) : Rovaniemi, Finland,

April 18-20, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, 2012. p. 179-183. (Mathematics and computers in science and engineering seires ; 1).

Fainštein, G., Netšunajev, A. Development of Estonian foreign trade with the EU in transition period // Экономические науки (2012) Но. 2, p. 348-352.

Filippozi, F., Staehr, K. Uncovered interest parity in Central and Eastern Europe : convergence and the global financial crisis [Elektroniline teavik] // Eesti majanduspoliitilised väitlused : arengud Euroopa Liidu riikides. 1 : [artiklite kokkuvõtted]. : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. p. 58-82 [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Filippozi, F., Staehr, K. Katmata intressipariteet Ida- ja Kesk-Euroopas : konvergens ja globaalne finantskriis // Eesti majanduspoliitilised väitlused : arengud Euroopa Liidu riikides. 1 : [artiklite kokkuvõtted]. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 32-35. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Gurviš, N., Alver, J., Alver, L. Estonian opinion on business and professional ethics // Programme and Collected Abstracts : [European Accounting Association, 35th Annual Congress, Ljubljana, 9-11 May 2012]. Ljubljana : University of Ljubljana, Faculty of Economics, 2012. p. 312.

Gurviš, N., Sidorova, I. Survey of corporate sustainability reporting integrated into annual reports of Estonian companies for the years 2007-2010 : based on companies listed on Tallinn Stock Exchange as of October 2011 // 2nd Annual International Conference on Accounting and Finance : AF 2012, 21-22 May, 2012, Singapore. [S.l.] : GSTF, 2012. p. 69-74.

Gurviš, N., Sidorova, I. Environmental and social accounting disclosures as a vital component of sustainability reporting integrated into annual reports of the Baltic companies for the years 2007-2011 : based on companies listed on NASDAQ OMX Baltic main list as of June 2012 // GSTF Journal on Business Review (GBR) (2012) Vol. 2, 1, p. 38-44.

Gurviš, N., Sidorova, I. Survey of sustainability reporting integrated into annual reports of Estonian companies for the years 2007-2010 : based on companies listed on Tallinn Stock Exchange as of October 2011 // Procedia economics and finance (2012) Vol. 2, p. 26-34.

Haav, K. History of curricula and development of sociological curriculum theory in Estonia // Социология науки и технологий = Sociology of science and technology (2012) Том. 3, 3, p. 54-73.

Hack, A., Prause, G., Maknyte, L. Design management and branding for SMEs : experiences from the DesignSHIP project // European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach ; Vol. II. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 129-148. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Hartšenko, J., Ridala, S. The financial depth and economic development : the case of Baltic countries // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 2, p. 65-84.

Hartšenko, J., Ridala, S. The financial depth and economic development : the case of Baltic countries // Journal of international research publications : economy & business (2012) Vol. 6, 1, p. 1-18.

Hartšenko, J., Sauga, A. Does financial support from the EU structural funds has impact on the firms' performance : evidence from Estonia // Proceedings of 30th International Conference Mathematical Methods in Economics : Karvina, Czech Republic, 11–13 September 2012. Part 1. Karvina : Silesian University, School of Business Administration, 2012. p. 260-265.

Hazak, A. Welcome [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 1 p. [CD-ROM].

Hazak, G. The European Union - a federation or a confederation? // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 1(11), p. 43-64.

Hindpere-Raudsik, A., Veiman, S. Uus ajastu – uued võimalused ja haridusreform // Uus ajastu - uued võimalused : [konverentsi artiklid]. Tallinn : Eesti-Ameerika Äriakadeemia, 2012. lk. 109-113.

Hunke, K., Prause, G. Hub development along green transport corridors in Baltic Sea region // Pioneering supply chain design : a comprehensive insight into emerging trends, technologies and applications. Lohmar, Köln : Josef EUL Verlag, 2012. p. 265-282. (Supply chain, logistics and operations management ; 10).

Iorina, P., Koljajeva, I. Mootorkütuse turu Eestis : hall kütus ning võimalused turu korraldamiseks // Uus ajastu - uued võimalused : [konverentsi artiklid]. Tallinn : Eesti-Ameerika Äriakadeemia, 2012. lk. 44-54.

Iorina, P., Koljajeva, I. Motor fuel market : factors and impact on the economy of Estonia // Современный менеджмент : проблемы и перспективы : материалы VII Международного научно-практического конференции, 12-13 апреля 2012 г. Ч. 1, Пленарные доклады. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет, 2012. p. 40-44.

Iorina, P., Koljajeva, I. Mootorkütuse hinna kujunemisest Eestis 2008-2010 [Elektrooniline teavik] // Eesti Majandusteaduse Seltsi aastakonverentsi ettekanded 2012 : Rakvere, 27.-28.01.2012. [Tartu] : Eesti Majandusteaduse Selts, 2012. CD-ROM.

Järvis, M., Tint, P., Virovere, A. Formal safety versus real safety : quantitative and qualitative approaches to safety culture - evidence from Estonia // Abstracts of Conference on Occupational Health and Safety : from policies to practice : December 5-7, 2012, Riga, Latvia. Riga : Riga Stradins University, 2012. p. 30.

Kadak, T. The improvement of the diagnostic tool for evaluation applied Performance Management Systems in private sector organisations // 24th Asian-Pacific Conference

on International Accounting Issues : Maui, Hawaii, October 21-23, 2012 : [conference proceedings]. [S.l.], 2012.

Kadak, T. Tegevusedukuse juhtimise süsteemide osad ja osade komponendid. Teoreetiline vaade // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn, 2012. lk. 58-69.

Kaldur, K., Thessel, F., Venesaar, U., Miliute, A. The use of e-government services for enterprises in BSR : the results of empirical survey // Transnational aspects of end-user oriented e-services in the Baltic Sea region : final handbook of the EGOPRISE project. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 65-82. (Regional business and socio-economic development ; 7).

Kaljund, K. East-West dichotomies in the construction of Estonian national identity // Central and Eastern European review (2012) Vol. 6, p. 1-31.

Kallaste, T., Laur, A., Pädam, S., Menert, A., Kask, Ü., Andrijevskaja, J., Kask, L. Mootorikütuse saab peagi rohumaadelt ja lauda tagant // Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine : neljateistkümnenda konverentsi kogumik : [8. nov. 2012, Tartu]. Tartu : Eesti Maaülikool, 2012. lk. 16-27.

Kalle, E. Eesti vajab oma tootlikkuse keskust // Inseneeria (2012) nr. 3, lk. 26-27.

Kalle, S., Pille, V. Operating center workers' skin diseases caused by disinfectants and antiseptics - misbeliefs and preventive measures = Кожные заболевания у персонала процедурных центров, вызываемые антисептиками и дезинфекционными средствами: заблуждения и профилактика // Barents newsletter on occupational health and safety (2012) Vol. 15, 1, p. 10-13.

Kiili, J., Ernits, R., Teder, J. Ettevõtluskeskkond // Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. lk. 133-144.

Kilvits, K. Remapping the production space: the case of Estonian manufacturing // Journal of US-China public administration (2012) Vol. 9, 1, p. 107-118.

Kilvits, K. Living environment as location decision factor for manufacturing enterprises // China-USA business review (2012) Vol. 11, 2, p. 217-224.

Kilvits, K. Restructuring of manufacture under global financial and economic crisis : the case of Estonia // Journal of business and economics (2012) Vol. 3, 4, p. 285-294.

Kilvits, K. Restructuring of manufacture under global financial and economic crisis : the case of Estonia // Economic and Social Development : 1st International Scientific Conference : book of abstracts. Varazdin : Varazdin development and Entrepreneurship Agency, 2012. p. 85.

Kilvits, K. Restructuring of manufacture under global financial and economic crisis : the case of Estonia [Electronic resource] // Economic and Social Development : 1st International Scientific Conference : book of proceedings. Varazdin : Varazdin development and Entrepreneurship Agency, 2012. p. 722-732 [CD-ROM].

Kindel, K., Venesaar, U., Reidolf, M. Communication channel choice between enterprises and government // Databases and information systems : tenth international

Baltic conference on databases and information systems : local proceedings, materials of doctoral consortium : Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012. Vilnius : Žara, 2012. p. 182-183.

Kirch, A., Kirch, M., Rodins, M., Mezentsev, V. 'Europe 2020': human resources and competitiveness in the Baltic Sea macro-region // European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach ; Vol. II. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, c2012. p. 162-170. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Kirch, A., Mezentsev, V. Migration of 'knowledge workers' in the Baltic Sea macro-region countries // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 2(12) December, p. 109-123.

Kirch, A., Rodins, M., Mezentsev, V., Kirch, M. 'Europe 2020' : human resources and competitiveness in the Baltic Sea macro-region// Baltexpert : издание Совета независимых экспертов Балтии. March 23rd 2012.

Kirsipuu, M. Pereetevõtete jätkusuutlikkus maapiirkondades // Eesti majanduspoliitilised väitlused : arengud Euroopa Liidu riikides. 1 : [artiklite kokkuvõtted]. : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 36-41. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Kirsipuu, M. Sustainability of rural family enterprises [Electronic resource] // Eesti majanduspoliitilised väitlused : arengud Euroopa Liidu riikides. 1 : [artiklite kokkuvõtted]. : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. p. 83-104 [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Kolbre, E., Kallakmaa-Kapsta, A. Estonian housing market after crisis : searching for origins of the demand change // European Real Estate Society Annual Conference : book of abstracts : main conference : Edinburgh, 13th–16th June 2012. Edinburgh : ERES, 2012. p. 54.

Koljajeva, I., Iorina, P. The effect of motor fuel prices on Estonian economy // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 2, p. 167-190.

Koljajeva, I., Iorina, P. Relationships between fuel prices and price indices in Estonia // IX all-Russian Scientific-Practical Conference with International Participation "Contemporary Problems of Regional Economy Management' 2012" : selected papers. Saint Petersburg : Lubavich, 2012. p. 159-163.

Kolk, A., Rungi, M. Total exploitation orientation in capability development : the cross-case of Google, Ericsson, Microsoft and Nokia // Research in economics and business : Central and Eastern Europe (2012) Vol. 4, 2, p. 5-25.

Koppel, T. Assessment of the quality of lighting systems based on the star diagram model // Intelligent Technologies in Logistics and Mechatronics Systems ITELMS' 2012 : proceedings of the 7th International Conference. Kaunas : Technologija Kaunas, 2012. p. 115-120.

Koppel, T. Dynamic lighting system for workplaces at northern latitudes // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 454.

Koppel, T. Magnettormid mõjutavad tervist // Kodutohter (2012) 4, lk. 36-38.

Koppel, T. Uus elektromagnetväljade direktiiv tulekul - mida toob see kaasa ettevõtetele // Keskkonnatehnika (2012) 2, lk. 20-22.

Koppel, T., Haldre, H., Kaev, K. J. The interaction of electrostatic fields in humans and their work environment [Electronic resource] // Doctoral Summer School 2012 : doctoral school in economics and innovation : 24-27 July 2012, Nelijärve, Estonia. Tartu : Doctoral School in Economics and Innovation, 2012. 16 p. [CD-ROM].

Koppel, T., Tint, P. Exposure from electromagnetic fields at modern office workplaces and their risk management // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvija : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 455.

Koris, R. Customer orientation model for a higher education institution : when is student-customer orientation appropriate? // Journal of international scientific publications: educational alternatives (2012) Vol. 10, 1, p. 261-277.

Kotšina, S., Hazak, A. Is there a relationship between EBITDA and investment intensity? : an empirical study of European companies // International proceedings of economics development and research (2012) Vol. 38, p. 160-164.

Kotšina, S., Hazak, A. Does investment intensity impact company profitability? : a cross-country empirical study // International proceedings of economics development and research (2012) Vol. 36, p. 157-161.

Krishnan, V. S., Listra, E., Shetty, S. The evolution of commercial banking in Estonia // Academy of Banking Studies journal (ABSJ) (2012) Vol. 11, 1, p. 31-42.

Kristjuhan, K., Metsla, E., Ling, H. Quality of management practices and application of complex automated systems // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 163-168.

Kristjuhan, Ü. Eluea ja tervena elatud aastate pikendamise võimalused Eestis lähematel aastakümnetel // Uued suundumused statistikas : Eesti Statistikeseltsi 24. konverents 27.-28. september 2012 : programm ja ettekanded. Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus, 2012. lk. 35.

Kristjuhan, Ü. Ergonomics as a tool in prolonging youth and postponing ageing // Work : a journal of prevention, assessment and rehabilitation (2012) Vol. 41, S1, p. 380-382.

Kristjuhan, Ü. Postponing aging and prolonging life expectancy with the knowledge-based economy // *Rejuvenation research* (2012) Vol. 15, 2, p. 132-133.

Kristjuhan, Ü. Vanem inimene : müüdid ja tegelikkus // *Sotsiaaltöö* (2012) 4, lk. 15-18.

Kristjuhan, Ü., Taidre, E. High work ability in the scientific activity of older and experienced academics // *Work : a journal of prevention, assessment and rehabilitation* (2012) Vol. 41, S1, p. 313-315.

Kristjuhan, Ü., Taidre, E. The last recession was good for life expectancy // *Rejuvenation research* (2012) Vol. 15, 2, p. 134-135.

Kukk, M. How much do expectations matter in Estonia? // *Macroeconomics : global edition*. Harlow : Pearson Education, 2012. p. 362. (Always learning).

Kukk, M., Staehr, K. Income underreporting by the selfemployed in transition countries : the case of Estonia [Electronic resource] // *Doctoral Summer School 2012 : doctoral school in economics and innovation : 24-27 July 2012, Nelijärve, Estonia*. Tartu : Doctoral School in Economics and Innovation, 2012. 17 p. [CD-ROM].

Kukk, M., Staehr, K. Income underreporting by the selfemployed in transition countries : the case of Estonia [Electronic resource] // *4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings*. [Tallinn], 2012. 18 p. [CD-ROM].

Kukkonen, J., Kalle, E. Tootlikkuse juhtimise kesksed mõisted // *Tootmise juhtimise käsiraamat*. Tallinn : Äripäev, 2012. lk. 1-5. (Äripäeva käsiraamat).

Kukrus, A., Kartus, R. Estonia : Report Q217 : The patentability criterion of inventive step/non-obviousness // *AIPPI yearbook 2011/II : Meeting of the Executive Committee, Hyderabad 2011 (October 13-18) : working guidelines, group reports, summary reports, resolutions : special committee reports*. Zurich : AIPPI, c2012. p. 119-123.

Kukrus, A., Lumiste, R. Adoption of renewable energy and innovation process in Mecklenburg-Vorpommern (Germany), Estonia, Latvia // *European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach ; Vol. II*. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 213-224. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Kulasalu, M., Sokolova, I. Maintaining and renewing traditions : a review of the *Baltic Journal of European Studies* (a journal of Tallinn University of Technology) // *Studies in the history of biology* (2012) Vol. 4, 2, p. 130-132.

Laane, M.-A. Fragments of academic publishing in Estonia // *European science editing* (2012) Vol. 38, 1, p. 6-7.

Laane, M.-A. Readability of research writing and text variables in readability formulas // *11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering."* Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elekriajam, 2012. p. 7-10.

Laidroo, L. Lending growth determinants and cyclicity : evidence from CEE Banks [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 24 p. [CD-ROM].

Laidroo, L., Grigaliuniene, Z. Testing for asymmetries in price reactions to quarterly earnings announcements on Tallinn, Riga and Vilnius stock exchanges during 2000-2009 // Baltic journal of economics (2012) Vol. 12, 1, p. 61-86.

Leimann, J. Jaak Leimann euro pole igavene, aga lähiajal püsib kindlasti : [intervjuu] // Elukiri (2012) nr. 3, lk. 24-28.

Lend, E. Saateks // Tallinna Tehnikakõrgkooli aastaraamat 2011. Tallinn : Tallinna Tehnikakõrgkool, 2012. lk. 4.

Lend, E., Peetrimägi, L., Kraav, A. jt. Tallinna Tehnikakõrgkooli 2011. aasta tegevuse aruanne // Tallinna Tehnikakõrgkooli aastaraamat 2011. Tallinn : Tallinna Tehnikakõrgkool, 2012. lk. 7-30.

Lend, E., Segerkrantz, V. Vabatsoonide roll ja arengusuunad (Valga vabatsooni ümberkujundamise näitel) // Tallinna Tehnikakõrgkooli toimetised (2012) 14, lk. 4-21.

Ленсмент, А. Русская диаспора в Эстонии : кризис идентичности // Диалог цивилизаций в условиях глобальной экологической нестабильности : международной конференции молодых ученых, Минск, БГУ, 24 мая 2012. Минск : Белорусский государственный университет, 2012.

Listra, E. International business of banking : the pricing example of retail currency spreads // 5th Annual EuroMed Conference of the EuroMed Academy of Business : conference readings book proceedings : October 4th-5th, 2012, Glion-Montreux, Switzerland. [S.l.] : EuroMed Press, 2012. p. 960-972.

Listra, E. Successful transformation of small countries : the cases of Estonia and Slovenia // 5th Annual EuroMed Conference of the EuroMed Academy of Business : conference readings book proceedings : October 4th-5th, 2012, Glion-Montreux, Switzerland. [S.l.] : EuroMed Press, 2012. p. 1817-1818.

Lumiste, R. Kui kallid on taastuvenergia toetamine Eestis? // Riigikogu toimetised (2012) 25, lk. 41-48.

Lumiste, R. How expensive is it to support renewable energy in Estonia? // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 1(11), p. 26-42.

Lumiste, R., Prause, G. Estlands Tigersprung an die Spitze // Der Mittelstand : Das Unternehmernmagazin (2012) 1/2012, s. 18-19.

Lumiste, R., Prause, G., Eiland, E. Re-evolvement of cooperative structures in Estonia // European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach ; Vol. II. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 182-187. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Maspanov, I., Rämmel, M. Finantsaruannetes kinnisvarainvesteeringute kajastamine reaalkaartides või soetusmaksumuses (Eesti ettevõtete näitel) // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 88-92.

Matvejeva, J., Nekrassova, N., Miller, L. M. Internationalization : cultural adjustment of foreign students in the Estonian higher educational context // Социология науки и технологий = Sociology of science and technology (2012) Том 3, 2, p. 123-143.

McGee, R. W., Alver, J., Alver, L. Tax evasion opinion in Estonia // The ethics of tax evasion : perspectives in theory and practice. New York : Springer, 2012. p. 285-299.

Meel, M., Saat, M. Using Kantian ethics for estimating corporate social responsibility // Scientia Nova : Das interdisziplinäre Wissenschaftsmagazin (2012) Bd. 16, p. 7-15.

Meriküll, J., Rõõm, T. FDI and host country employment volatility [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. Tallinn, 2012. 18 p. [CD-ROM].

Metsla, E. Džiibiga heaks juhiks : neljarattaveo mudel juhi tähtsaimatest tegevustest // Director (2012) jaan., lk. 48-51.

Michelson, A. Destination branding and social interaction in the urban heritage space : comparative spatial approach [Electronic resource] // Heritage 2012 : proceedings of the 3rd International Conference on Heritage and Sustainable Development : June 19-22, Porto, Portugal ; Vol. 2. Barcelos : Green Lines Institute for Sustainable Development, 2012. p. 955-963 [CD-ROM].

Michelson, A. Destination branding and social interaction in the urban heritage space : comparative spatial approach // Heritage 2012 : 3rd International Conference on Heritage and Sustainable Development : book of abstracts : Porto, Portugal, 19-22 June. Barcelos : Green Lines Institute for Sustainable Development, 2012. p. 106.

Michelson, A. Destination branding and constructing symbolic capital in world heritage sites // Developing Tourism – Sustaining Regions : book of abstracts : The 21st Nordic Symposium in Tourism and Hospitality Research. Umeå : Umeå University, 2012. p. 97.

Michelson, A. World heritage sites and constructing symbolic capital : tourism performance management issues // Performance Measurement and Performance Management in Tourism : TTRA Europe 2012 Conference proceedings. Bilbao : TTRA Europe, 2012.

Miina, A. Tootmiskorralduse tähtsamad aspektid // Inseneeria (2012) 10, lk. 36-37.

Miina, A. Lean problem : why companies fail with lean implementation? // Management (2012) Vol. 2, 5, p. 232-250.

Miller, L. Peace research in the digital age // International journal on world peace (2012) Vol. XXIX, 2, p. 9-33.

Miller, L. The ethics shaping EU interactions and transactions // *Jindal journal of international affairs* (2012) Vol. 2, 1, p. 20-37.

Miller, L. The impact of the principle of complementarity : on philosophy, science, technology and the human experience // *Cogito : multidisciplinary research journal* (2012) Vol. IV, 3, p. 53-66.

Miller, L. Life/force and a pleasant feeling of vitality// *Innerchangemag.com*. Oct. 18, 2012.

Miller, L. Peirce's response to skepticism : and Western notions of modernity, progress and globalization// *Arisbe : the Peirce gateway*. 2012. [26] p.

Miller, L., Matveeva, E., Nekrassova, N. The internationalization of Estonian higher education : how the Estonian cultural context impacts the experience of foreign students // *Baltic journal of European studies* (2012) Vol. 2, 1(11), p. 103-118.

Männasoo, K. Determinants of bank interest spread in Estonia [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 26 p. [CD-ROM].

Möldri, M., Tammepuu, A., Tint, P., Paas, Õ., Laaniste, P. Integration of the SMS to IMS in Estonian Seveso II establishments : selected case studies // *Risk Analysis VIII*. Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton : WIT Press, 2012. p. 227-236. (WIT transactions on information and communication technologies ; 44).

Mürsepp, M., Ehrlich, Ü. Huvide konflikt tuuleenergia tootmises : nõudlus tuulegeneraatorite vaba ranniku järele // *Eesti majanduspoliitilised väitlused : aktuaalsed Euroopa Liidu riikide probleemid*. 2 : [artiklite kokkuvõtted]. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 55-58. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Mürsepp, M., Ehrlich, Ü. Huvide konflikt tuuleenergia tootmises : nõudlus tuulegeneraatorite vaba ranniku järele [Elektroniline teavik] // *Eesti majanduspoliitilised väitlused (artiklid)*. 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 344-347 [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Mürsepp, M., Ehrlich, Ü. Conflicting interest in the production of wind energy : public demand for shores without wind turbines [Elektroniline teavik] // *Eesti majanduspoliitilised väitlused (artiklid)*. 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag ; Tallinn : Mattimar, 2012. p. 126-143 [CD-ROM].

Mürsepp, P. Globalisation as Europeanisation // *Ideas of/for Europe : an interdisciplinary approach to European identity*. Frankfurt am Main : Peter Lang, 2012. p. 639-650.

Mürsepp, P. George Frederick Parrot and the New Enlightenment // *Historiae Scientiarum Baltica* 2012, Vilnius, October 4-6, 2012 : abstracts of the XXV International Baltic Conference on the History of Science. Vilnius, 2012. p. 17-18.

Müürsepp, P. The new non-classical // The Circulation of Science and Technology : proceedings of the 4th International Conference of the ESHS, Barcelona, 18-20 November 2010. Barcelona : SCHCT-IEC, 2012. p. 1071-1075.

Müürsepp, P. The changing role of scientific experiment // *Studia Philosophica Estonica* (2012) Vol. 5, 2, p. 152-166.

Müürsepp, P. Üks lugu on suurem kui teised // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 326-327.

Müürsepp, P., Tohvri, E. Dawn of a New Enlightenment // 5th International Conference of the European Society for the History of Science : scientific cosmopolitanism and local cultures : religions, ideologies, societies : book of abstracts : Athens, 1-3 November 2012. Athens : Institute of Historical Research, National Hellenic Research Foundation, 2012. p. 128-129.

Narusson, D., Kadak, T. Programm "Töölesaamist toetavad hoolekandemeetmed 2010-2013" : "Töölesaamist toetavate rehabilitatsiooniprogrammide pakkumine" : lõppraport : [Võrguväljaanne] // http://www.astangu.ee/fileadmin/media/dokumendid/jaanuar2013/Projekti_Toolesaa_mist_toetavate_rehabilitatsiooniprogrammide_pakkumine_2010-2011_LOPPRAPORT.pdf. Astangu Kutserehabilitatsiooni Keskus, 2012. 241 lk.

Nežerenko, O., Koppel, O. Problems in international transport arising from the unbundling of railway companies in the Baltic States [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. [10] p. [CD-ROM].

Nežerenko, O., Koppel, O. Some implications of the EU rail transport policy on rail business environment in CEE countries // *Baltic journal of European studies* (2012) Vol. 2, 2(12) December, p. 21-45.

Netšunajev, A. Intra industry trade in the Baltic States : long run analysis // *Journal of business and economics* (2012) Vol. 3, 2, p. 107-116.

Notermans, T. Predatory preferences and external anchors : the political sources of European imbalances // *Baltic journal of European studies* (2012) Vol. 2, 2(12) December, p. 8-20.

Notermans, T. Core-periphery dynamics in the Eurocrisis : a historical perspective // Annual Conference on International Political Economy : Challenges to the Welfare State : proceedings, selected papers : 23-25 May, 2012. Izmir : Gediz University, 2012. p. 98-116.

Paadam, K., Ojamäe, L., Siilak, K. Cross-cultural exchanges : intimate relationships and transforming societies // The evolution of European identities : biographical approaches. Basingstoke, New York : Palgrave Macmillan, 2012. p. 211-232. (Identities and modernities in Europe).

Prause, G. Air cargo in the Baltic Sea region // *Baltic rim economies* (2012) 1/2012, p. 41.

Prause, G. Air cargo logistics in the Baltic Sea region // Flexibility and adaptability of global supply chains : proceedings of the 7th German-Russian Logistics Workshop (DR-LOG 2012). St. Petersburg : Saint Petersburg State Technical University Press, 2012. p. 297-304.

Prause, G. Baltic Sea region : the logistics Hub in Northern Europe and its implications // International Seminar on The Establishment of Maritime Logistics Cooperation in the Pan-Yellow Sea Rim : [proceedings]. Pyeongtaek : Pyeongtaek University, 2012. p. 47-70.

Prause, G. DesignSHIP : Auf dem Weg zur Präzisierung des Designmanagements // Öffnungszeiten : Papiere zur Designwissenschaft (2012) 26, s. 18-20.

Prause, G. Green transport corridors in the Baltic Sea region // Sustainable Growth through Green and Secure Logistics : 01-03 November 2012, Shanghai, PR China. [S.l.], 2012.

Prause, G., Feuerhake, C., Hochheim, H., Hunke, K. Trade fair participation as internationalisation and networking instrument for SME // 11th International Entrepreneurship Forum (IEF) Conference, 2012 : Entrepreneurship and Sustainability : From Lifestyles to Innovative Enterprises in Creative and Sustainable Environments' : Kuala Lumpur (KL) Malaysia on 3-6 September 2012 : conference proceedings. Vol. 2. Southend-on-Sea : University of Essex, 2012. p. 874-889.

Prause, G., Hack, A., Maknyte, L. How to integrate design management concepts into SME? : experiences from the South Baltic Sea region // 11th International Entrepreneurship Forum (IEF) Conference, 2012 : Entrepreneurship and Sustainability : From Lifestyles to Innovative Enterprises in Creative and Sustainable Environments' : Kuala Lumpur (KL) Malaysia on 3-6 September 2012 : conference proceedings. Vol. 2. Southend-on-Sea : University of Essex, 2012. p. 429-457.

Prause, G., Hunke, K. University-business interaction in the context of demographic change // European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach ; Vol. II. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 188-199. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Prause, G., Hunke, K. Old economy as a success model in the global economic crisis - the German experience // Proceedings of the International Conference "The Global Financial Crisis", Budapest 22.-24. February 2012. Budapest : Budapest University of Economic Sciences, 2012. p. 34-40.

Prause, G., Mendez Mendez, M., Garcia-Agreda, S. Attitudinal loyalty and trust in entrepreneurship : building new relationships // International entrepreneurship and management journal (2012) [10] p.

Prause, G., Reidolf, M., Thessel, F. What do SMEs expect from e--government services? : experiences from the Baltic Sea region // Conference of International Network of Business and Management Journals (INBAM), Valencia, March 20--22, 2012. [S.l.], 2012.

- Prause, G., Thessel, F., Hunke, K. Review of current status of the use of e-government services by SME in the Baltic Sea region // Transnational aspects of end-user oriented e-services in the Baltic Sea region : final handbook of the EGOPRISE project. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 4-41. (Regional business and socio-economic development ; 7).
- Purju, A. Euro crisis, old and new trilemmas and Estonia's position // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 1(11), p. 7-25.
- Purju, A., Branten, E. The Estonian maritime cluster // Maritime cluster analysis in the Central Baltic region : SmartComp project report no. 1, December 2012. [S.l.], 2012. p. 9-20.
- Põder, K. What makes some schools better than others? : Estonian case // The business review, Cambridge (2012) Vol. 19, 2, p. 216-233.
- Põder, K., Kerem, K. Welfare state and school choice : evidence of recent developments in EU // The business review, Cambridge (2012) Vol. 19, 2, p. 280-287.
- Põder, K., Kerem, K. School choice and educational returns in the EU : with a focus on Finland and Estonia // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 2(12) December, p. 65-86.
- Põder, K., Veski, A., Luikmel, P. Educational (in)equality in Estonia : evidence from PISA 2009 [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 17 p. [CD-ROM].
- Põlajeva, T. Governance power impact on corruption and business environment-determining factors // The 7th International Scientific Conference Business and Management 2012 : selected papers : May 10–11, 2012, Vilnius, Lithuania. Vilnius : Technika, 2012. p. 709-716.
- Põlajeva, T., Kornilov, S. Infrastructure development : economic growth effects // The 7th International Scientific Conference Business and Management 2012 : selected papers : May 10–11, 2012, Vilnius, Lithuania. Vilnius : Technika, 2012. p. 156-161.
- Ramiro Troitino, D. ; (tlk.) Talts, M. Poliitilise koostöö areng Euroopas // Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted (2012) 4, lk. 38-55.
- Ramiro Troitino, D., Chochia, A. Georgia and the European Union from the Mediterranean perspective // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 1(11), p. 81-102.
- Ramiro Troitino, D., Chochia, A. Theories of European integration // The Caucasus and the world : international scientific journal = Кавказ и мир : международный научный журнал (2012) No. 12, p. 126-133.
- Reidolf, M., Prause, G. EGOPRISE : results and outlooks // Transnational aspects of end-user oriented e-services in the Baltic Sea region : final handbook of the

EGOPRISE project. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 172-183. (Regional business and socio-economic development ; 7).

Reimann, M., Ehrlich, Ü., Tõnisson, H. Public demand for shores in natural condition : a contingent valuation study in Estonia // International journal of geology (2012) Vol. 6, 1, p. 36-43.

Reinhold, K. Protection of workers against noise at industrial workplace // Electronics, information and communication engineering : March 1-2, 2012, Macau, China. Newark : Information Engineering Research Institute, 2012. p. 202-207. (Lecture notes in information technology ; 11).

Ridala, S. "Rule-of-Thumb" consumption in the Baltic States // Journal of international research publications : economy & business (2012) Vol. 6, 3, p. 204-219.

Ridala, S., Aasma, A. Consumption in the Baltic States : myopia or liquidity constraints? // Proceedings of 30-th International Conference Mathematical Methods in Economics 2012 : 11-13 September 2012 - Karvina, Czech Republic. Karvina : Silesian University, 2012. p. 763-768.

Rieger, A., Saat, M. Strategic flexibility in international intermediate trade with Hanseatic principles // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 4, p. 145-157.

Rodins, M. ; (tlk.) Varrak, T. Stratifikatsioon ja Venemaa võimueliit // Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted (2012) 4, lk. 87-111.

Roostalu, L., Kadak, T. Management accounting problems and perspectives in the municipality of Estonia // Proceedings of the 1st ISAF. [S.l.], 2012.

Rudzitis, E., Varanauskiene, J., Messimas, T., Kukk, M. Baltic household outlook : April 2012// SEB, 2012. 25 p.

Rudzitis, E., Varanauskiene, J., Messimas, T., Kukk, M. Baltic household outlook : October 2012// SEB, 2012. 29 p.

Rungi, M. Influential capabilities and their development in a project business : results of an Estonian survey // Research in economics and business : Central and Eastern Europe (2012) Vol. 4, 2, p. 41-60.

Rungi, M., Kolk, A. Capability development - no path, response to competition : the cross-case of Google, Ericsson, Microsoft and Nokia // Proceedings of the 2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 689-693.

Rungi, M., Kolk, A. Capability development - no path, response to competition : the cross-case of Google, Ericsson, Microsoft and Nokia // IEEM2012 : 2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management : 10 to 13 December 2012, Hong Kong, Hong Kong Convention and Exhibition Centre : [abstracts]. [S.l.] : IEEE, 2012. p. 54.

Saag, M. Juriidiliste isikute residentsuse konflikti lahendamine maksulepingute alusel // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 93.

Saat, M., Himmelsbach, J. Risk management in connection with acquisitions using the example of the TÜV NORD Group // Management (2012) Vol. 2, 4, p. 118-124.

Same, S. Country branding and experience marketing : a perspective on sensemaking and cognition theories // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 3, p. 286-303.

Same, S. Understanding experience marketing : conceptual insights and differences from experiential marketing [Electronic resource] // The 11th International Marketing Trends Conference Proceedings. Venice : Marketing Trends Association, 2012. p. 1-23 [CD-ROM].

Same, S. Experience marketing : conceptual model, difference from experiential marketing and a pilot study // 41th EMAC Conference Marketing to Citizens : Going beyond Customers and Consumers : conference proceedings : ISCTE Business School, Lisbon, 22-25 May 2012. Lisbon : European Marketing Academy, 2012. p. 458.

Same, S., Larimo, J. Marketing theory : experience marketing and experiential marketing // The 7th International Scientific Conference Business and Management 2012 : selected papers : May 10–11, 2012, Vilnius, Lithuania. Vilnius : Technika, 2012. p. 480-487.

Sauga, A. Indeksid aitavad ettevõtte olukorda põhjalikult analüüsida // Raamatupidamise Praktik : RP (2012) juuni, lk. 18-20.

Sauga, A., Mankin, R., Ainsaar, A. Resonant behavior of a fractional oscillator with fluctuating mass // Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences : 4th International Conference – AMiTaNS'12 : memorial volume devoted to Prof. Christo I. Christov : St. Constantine and Helena, Bulgaria 11–16 June 2012. New York : American Institute of Physics, 2012. p. 224-232. (AIP conference proceedings ; 1487).

Sauga, A., Mankin, R., Ainsaar, A. Resonant behavior of a fractional oscillator with fluctuating mass // Fourth International Conference on Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences 11–16 June 2012, St. St. Constantine and Helena, Bulgaria : book of abstracts. [S.l.] : Euro-American Consortium for Promoting the Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences, 2012. p. 42-43.

Shvartsman, B. Dynamic stability of an elastically restrained tapered cantilever under distributed follower load // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 109.

Siimann, P. Majandusaasta aruannete esitamiskohustusest Euroopa riikide näitel // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 94-102.

Siirak, V. Moodle E-learning environment as an effective tool in university education // Journal of information technology and application in education (JITAE) (2012) Vol. 1, 2, p. 94-96.

Siirak, V. 21. sajandi tööohutus ja töötervishoid // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 320-323.

Siirak V., Traumann A., Tint. P. Why is education in environmental safety so important? [Electronic resource] // Centenary of Education in Chemical Engineering CECE 2012 : international conference, 28-30 November 2012 : CD abstracts volume. Iasi : "Georghe Asachi" Technical University of Iasi, 2012. p. 134 [CD-ROM].

Staehr, K. External capital flows, international price competitiveness and short-term economic growth in Latvia // EU balance-of-payments assistance for Latvia : foundations of success. Luxembourg : Publications Office of the European Union, c2012. p. 19-39. (European economy. Occasional papers ; 120).

Staehr, K. Funded pension, fiscal strains and stabilisation policies in Central and Eastern Europe // Limited fiscal space in CESEE : needs and options for post-crisis reform : 68th East Jour Fixe of the Oesterreichische Nationalbank : February 28, 2011. Vienna : Oesterreichische Nationalbank, c2012. p. 41-60. (Workshops : proceedings of OeNB workshops ; 17).

Startseva, E. Põhitegevuskasumi analüüs strateegia elluviimise edukuse hindamiseks // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 103-109.

Startseva, E., Zahharov, R. Methodology of system integrated analysis and assessment of operational efficiency of a technological system (E-Profiil AS case study) // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 280-286.

Startseva, E., Zahharov, R., Alver, J. Methodology of system integrated analysis and assessment of operational efficiency of a technological system (E-Profiil AS Case Study) // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 2, p. 191-205.

Strouhal, J., Alver, L., Alver, J. et al. Financial reporting in Baltic countries : positioning within the international accounting arena // Proceedings of the 7th International Conference on Accounting and Management Information Systems : AMIS 2012 : June 13-14 2012, Bucharest University of Economic Studies. Bucharest : EDITURA ASE, 2012. p. 1327-1338.

Strouhal, J., Alver, L., Alver, J. et al. Financial reporting in Baltic countries : positioning within the international accounting arena // 7th International Conference on Accounting and Management Information Systems : [book of abstracts]. [Bucharest : EDITURA ASE], 2012. p. 135.

Suhhonenko, V., Tint, P. The influence of occupational hazards on workability of medical staff in the first aid department of a big hospital [Electronic resource] //

Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention ORP2012, May 23-25, 2012, Bilbao, Spain. [S.l.], 2012. 7 p. [CD-ROM].

Talpas, L., Alver, L. Institutional pressures affecting the development of financial accounting framework : the case of Estonia // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 3, p. 405-423.

Talpsepp, T. International comparison of local currency effects on stock market volatility asymmetry in Asian markets // International proceedings of economics development and research (2012) Vol. 36, p. 46-51.

Talpsepp, T. Local currency effect on volatility asymmetry in Asian stock markets // International journal of trade, economics and finance (2012) Vol. 3, 4, p. 293-298.

Talts, M. Lugemishuvist // Detsembri kratt 2012 [Võrguväljaanne] (2012) detsember, lk. 47-49.

Talts, M. Tõnu Martin Franzdorf // Rahvuslik Kontakt (2012) nr. 4, lk. 32-36.

Talts, M. Prangli - saar loodus- ja kultuurihuvilisele // Loodusesõber (2012) 3, lk. 14-17.

Talts, M. Ideas 'floating' in the air : the cases of Alexander von Keyserling and Boris Nurmiste // Historiae Scientiarum Baltica 2012, Vilnius, October 4-6, 2012 : abstracts of the XXV International Baltic Conference on the History of Science. Vilnius, 2012. p. 91-92.

Tambur, M., Vadi, M. Workplace bullying and organizational culture in a post-transitional country // International journal of manpower (2012) Vol. 33, 7, p. 754-768.

Tanning, L., Tanning, T. Baltic States problem - labour market; analysis employment, unemployment and vacancies of Estonia; improved Beveridge curve // International journal of business and social science (2012) Vol. 3, 21, p. 36-56.

Tanning, L., Tanning, T. Labour costs and productivity analysis of East-European countries // International journal of business and social science (2012) Vol. 3, 20, p. 65-78.

Tanning, L., Tanning, T. Labour market analysis of East- and Southern-European countries // International journal of arts and commerce (2012) Vol. 1, 5, p. 209-223.

Tanning, L., Tanning, T. Eesti tööturg "Euroopa strateegia 2020" taustal. Beveridge'i kõverad // Tallinna Tehnikakõrgkooli Toimetised (2012) 14, lk. 22-42.

Tanning, L., Tanning, T. Ettevõtlus, tööviljakus ja palgad // Tallinna Tehnikakõrgkooli Toimetised (2012) 14, lk. 43-58.

Tanning, T., Tanning, L. Eesti tööga hõivatuse, tööpuuduse ja vabade kohade analüüs „Euroopa strateegia 2020“ taustal // Uus ajastu - uued võimalused : [konverentsi artiklid]. Tallinn : Eesti-Ameerika Äriakadeemia, 2012. lk. 55-65.

Tanning, T., Tanning, L. Unemployment and vacancy // XXXIV International Research and Practice Conference “Solution of a social requirements and objective

reality issues in economical and juridical sciences"/III stage of the championship in economical and juridical sciences. London : International Academy of Sciences and Higher Education, 2012. p. 117-120.

Tanning, T., Tanning, L. European Union labour force competitiveness in the world // International journal of arts and commerce (2012) Vol. 1, 4, p. 64-79.

Tanning, T., Tanning, L. Modernized Beveridge curve // TEM journal : technology, education, management, informatics (2012) Vol. 1, 4, p. 258-269.

Tanning, T., Tanning, L., Saat, M. Cycles economy by the example of Baltic States, Germany, Sweden and Finland // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 4, p. 272-285.

Tanning, T., Tanning, L., Saat, M. Eastern European countries salaries and productivity by the example Estonia // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 4, p. 286-30.

Teder, J. Ettevõtte strateegiline juhtimine // Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. lk. 77-86.

Teder, J. Äriidee // Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. lk. 23-30.

Teder, J., Kull, A., Laidre, A. Äriplaan // Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. lk. 145-156.

Thomsen, J., Sundgaard, E., Alver, L., Alver, J. From a global integration perspective : accounting procedures in Danish-owned Estonian subsidiaries // Contemporary Issues in Business, Management and Education '2012 : conference proceedings : 15 November, 2012, Vilnius, Lithuania. Vilnius : Vilnius Gediminas Technical University, 2012. p. 143-157.

Tinits, M., Närep, N. Jätkusuutlikkuse hinnangud aastatel 2005-2011 pankrotistunud ettevõtete vandeaudiitorite aruannetes // Audit, maksud, raamatupidamine ja majandusanalüüs : [konverentsikogumik]. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. lk. 110-117.

Tint, P., Järvis, M., Tuulik, V. The health risks connected with monotonous work by computers // Abstracts of Conference on Occupational Health and Safety : from policies to practice : December 5-7, 2012, Riga, Latvia. Riga : Riga Stradins University, 2012. 1 p.

Tint, P., Tarmas, G., Koppel, T., Reinhold, K., Kalle, S. Vibration and noise caused by lawn maintenance machines in association with risk to health // Agronomy research (2012) Vol. 10, S1, p. 251-260.

Tint, P., Tkatošova, L. Ergonomic assessment of workplaces in atrium-type buildings // Abstracts of Conference on Occupational Health and Safety : from policies to practice : December 5-7, 2012, Riga, Latvia. Riga : Riga Stradins University, 2012. 1 p.

Tint, P., Traumann, A. Health risk assessment in atrium-type buildings // International journal of energy and environment (2012) Vol. 6, 4, p. 389-396.

Tint, P., Traumann, A. Ergonomics of office-rooms workplaces in glazed buildings in cold climate // Recent Researches in Environment, Energy Systems and Sustainability : proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Energy, Environment, Ecosystems and Sustainable Development (EEESD'12) : University of Algarve, Faro, Portugal, May 2-4, 2012. [S.l.] : WSEAS Press, c2012. p. 152-157. (Energy, environmental and structural engineering series ; 1).

Tint, P., Traumann, A., Pille, V., Tuulik-Leisi, V.-R., Tuulik, V. Computer users' health risks caused by the influence of inadequate indoor climate and monotonous work // Agronomy research (2012) Vol. 10, S1, p. 261-286.

Titov, E. Muudatuste juhtimine // Tootmise juhtimise käsiraamat. Tallinn : Äripäev, 2012. lk. 1-11. (Äripäeva käsiraamat).

Tkatšova, L. Influence of economic situation on working environment and occupational health and safety culture // Book of abstracts : NES2012 Ergonomics for sustainability and growth. Stockholm : KTH Royal Institute of Technology, 2012. p. 182.

Tkatšova, L. Influence of organizational learning implementation in the occupational health and safety culture // Book of proceedings : 10th Conference of the European Academy of Occupational Health Psychology : 11-13 April 2012, ETH Zürich, Switzerland. Nottingham : European Academy of Occupational Health Psychology, 2012. p. 373-374.

Tkatšova, L. Organizational learning as a vehicle for providing organizational health and safety culture // 11th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference and the Annual European Safety and Reliability Conference 2012 (PSAM11 ESREL 2012) : Helsinki, Finland 25-29 June 2012 : [proceedings]. Vol. 1-8. Red Hook : Curran Associates, 2012. p. 6316-6324.

Traumann, A., Reinhold, K. The health risk assessment in the work environment of shale oil production and handling // Abstracts of the 62nd Conference of Chemical Engineering. [S.l.] : Canadian Society for Chemical Engineering, 2012. 1 p.

Traumann, A., Siirak, V., Tint, P. Why is education in environmental safety so important? // Environmental engineering and management journal (2012) Vol. 11, 11, p. 2065-2072.

Traumann, A., Tint, P., Reinhold, K. Assessment of work environment hazards during shale fuel oil handling // Scientific journal of Riga Technical University. Serija 15, Safety of technogenic environment (2012) Vol. 3, p. 50-55.

Traumann, A., Tint, P., Reinhold, K., Järvi, O., Oja, V. Assessment of work environment hazards during shale oil handling // Riga Technical University 53rd International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary and the 1st Congress of World Engineers and Riga Polytechnical Institute/RTU Alumni : 11-12 October 2012, Riga, Latvia : [abstracts]. Riga : [Riga Technical University], 2012. p. 459.

Traumann, A., Tint, P., Tuulik, V. Indoor air quality in educational institutions in Estonia // Environmental engineering and management journal (2012) Vol. 11, 1, p. 207-214.

Tuisk, T. Propensities to civic participation among Estonians and Russians in Estonia // 2nd International Multidisciplinary Conference Political and Civic Participation : organised by the PIDOP Consortium in collaboration with the Centre for Research on Nationalism, Ethnicity and Multiculturalism (CRONEM), School of Politics, University of Surrey : 16 -17 April 2012 : programme. Guildford : University of Surrey, 2012. p. 39.

Tuisk, T. The ethno-national identity of Estonian and Russian youth in respect of their primordialist or situationalist orientations // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, 2(12) December, p. 124-159.

Täks, M., Toding, M. Exploring engineering students' entrepreneurial learning [Electronic resource] // Doctoral Summer School 2012 : doctoral school in economics and innovation : 24-27 July 2012, Nelijärve, Estonia. Tartu : Doctoral School in Economics and Innovation, 2012. 20 p. [CD-ROM].

Wahl, M. F. Ownership typology : four basic human values & will based ideal types // Research in economics and business : Central and Eastern Europe (2012) Vol. 4, 2, p. 61-83.

Wahl, M. F. Ownership typology : four basic human values & will based ideal types [Electronic resource] // 9th Workshop on Corporate Governance, Brussels, May 14-15, 2012 : [proceedings]. Brussels : European Institute for Advanced Studies in Management, 2012. [CD-ROM].

Wahl, M. F. Methodological aspects of explanatory ownership research : construction of basic human values and will based ideal types [Electronic resource] // 4th International Conference "Economic Challenges in Enlarged Europe" : 17-19 June 2012, Tallinn, Estonia : conference proceedings. [Tallinn], 2012. 18 p. [CD-ROM].

Varrak, T. Valitsemise alused : [arvustus raamatule] // Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted (2012) 4, lk. 154-160.

Veiman, S., Hindpere-Raudsik, A. Uus ajastu - uued võimalused väikeettevõtte lihtsustatud käibemaksumenetluse muudatustes // Uus ajastu - uued võimalused : [konverentsi artiklid]. Tallinn : Eesti-Ameerika Äriakadeemia, 2012. lk. 129-136.

Venesaar, U., Pihlak, M. Consequences of EU enlargement for economic development in border regions // Cross-border entrepreneurship and economic development in Europe's border regions. Cheltenham, Northampton : Edward Elgar, c2012. p. 23-43.

Venesaar, U., Kaldur, K. Implementation of optimized procedures in Estonia // Transnational aspects of end-user oriented e-services in the Baltic Sea region : final handbook of the EGOPRISE project. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 118-119. (Regional business and socio-economic development ; 7).

Vernygora, V. The EU's Ukrainian question : the unbearable lightness of permanent integration// The Lithuania Tribune : news and views from Lithuania. July, 2012.

Vernygora, V. The region of the Baltic States : does it still exist?// The Lithuania Tribune : news and views from Lithuania. July, 2012.

Vernygora, V., Chaban, N. Mirroring the EU? Functional capacity of integration in Asia // EUSA Asia-Pacific Conference "EU's Unknown Asia : New Horizons and New Beginnings", 4-5 June 2012, the EU Centre in Singapore, National University of Singapore, Singapore. Singapore, 2012.

Vernygora, V., Chaban, N., Yi, C.-D. Mirroring the EU? Functional capacity of integration in Asia // Trames (2012) Vol. 16, 1, p. 47-61.

Vernygora, V. ; (tlk.) Talts, M. Küsimus 'raskuskeskmet' Uus-Meremaa suhetes Balti riikidega kui ühest võimalikust arengusuunast // Poliitika, riigiteadus, rahvusvahelised suhted (2012) 4, lk. 112-134.

Wiebelt, T., Alver, L. The future lease reporting system : decision-useful transmission of information // Journal of international scientific publications : economy & business (2012) Vol. 6, 3, p. 446-455.

Voolaid, K., Ehrlich, Ü. How business schools as learning organizations meet new challenges : a worldwide study // Proceedings of the 9th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning : the Universidad del Rosario and the Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogota, Columbia : 18-19 October, 2012 : [abstract book]. [S.l.] : Academic Publishing International, 2012. p. 34-35.

Voolaid, K., Ehrlich, Ü. How business schools as learning organizations meet new challenges : a worldwide study [Electronic resource] // Proceedings of the 9th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning : Universidad del Rosario and Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogota, Columbia, 18-19 October 2012. [S.l.] : Academic Publishing International, 2012. p. 286-294 [CD-ROM].

MATEMAATIKA-LOODUSTEADUSKOND

Raamatud

Abramov, V., Fuchs, J., Paal, E., Shestopalov, Y., Silvestrov, S., Stolin, A. (eds.). Journal of physics : conference series. Vol. 346, Algebra, geometry, and mathematical physics 2010. [S.l.] : IOP Publishing Ltd, 2012. 300 p.

Bondarenko, O. Development of bacterial biosensors and human stem cell-based in vitro assays for the toxicological profiling of synthetic nanoparticles = Rekombinantsetel sensorbakteritel ja inimese tüvirakkudel põhinevate in vitro testide väljatöötamine sünteetiliste nanoosakeste toksikoloogiliseks uurimiseks. Tallinn :

TUT Press, 2012. 190 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 136).

Gavrilova, O. Application and elaboration of accounting approaches for sustainable development = Jätksuutliku arengu arvestusmeetodite arendamine ja rakendamine. Tallinn : TUT Press, 2012. 138 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 135).

Kanger, T., Tamm, T., Tõugu, V., Kosk, K. (comps.). Faculty of Science : [Tallinn University of Technology]. Tallinn : TUT Press, 2012. 65 p.

Kazarjan, A. Development and production of extruded food and feed products containing probiotic microorganisms = Probiootilisi mikroorganisme sisaldavate ekstrudeeritud toiduainete ja loomasöötade tootmistehnoloogia väljatöötamine ja rakendamine. Tallinn : TUT Press, 2012. 139 lk. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 147).

Kodar, K. Immunoglobulin G glycosylation profiling in patients with gastric cancer = Immuunglobuliin G glükosüleerituse profileerimine maovähihaigetel. Tallinn : TUT Press, 2012. 135 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 132).

Krabbi, K. Biochemical diagnosis of classical galactosemia and mucopolysaccharidoses in Estonia = Klassikalise galaktoseemia ja mukopolüsahharidooside biokeemiline diagnostika Eestis. Tallinn : TUT Press, 2012. 141 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 130).

Puusemp, P. Üldalgebra alused : õpik kõrgkoolidele. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 387 lk.

Redi, E., Tamberg, G. (toim.). Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. 224 lk.

Reile, I. 3-alkylcyclopentane-1,2-diones in asymmetric oxidation and alkylation reactions = 3-alküülsüklopentaan-1,2-dioonid asümmeetrilistes oksüdeerimis- ja alküleerimisreaktsioonides. Tallinn : TUT Press, 2012. 105 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 125).

Sepp, M. Functions of the basic helix-loop-helix transcription factor TCF4 in health and disease = Aluselise heeliks-ling-heeliks transkriptsioonifaktori TCF4 funktsioonid ja seosed haigustega. Tallinn : TUT Press, 2012. 208 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 145).

Tamberg, T. Some classes of finite 2-groups and their endomorphism semigroups = Mõnedest lõplike 2-rühmade klassidest ja nende endomorfismipoolrühmadest. Tallinn : TUT Press, 2012. 155 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 126).

Tiiman, A. Interactions of Alzheimer's amyloid- β peptides with Zn(II) and Cu(II) ions = Alzheimeri amüloid- β peptiidide interaktsioonid Zn(II) ja Cu(II) ioonidega. Tallinn

: TUT Press, 2012. 134 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 134).

Uudelepp, H., Lõhmus, A. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. Tallinn : Argo, 2012. 104 lk. (Eksaminandile matemaatika riigieksamist ; 2012).

Väljas, M. Analüütiline geomeetria : õpik kõrgkoolidele. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 437 lk.

Artiklid

Abramov, V., Fuchs, J., Paal, E., Shestopalov, Y., Silvestrov, S., Stolin, A. Preface to "Algebra, Geometry, and Mathematical Physics 2010" // Journal of physics : conference series (2012) 346, p. 0111001.

Antonius, K., Karhu, S., Kokk, L., Järve, K. et al. Development of the Northern European Ribes core collection based on a microsatellite (SSR) marker diversity analysis // Plant genetic resources : characterization and utilization (2012) Vol. 10, 1, p. 70-73.

Ausmees, K., Kriis, K., Pehk, T., Lopp, M., Kanger, T. Diastereoselective multicomponent cascade reaction leading to heterobicyclic heptanes // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 51.

Ausmees, K., Kriis, K., Pehk, T., Werner, F., Järving, I., Lopp, M., Kanger, T. Diastereoselective multicomponent cascade reaction leading to [3.2.0]-heterobicyclic compounds // The journal of organic chemistry (2012) Vol. 77, 23, p. 10680-10687.

Banci, L., Bertini, I., Cantini, F., Kozyreva, T., Massagni, C., Palumaa, P., Rubino, J. T., Zovo, K. Human superoxide dismutase 1 (hSOD1) maturation through interaction with human copper chaperone for SOD1 (hCCS) // Proceedings of the National Academy of Sciences (2012) Vol. 109, 34, p. 13555-13560.

Bershtein, O., Sinelshchikov, S. Function theory on a qq-analog of complex hyperbolic space // Journal of geometry and physics (2012) Vol. 62, 5, p. 1323-1337.

Blank, L., Panke, M., Saareleht, J., Laht, T.-M. Bacterial population dynamics in long-ripening cheese // The 1st Congress of Baltic Microbiologists : Riga, Latvia, 31.10. - 4.11.2012 : book of abstracts. [Riga], 2012.

Blank, L., Panke, M., Stulova, I., Laht, T.-M. Dynamics of lactic acid bacteria and flavour formation during ripening of hard cheese // 6th IDF Cheese Ripening and Technology Symposium : May 21-24, 2012, Madison, Wisconsin, USA. [S.l.], 2012.

Chandra Dimri, M., Khanduri, H., Kooskora, H., Kodu, M., Jaaniso, R., Heinmaa, I., Mere, A., Krustok, J., Stern, R. Room temperature ferromagnetism in Ca and Mg stabilized cubic zirconia bulk samples and their thin films // 4th WUN International Conference on Spintronics (WUN-SPIN 2012) : 23-25 July 2012, Sydney, Australia. [Sydney], 2012.

Chandra Dimri, M., Khanduri, H., Kooskora, H., Kodu, M., Jaaniso, R., Heinmaa, I., Mere, A., Krustok, J., Stern, R. Room-temperature ferromagnetism in Ca and Mg stabilized cubic zirconia bulk samples and thin films prepared by pulsed laser deposition // *Journal of physics D : applied physics* (2012) Vol. 45, 47, p. 475003-1 - 475003-7.

Chandra Dimri, M., Khanduri, H., Kooskora, H., Subbi, J., Heinmaa, I., Mere, A., Krustok, J., Stern, R. Ferromagnetism in rare earth doped cerium oxide bulk samples // *Physica status solidi (a)* (2012) Vol. 209, 2, p. 353-358.

Davison, J., Öpik, M., Zobel, M., Vasar, M., Metsis, M., Moora, M. Communities of arbuscular mycorrhizal fungi detected in forest soil are spatially heterogeneous but do not vary throughout the growing season // *PLoS ONE* (2012) Vol. 7, 8, p. e41938.

Eek, P., Järving, R., Järving, I., Gilbert, N. C., Newcomer, M. E., Samel, N. Structure of a calcium-dependent 11R-lipoxygenase suggests a mechanism for Ca²⁺ regulation // *The journal of biological chemistry* (2012) Vol. 287, 26, p. 22377-22386.

Esvald, E.-L. Mõistuse piiripealsetel - stressis õppiija kaotab eesmärgi silmist // *Horisont* (2012) 6, lk. 5.

Esvald, E.-L. Tarkuse juuri otsimas // *Horisont* (2012) 5, lk. 5.

Гаврилов, А. Генератор импульсов // *Радио* (2012) 7, с. 51-52.

Gavrilova, O., Vilu, R. Production-based and consumption-based national greenhouse gas inventories : an implication for Estonia // *Ecological economics* (2012) Vol. 75, p. 161-173.

Geller, J., Nazarova, L., Katargina, O., Järvekülg, L., Fomenko, N., Golovljova, I. Detection and genetic characterization of relapsing fever spirochete *Borrelia miyamotoi* in Estonian ticks // *PLoS ONE* (2012) Vol. 7, 12, p. e51914.

Gerassimenko, J., Nigul, L., Romet, M., Truve, E., Sarmiento, C. RLI as RNA silencing suppressor in *Nicotiana benthamiana* [Electronic resource] // *Scandinavian Plant Physiology Society 7th PhD Student Conference : 12-15 September 2012 Laulasmaa Estonia : abstract book. [S.l.], 2012. p. 16.*

Gorbatsova, J., Borissova, M., Kaljurand, M. Electrowetting on dielectric actuation of droplets with capillary electrophoretic zones for MALDI mass spectrometric analysis // *Electrophoresis* (2012) Vol. 33, 17, p. 2682-2688.

Gorbatšova, J., Borissova, M., Kaljurand, M. Electrowetting-on-dielectric actuation of droplets with capillary electrophoretic zones for off-line mass spectrometric analysis // *Journal of chromatography A* (2012) Vol. 1234, p. 9-15.

Gruselle, M., Kanger, T., Flambard, A., Kriis, K., Mikli, V., Maaten, B., Tõnsuaadu, K. Calcium fluor- and hydroxy-apatites modified or not as catalysts for C-C bond formation // *International Conference Catalysis in Organic Synthesis ICCOS-2012 : September 15-20, 2012, Moscow, Russia : book of abstracts. [S.l.] : Russian Academy of Sciences, 2012. p. 190.*

Hiiesalu, I., Öpik, M., Metsis, M., Lilje, L., Davidson, J., Vasar, M., Moora, M., Zobel, M., Wilson D. S., Pärtel, M. Plant species richness belowground : higher richness and new patterns revealed by next-generation sequencing // *Molecular ecology* (2012) 21 (8), p. 2004-2016.

Hizhnyakov, V., Haas, M., Shelkan, A., Klopov, M. Modeling of defect formation and self-localized vibrations in solids // *2012 Computer Simulation of Radiation Effects in Solids*, Santa Fe, New Mexico, USA, June 24-29, 2012 : COSIRES 2012 program book. Santa Fe, 2012. p. 24.

Howells, C., Saar, K., Eaton, E., Ray, S., Palumaa, P. et al. Redox-active Cu(II)–Aβ causes substantial changes in axonal integrity in cultured cortical neurons in an oxidative-stress dependent manner // *Experimental neurology* (2012) Vol. 237, 2, p. 499-506.

Hussainov, M., Tätte, T., Hussainova, I. Technique for extensional rheology characterization of highly reactive viscoelastic liquids // *Rheologica acta* (2012) Vol. 51, 8, p. 729-742.

Hyväräinen, S., Mikkola, J.-P., Murzin, D. Yu., Vaher, M., Kaljurand, M., Koel, M. Capillary electrophoresis versus HPLC analysis method used for analyzing sugars and sugar derivatives in ionic liquid media obtained from lignocellulosic biomass // *Book of abstracts : COST Action CM0903: Utilization of Biomass for Sustainable Fuels and Chemicals (UBIOCHEM) : Thessaloniki, Greece, 1-3 Nov 2012. [Thessaloniki], 2012. p. 16.*

Ilau B., Olsper A., Sarmiento C., Truve E. Cocksfoot mottle virus: target for dsRNA-based vaccination in monocots? // *COST FA0806 WGs & MC meeting : book of abstracts : 3–5 September 2012, Ljubljana, Slovenia. [S.l.], 2012. p. 21.*

Jakobson, I., Reis, D., Tiidema, A., Peusha, H., Timofejeva, L., Valarik, M., Klavdivova, M., Doležel, J., Järve, K. Fine mapping, phenotypic characterization and validation of non-race-specific resistance to powdery mildew in a wheat–Triticum militinae introgression line // *Theoretical and applied genetics* (2012) Vol. 125, 3, p. 609-623.

Janno, J. Teaduspreemia täppisteaduste alal uurimuste tsükli "Pöördülesanded mittehomoogeensete materjalide ja keskkondade omaduste määramiseks" eest // *Eesti Vabariigi teaduspreemiad 2012. Tallinn : Eesti teaduste Akadeemia, 2012. lk. 40-58.*

Janno, J. XII Eesti matemaatika päevad Türisalus // *Aastaraamat 2010 / Eesti Matemaatika Selts. Tartu : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 111-113.*

Janno, J., Sertakov, I. Periodic and solitary waves in microstructured solids and related inverse problems // *17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 57.*

Järving, R., Lõokene, A., Kurg, R., Siimon, L., Järving, I., Samel, N. Activation of 11R-lipoxygenase is fully Ca²⁺-dependent and controlled by the phospholipid

composition of the target membrane // *Biochemistry* (2012) Vol. 51, 15, p. 3310-3320.

Kabanova, N., Stulova, I., Vilu, R. Microcalorimetric study of the growth of bacterial colonies of *Lactococcus lactis* IL1403 in agar gels // *Food microbiology* (2012) Vol. 29, p. 67-79.

Kaer, K., Speek, M. Intronic retroelements : not just "speed bumps" for RNA polymerase II // *Mobile genetic elements* (2012) Vol. 2, 3, p. 154-157.

Kaljurand, M. Capillary electrophoresis // *Handbook of green analytical chemistry*. [S.l.] : Wiley, 2012. p. 153-173.

Kaljurand, M., Koel, M. Green bioanalytical chemistry // *Bioanalysis* (2012) Vol. 4, 11, p. 1271-1274.

Kallaste, T., Laur, A., Menert, A., Pädam, S. Biogaasi tootmise ja kasutamise pilootuuring Harjumaal // *Eesti Põlevloodusvarad ja -jätmed* (2012) Nr. 1/2, lk. 22-23.

Kananovich, D. G., Kulinkovich, O. G., Lopp, M., Snieckus, V. Transformations of titanacyclopropane reagents generated from ortho-metallated aromatic precursors // *BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts*. [Tallinn], 2012. p. 100.

Kanger, T. Bitsükloheptaanist asabitsükloheptaanini // *Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011*. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 233-236.

Kanger, T. Akadeemilisest vabadusest tänapäeva ülikoolis // *Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011*. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 285-289.

Kanger, T. Tallinna Tehnikaülikooli matemaatika-loodusteaduskonnast // *Horisont* (2012) 6, lk. 4.

Kaplanski, F., Fukumoto, Y., Rudi, Ü. Reynolds-number effect on vortex ring evolution in a viscous fluid // *Physics of fluids* (2012) Vol. 24, 3, p. 033101-1 - 033101-13.

Kaplanski, F., Fukumoto, Y., Rudi, Ü. A model for high Reynolds number vortex rings // *Abstract book of the 23rd International Congress of Theoretical and Applied Mechanics : August 19-24, 2012, Beijing, China*. [Beijing] : China Science Literature Publishing House, [2012]. p. 225-226.

Karelson, M., Dobchev, D. A., Karelson, G., Tamm, T., Tamm, K., Nikonov, A., Mutso, M., Merits, A. Fragment-based development of HCV protease inhibitors for the treatment of hepatitis C // *Current computer-aided drug design* (2012) Vol. 8, 1, p. 55-61.

Kartušinski, A., Rudi, Ü., Tisler, S., Hussainov, M., Štšeglov, I. Application of particle tracking velocimetry for studying the dispersion of particles in a turbulent gas flow // *High temperature* (2012) Vol. 50, 3, p. 381-390.

Kartušinski, A., Michaelides, E., Rudi, Ü., Tisler, S., Štšeglov, I. Numerical modeling of a two-dimensional vertical turbulent two-phase jet // *Fluid dynamics* (2012) Vol. 47, 6, p. 769-777.

Kartušinski, A., Michaelides, E., Rudi, Ü., Tisler, S. Turbulent particulate pipe flow at constant Reynolds number // *Abstract book of the 23rd International Congress of Theoretical and Applied Mechanics : August 19-24, 2012, Beijing, China. [Beijing] : China Science Literature Publishing House , [2012].* p. 61.

Картушинский, А. И., Михаэлидес, Э. Э., Руди, Ю. А., Тислер, С. В., Щеглов, И. Н. Численное моделирование двумерной вертикальной двухфазной турбулентной струи // *Известия РАН : механика жидкости и газа* (2012) 6, с. 115-125.

Картушинский, А. И., Руди, Ю. А., Тислер, С. В., Хусаинов, М. Т., Щеглов, И. Н. Применение цифровой трассерной визуализации для исследования дисперсии частиц в турбулентном газовом потоке // *Теплофизика высоких температур* (2012) Том 50, 3, с. 408-417.

Kasemets, K., Janno, J. Inverse problems for parabolic integro-differential equations with instant and integral conditions // *17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012.* p. 68.

Kazarjan, A., Kabanova, N., Vilu, R. Microcalorimetric study of extruded dog food containing probiotic micro-organisms // *Advances in microbiology* (2012) Vol. 2, 4, p. 436-440.

Katargina, O., Geller, J., Alekseev, A., Dubinina, H., Efremova, G., Mishaeva, N., Vasilenko, V., Kuznetsova, T., Järvekülg, L., Vene, S., Lundkvist, A., Golovljova, I. Identification of *Anaplasma phagocytophilum* in tick populations in Estonia, the European part of Russia and Belarus // *Clinical microbiology and infection* (2012) Vol. 18, 1, p. 40-46.

Khanduri, H., Chandra Dimri, M., Kooskora, H., Heinmaa, I., Viola, G., Ning, H., Reece, M., Krustok, J., Stern, R. Magnetic and dielectric studies of multiferroic Y – type hexaferrites // *4th WUN International Conference on Spintronics (WUN-SPIN 2012) : 23–25 July 2012, Sydney, Australia. [Sydney], 2012.*

Khanduri, H., Chandra Dimri, M., Kooskora, H., Heinmaa, I., Viola, G., Ning, H., Reece, M. J., Krustok, J., Stern, R. Structural, dielectric, magnetic, and nuclear magnetic resonance studies of multiferroic Y-type hexaferrites // *Journal of applied physics* (2012) Vol. 112, 7, p. 073903-1 - 073903-7.

Kladivova, M., Klocova, B., Posti, D., Jakobson, I., Peuša, H., Järve, K., Timofejeva, L. et al. Towards cloning the powdery mildew resistance gene QPm.tut-4A introgressed to bread wheat from *T. militinae* // *Abstracts of the ITMI NWGC Joint Workshop : Fargo ND, USA. [S.l.], 2012.*

Kladivova, M., Klocova, B., Reis, D., Jakobson, I., Peuša, H., Järve, K., Timofejeva, L. et al. Combined approaches toward mapping and cloning of powdery mildew

resistance gene QPm.tut-4A introgressed to bread wheat from *T. militinae* // Abstracts of the Plant and Animal Genome XX Conference : San-Diego California, US. [San-Diego], 2012. p. 313.

Kobzar, G., Mardla, V., Samel, N. Glucose prevents inhibition of platelets caused by NOS activation // 1st EUPLAN Platelet Conference : Maastricht The Netherlands, September 19-21th 2012. [S.l.], 2012. p. 108.

Koel, M. Energy savings in analytical chemistry // Handbook of green analytical chemistry. [S.l.] : Wiley, 2012. p. 291-319.

Koel, M., Kaljurand, M. Benign design in analytical chemistry // Critical reviews in analytical chemistry (2012) Vol. 42, 2, p. 192-195.

Kremling, K. A., Moon, J., Timofejeva, L. et al. Variable lobes, a polarity-affected anther mutant in maize // 54th Annual Maize Genetics Conference : program and abstracts : March 15-18, 2012, Portland, Oregon. [S.l.], 2012. p. 88, P086.

Kriščiunaite, T., Stulova, I., Taivosalo, A., Laht, T.-M., Vilu, R. Composition and renneting properties of raw bulk milk in Estonia // International dairy journal (2012) Vol. 23, p. 45-52.

Krustok, J. Päikesepatareide tulevik // Tehnikamaailm (2012) 1, lk. 44-46.

Krustok, J. Sinisest unistusest... // Tehnikamaailm (2012) 9, lk. 68-71.

Kuban, P., Kobrin, E.-G., Kaljurand, M. Capillary electrophoresis – a new tool for ionic analysis of exhaled breath condensate // Journal of chromatography A (2012) Vol. 1267, 7, p. 239-245.

Kuban, P., Makarõtševa, N., Kiplagat, I. K., Kaljurand, M. Determination of five priority haloacetic acids by capillary electrophoresis with contactless conductivity detection and solid phase extraction preconcentration // Journal of separation science (2012) Vol. 35, 5, p. 666-673.

Kukk, K., Järving, R., Samel, N. Purification and characterization of the recombinant human prostaglandin H synthase-2 expressed in *Pichia pastoris* // FEBS journal (2012) Vol. 279, S1, p. 555.

Kukk, K., Järving, R., Samel, N. Purification and characterization of the recombinant human prostaglandin H synthase-2 expressed in *Pichia pastoris* // Protein expression and purification (2012) Vol. 83, 2, p. 182-189.

Kulinkovich, O. Titanacyclopropane reagents for stereoselective organic synthesis // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 22.

Kurvits, J. Multiplicative reasoning and operations with rational numbers in grades 5 to 7 // Proceedings of NORMA 11 : The Sixth Nordic Conference on Mathematics Education in Reykjavík, May 11-14, 2011. Reykjavík : University of Iceland Press, 2012. p. 701.

Kurvits, J., Kurvits, M. High school students' acquisition of knowledge and skills through self-organization and collaboration // TIME 2012 : Technology and its Integration in Mathematics Education : July 10-14, 2012, Tartu, Estonia : book of abstracts. [Tartu : University of Tartu, 2012]. p. 26.

Laheäär, A., Peikolaianen, A.-L., Koel, M., Jänes, A., Lust, E. Comparison of carbon aerogel and carbide-derived carbon as electrode materials for non-aqueous supercapacitors with high performance // The 63rd Annual Meeting of International Society of Electrochemistry : 19.-24.08.2012, Praha. [Praha], 2012. Abstract #s04-068.

Laheäär, A., Peikolaianen, A.-L., Koel, M., Jänes, A., Lust, E. Comparison of carbon aerogel and carbide-derived carbon as electrode materials for non-aqueous supercapacitors with high performance // Journal of solid state electrochemistry (2012) Vol. 16, 8, p. 2717-2722.

Laht, P., Pill, K., Haller, E., Veske, A. Plexin-B3 interacts with EB-family proteins through a conserved motif // Biochimica et biophysica acta (2012) Vol. 1820, 7, p. 888-893.

Laht, P., Pill, K., Haller, E., Veske, A. Plexin-B3 interacts with EB-family proteins through a conserved motif // EMBO Conference Series "Microtubules : Structure, Regulation and Functions" Heidelberg, Germany : 23 May - 26 May 2012. [S.l.], 2012.

Leibak, A. Subdividing the positive cone $(R^+)^n$ by Voronoi perfect polyhedras and totally positive algebraic integers // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 78.

Leibak, A., Šeletski, A., Vaarmann, O. On a hierarchical approach to the generation of pareto points for complex systems // MCDA-75 : 75th Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding : Tarragona, Catalonia, Spain, April 12th-14th, 2012 : book of abstracts. [S.l.], 2012. p. 43.

Leibak, A., Šeletski, A., Vaarmann, O. On a multi-level approach to the generation of Pareto points for complex systems // Параллельные Вычисления и Задачи Управления - PACO'2012 : труды шестой Международной Конференции, Москва, 24-26 октября 2012 г.; Том 2. Москва : ИПУ РАН, 2012. p. 11-20.

Lepane, V. HPLC fingerprints of porewater organic compounds as markers for environmental contitions // International perspectives on global environmental change. Rijeka : InTech, 2012. p. 311-328.

Lille, Ü. Teaduspreemia pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 347-359.

Lille, Ü. Mis tehtud ja mis teoksil // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 241-242.

Lippur, K., Tiirik, T., Kudrjashova, M., Järving, I., Lopp, M., Kanger, T. Amination of quinolones with morpholine derivatives // *Tetrahedron* (2012) Vol. 68, 47, p. 9550-9555.

Lippur, K., Tiirik, T., Kudrjašova, M., Lopp, M., Kanger, T. Amination of quinolones // *BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts.* [Tallinn], 2012. p. 125.

Lopp, M. Tallinna Tehnikaülikool - Eesti riigi majanduse arengumootor // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 280-284.

Lopp, M. Paul Kogerman ja Ülo Lille : orgaanilised paardumisreaktsioonid // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 228-232.

Lopp, M., Reintamm, T., Kuusksalu, A., de Rosa, S., Kelve, M. A novel endoribonuclease from the marine sponge *Tethya aurantium* specific to 2',5'-phosphodiester bonds // *Biochimie* (2012) Vol. 94, 8, p. 1635-1646.

Maloverjan, A., Piirsoo, M. Mammalian homologues of *Drosophila* fused kinase // *Vitamins and hormones* (2012) Vol. 88, p. 91-113.

Martins, A. Historical overview of using fluidized-bed technology for oil shale combustion in Estonia // *Oil shale* (2012) Vol. 29, 1, p. 85-99.

Mazina, J., Aleksejev, V., Ivkina, T., Kaljurand, M., Poryvkina, L. Qualitative detection of illegal drugs (cocaine, heroin and MDMA) in seized street samples based on SFS data and ANN : validation of method // *Journal of chemometrics* (2012) Vol. 26, 8/9, p. 442-455.

Mazina, J., Vaher, M., Borissova, M., Kaljurand, M. Comparative fingerprint of medicinal herb polyphenols and chemometric analysis // *29th International Symposium on Chromatography : Torun, September 9-13, 2012 : abstract book.* Torun : Wydawnictwo Adam Marszałek, 2012. p. 184.

Meronen, O., Tammeraid, I. Moderately oscillatory control modulo and Tauberian remainder theorems for $(C, 1)$ summability // *17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts.* [Tallinn] : Tallinn University of Technology, c2012. p. 86.

Moon, J., Kremling, K., Timofejeva, L. et al. Characterization of ms32, a bHLH gene required for tapetum development in maize // *54th Annual Maize Genetics Conference : program and abstracts : March 15-18, 2012, Portland, Oregon. [S.l.], 2012. p. 97, P104.*

Niidu, A., Paju, A., Kailas, T., Müürisepp, A.-M., Pehk, T., Lopp, M. Synthesis of cyclopetane hydroxy derivatives // *BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts.* [Tallinn], 2012. p. 142.

Nilsson, S. K., Lõökene, A. et al. Triacylglycerol-rich lipoproteins protect lipoprotein lipase from inactivation by ANGPTL3 and ANGPTL4 // *Biochimica et biophysica acta : molecular and Cell biology of lipids* (2012) Vol. 1821, 10, p. 1370-1378.

- Noole, A., Järving, I., Werner, F., Lopp, M., Malkov, A., Kanger, T. Organocatalytic asymmetric synthesis of 3-chlorooxindoles bearing adjacent quaternary–tertiary centers // *Organic letters* (2012) Vol. 14, 18, p. 4922-4925.
- Noole, A., Pehk, T., Järving, I., Lopp, M., Kanger, T. Organocatalytic asymmetric synthesis of trisubstituted pyrrolidines via a cascade reaction // *Tetrahedron : asymmetry* (2012) Vol. 23, 2, p. 188-198.
- Noole, A., Pehk, T., Lopp, M., Kanger, T. Organocatalytic asymmetric synthesis of trisubstituted pyrrolidines via a cascade reaction // *BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts.* [Tallinn], 2012. p. 144.
- Noole, A., Sucman, N. S., Kabeshov, M. A., Kanger, T., Macaev, F. Z., Malkov, A. V. Highly enantio- and diastereoselective generation of two quaternary centers in spirocyclopropanation of oxindole derivatives // *Chemistry : a European journal* (2012) Vol. 18, 47, p. 14929–14933.
- Noormägi, A., Primar, K., Tõugu, V., Palumaa, P. Interference of low-molecular substances with the thioflavin-T fluorescence assay of amyloid fibrils // *Journal of peptide science* (2012) Vol. 18, 1, p. 59-64.
- Oja, K., Paju, A., Pehk, T., Lopp, M. The synthesis and asymmetric oxidation of 3-benzyl-2,4-dihydroxycyclopent-2-enones // *BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts.* [Tallinn], 2012. p. 148.
- Ojangu, E.-L., Tanner, K., Pata, P., Järve, K., Holweg, C., Truve, E., Paves, H. Myosins XI-K, XI-1, and XI-2 are required for development of pavement cells, trichomes, and stigmatic papillae in *Arabidopsis* // *BMC plant biology* (2012) 12:81.
- Oliferenko, A. A., Tian, F., Karelson, M., Katritzky, A. R. Prediction of peptide IMS cross sections from extended molecular connectivity // *International journal of mass spectrometry* (2012) Vol. 314, p. 1-5.
- Olsper, A., Peil, L., Truve, E. Mass-spectrometric analysis of sobemoviruses reveals a novel chemical bond between RNA and a protein // *10th International Congress on Plant Molecular Biology : Jeju, October 21-26, 2012.* [S.l.], 2012.
- Olsper, A., Peil, L., Truve, E. Mass-spectrometric analysis of sobemoviruses reveals a novel chemical bond between RNA and a protein // *FESP-B-EPSCO Plant Biology Congress : Freiburg, 29 July - 3 Aug. 2012.* [S.l.], 2012. p. 715.
- Otsus, M., Uffert, G., Sõmera, M., Paves, H., Olsper, A., Islamov, B., Truve, E. Cocksfoot mottle sobemovirus establishes infection through the phloem // *Virus research* (2012) Vol. 166, p. 125-129.
- Paal, E. Mal'tsev algebras and triality // *Journal of physics : conference series* (2012) 346, p. 012015.
- Paal, E. AGMF'2007 Göteborgis // *Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts.* Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 178.

Paju, A., Kostomarova, D., Pehk, T., Lopp, M. Synthesis of 3-substituted 1,2-cyclopentanediones via palladium-catalyzed cross-coupling reactions // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 151.

Palumaa, P. Tsingi ja vase rakulised funktsioonid ja roll Alzheimeri tõve patoloogias // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 193-214.

Palumaa, P. Elu alus. Energia ja energeetika // Horisont (2012) 1, lk. 10-19.

Pazouki, L., Suhorutšenko, M., Niinemets, Ü. Genetic variability of natural Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) populations in different habitats // Molecular Ecology : Vienna International Plant Conference Association, Vienna, February 4-7, 2012. [Vienna], 2012.

Peikolainen, A.-L., Koel, M., Aabloo, A. Preparation of fine carbon aerogel powder // The 63rd Annual Meeting of International Society of Electrochemistry : 19.-24.08.2012, Praha. [Praha], 2012.

Peikolainen, A.-L., Volobujeva, O., Aav, R., Uibu, M., Koel, M. Organic acid catalyzed synthesis of 5-methylresorcinol based organic aerogels in acetonitrile // Journal of porous materials (2012) Vol. 19, 2, p. 189-194.

Pihlak, M. Mitmemõõtmeliste jaotusfunktsioonide lähendamine // Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 38-39.

Pishtshev, A., Klopov, M. Assessing structural bonding aspects of multiband superconductors through impurity-induced local lattice distortions : a case study on MgB₂ // International Journal of Quantum Chemistry (2012) [8] p.

Pishtshev, A., Klopov, M. A comparative study of structural energetics and chemical bonding in Ca-based dielectric materials : an integrated view from first-principles calculations // "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2012 : 17.-20.04.2012, Riga, Latvia : [abstracts]. [Riga], 2012. p. 117.

Pitk, P., Kaparaju, P., Vilu, R. Methane potential of sterilized solid slaughterhouse wastes // Bioresource technology (2012) Vol. 116, p. 42-46.

Pruunsild, P., Timmusk, T. Subcellular localization and transcription regulatory potency of KCNIP/Calsenilin/DREAM/KChIP proteins in cultured primary cortical neurons do not provide support for their role in CRE-dependent gene expression // Journal of neurochemistry (2012) Vol. 123, p. 29-43.

Pustõnski, V.-V., Pustõlnik, I. Mass-loss rate in EHB binary progenitors // Astronomical and astrophysical transactions (2012) Vol. 27, 3, p. 523-526.

Puusemp, P. Otu Vaarmann 70 // Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 103-104.

Puusemp, P. Riho Lepp 60 // Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 107-109.

Raal, A., Arak, E., Orav, A. The content and composition of the essential oil found in *Carum carvi* L. commercial fruits obtained from different countries // The journal of essential oil research (2012) Vol. 24, 1, p. 53-59.

Raal, A., Orav, A., Arak, E. Essential oil content and composition in commercial *Achillea millefolium* L. herbs from different countries // Journal of essential oil bearing plants (2012) Vol. 15, 1, p. 22-31.

Raal, A., Orav, A., Arak, E. Essential oil composition of *Foeniculum vulgare* Mill. fruits from pharmacies in different countries // Natural product research (2012) p. 1173-1178.

Raal, A., Orav, A., Püssa, T., Valner, C., Malmiste, B., Arak, E. Content of essential oil, terpenoids and polyphenols in commercial chamomile (*Chamomilla recutita* L. Rauschert) teas from different countries // Food chemistry (2012) Vol. 131, p. 632-638.

Reile, I., Paju, A., Kanger, T., Järving, I., Lopp, M. Cyclopentane-1,2-dione bis(tert-butylidimethylsilyl) enol ether in asymmetric organocatalytic Mukaiyama–Michael reactions // Tetrahedron letters (2012) Vol. 53, 12, p. 1476-1478.

Reinart-Okugbeni, R., Ausmees, K., Kriis, K., Rinken, A., Kanger, T. Chemoenzymatic synthesis and evaluation of 3-azabicyclo[3.2.0]heptane derivatives as dopaminergic ligands // European journal of medicinal chemistry (2012) Vol. 55, p. 255-261.

Reitel, K., Kudrjašova, M., Lopp, M., Kanger, T. Cyclopropane-containing compounds in organocatalytic Michael reaction // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 163.

Robal, T., Larsson, M., Martin, M., Olivecrona, G., Lookene, A. Fatty acids bind tightly to the N-terminal domain of angiopoietin-like protein 4 and modulate its interaction with lipoprotein lipase // The journal of biological chemistry (2012) Vol. 287, 35, p. 29739-29752.

Ronceret, A., Golubovskaya, I., Timofejeva, L. et al. The characterization of maize null mutants of SPO11-1 reveals its role in the conformation of chromosome axes during meiosis // 54th Annual Maize Genetics Conference : program and abstracts : March 15-18, 2012, Portland, Oregon. [S.l.], 2012. p. 93, P095.

Saar, R., Põdersoo, D., Järveldaid, M., Tuubel, L., Suurväli, J., Nutt, A., Saaremäe, M., Saar, T., Rüütel Boudinot, S. The Estonian H1N1 influenza 2009 outbreak was highly underestimated // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences (2012) Vol. 61, 4, p. 320-329.

Saarma, M. Teaduse kvaliteedist ja innovatsioonist // Riigikogu toimetised (2012) 25, lk. 9-20.

Samel, N. Rasvhappe dioksügenaasid alamatest organismidest // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 237-240.

Sazhin, S. S., Boronin, S. A., Begg, S., Crua, C., Heikal, M. R., Healey, J., Lebedeva, N. A., Osipov, A. N., Kaplanski, F. Jets and vortex ring-like structures in internal combustion engines : stability analysis and analytical solutions // IUTAM Symposium 12–3=GA.10-08 "Waves in fluids : Effects of Non-Linearity, Rotation, Stratification and Dissipation" Moscow, June 18-22, 2012 programme. Moscow, 2012. [3] p.

Sepp, M., Pruunsild, P., Timmusk, T. Pitt–Hopkins syndrome-associated mutations in TCF4 lead to variable impairment of the transcription factor function ranging from hypomorphic to dominant-negative effects // Human molecular genetics (2012) Vol. 21, 13, p. 2873-2888.

Sepper, R., Prikk, K., Metsis, M., Sergejeva, S., Pugatsjova, N., Bragina, O., Marran, S., Fehniger, T. Mucin5B expression by lung alveolar macrophages is increased in long-term smokers // Journal of leukocyte biology (2012) Vol. 92, 2, p. 319-324.

Sertakov, I., Janno, J. Periodic waves in microstructured solids and inverse problems // Mathematical modelling and analysis (2012) Vol. 17, 5, p. 599-617.

Sidorova, Y. A., Bespalov, M. M., Karelson, M., Saarma, M. Small molecular weight ARTN mimetic for the treatment of neuropathic pain // Cell transplantation (2012) Vol. 21, 4, p. 792.

Smirnova, J., Muhhina, J., Tõugu, V., Palumaa, P. Redox and metal ion binding properties of human insulin-like growth factor 1 determined by electrospray ionization mass spectrometry // Biochemistry (2012) Vol. 51, 29, p. 5851-5859.

Stulova, I., Kabanova, N., Kriščiunaite, T., Laht, T.-M., Vilu, R. Characterization of growth of lactic acid bacteria in milk: microcalorimetric approach // The 1st Congress of Baltic Microbiologists : Riga, Latvia, 31.10. - 4.11.2012 : book of abstracts. [Riga], 2012.

Stulova, I., Kabanova, N., Kriščiunaite, T., Taivosalo, A., Laht, T.-M., Vilu, R. Growth of thermophilic starter bacteria in non-irradiated and irradiated reconstituted milk // 23rd International ICFMH Symposium FoodMicro 2012 : Istanbul, Turkey, 3-7 september 2012 : Global Issues In Food Microbiology : abstract book. [Istanbul], 2012. p. 725.

Zekker, I., Rikmann, E., Tenno, T., Saluste, A., Tomingas, M., Menert, A., Loorits, L., Lemmiksoo, V., Tenno, T. Achieving nitrification and anammox enrichment in a single moving-bed biofilm reactor treating reject water // Environmental technology (2012) Vol. 33, 6, p. 703-710.

Zekker, I., Rikmann, E., Tenno, T., Lemmiksoo, V., Menert, A., Loorits, L., Vabamäe, P., Tomingas, M., Tenno, T. Anammox enrichment from reject water on blank biofilm carriers and carriers containing nitrifying biomass : operation of two moving bed biofilm reactors (MBBR) // Biodegradation (2012) Vol. 23, 4, p. 547-560.

Zekker, I., Rikmann, E., Tenno, T., Vabamäe, P., Tomingas, M., Menert, A., Loorits, L., Tenno, T. Anammox bacteria enrichment and phylogenetic analysis in moving bed biofilm reactors // Environmental engineering science (2012) Vol. 29, 10, p. 946-950.

Zhang, Y., Danaila, I., Kaplanski, F. Modelling and reconstruction of impulsively started flows using vortex ring models // Book of abstracts of European Fluid Mechanics Conference 9 : 9-13 September 2012, Roma, Italy. [Rome], 2012. [1] p.

Žari, S., Kailas, T., Kudrjashova, M., Öeren, M., Järving, I., Tamm, T., Lopp, M., Kanger, T. Organocatalytic asymmetric addition of malonates to unsaturated 1,4-diketones // Beilstein journal of organic chemistry (2012) Vol. 8, p. 1452-1457.

Žari, S., Kudrjašova, M., Öeren, M., Tamm, T., Lopp, M., Kanger, T. Asymmetric addition to aromatic unsaturated 1,4-diketones catalyzed by chichona alkaloid derivatives // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 207.

Tamberg, G. On approximation error of the truncated generalized Shannon sampling operators // 3rd Dolomites Workshop on Constructive Approximation and Applications (DWCAA12) : Alba di Canazei, September 9-14, 2012 : schedule and book of abstracts. [Padova], 2012. p. 99.

Tamberg, G. Truncated Shannon sampling operators // III Jaen Conference on Approximation Theory : Úbeda, Jaén, Spain, July 15th-20th, 2012. [Jaen] : [Universidad de Jaén], 2012. p. 40-42.

Tamberg, G. Truncated Shannon sampling operators // 17th International conference on "Mathematical Modelling and Analysis" : June 6-9, 2012, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn] : Tallinn University of Technology, 2012. p. 126.

Tamberg, G. Tuulegeneraatoritest ja Lamb'i lainetest // Aastaraamat 2010 / Eesti Matemaatika Selts. Tartu : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 10-19.

Tamm, K., Suhorutšenko, M., Rõõm, M., Simm, J., Metsis, M. The tissue specific role of estrogen and progesterone in human endometrium and mammary gland // Steroids : basic science. Rijeka : InTech, 2012. p. 35-64.

Tamm, K., Suhorutšenko, M., Talving, E., Kaljas, A., Metsis, M. Sughormoonide östradioli ja progesterooni koospetsiifiline roll inimese endomeetriumis ja rinnanäärmes // Eesti Arst (2012) 4, lk. 182-189.

Truus, K., Vaher, M., Borissova, M., Robal, M., Levandi, T., Tuvikene, R., Toomik, P., Kaljurand, M. Characterization of yew tree (*Taxus*) varieties by fingerprint and principal component analyses // Natural product communications (2012) Vol. 7, 9, p. 1143-1146.

Truus, K., Vaher, M., Borissova, M., Robal, M., Levandi, T., Tuvikene, R., Toomik, P., Kaljurand, M. Characterization of yew tree (*Taxus*) varieties by fingerprint and principal component analyses // Natural product communications (2012) Vol. 7, 9, p. 1143-1146.

Truve, E., Fargette, D. Genus Sobemovirus // Virus taxonomy : ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. London : Elsevier, 2012. p. 1185-1189.

Truve, E., Niinemets, Ü. Centre of Excellence in Environmental Adaptation launched in Estonia // EPSO news (2012) 24, p. 6.

Turks, M., Rijkure, I., Meikas, A., Valkna, A. et al. On differences between racemic and enantiomerically pure forms of aziridine-2-carboxamide // Chemistry of heterocyclic compounds (2012) Vol. 48, 6, p. 861-868.

Tõugu, V., Palumaa, P. Coordination of zinc ions to the key proteins of neurodegenerative diseases: A[β], APP, [alpha]-synuclein and PrP // Coordination chemistry reviews (2012) Vol. 256, p. 2219-2224.

Vaarmann, O. Matemaatilise mõtteviisi osast ühiskonnas // Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 83-88.

Vaher, M., Helmja, K., Käsper, A., Kurasin, M., Väljamäe, P., Kudrjasova, M., Koel, M., Kaljurand, M. Capillary electrophoretic monitoring of hydrothermal pre-treatment and enzymatic hydrolysis of willow : comparison with HPLC and NMR // Catalysis today (2012) Vol. 196, 1, p. 34-41.

Vaher, M., Kaljurand, M. The development of paper microzone-based green analytical chemistry methods for determining the quality of wines // Analytical and bioanalytical chemistry (2012) Vol. 22, [7] p.

Vaher, M., Käsper, A., Erm, S., Aid, T., Koel, M. Monitoring of simultaneous saccharification and fermentation of wheat straw by HPLC and capillary electrophoresis // Book of abstracts : COST Action CM0903: Utilization of Biomass for Sustainable Fuels and Chemicals (UBIOCHEM) : Thessaloniki, Greece, 1-3 Nov 2012. [Thessaloniki], 2012. p. 73.

Veskilt, E., Tamp, S., Parve, J., Vares, L., Pehk, T., Villo, L., Parve, O. O-alkylation of hydroxycarboxylic acids with (-)-menthyl bromoacetate affords bridged diastereomeric esters // BOS 2012 : International Conference on Organic Synthesis : July 1-4, 2012, Tallinn, Estonia : program and abstracts. [Tallinn], 2012. p. 194.

Vichmann, F. Peeter Puusemp 60 // Aastaraamat 2007 / Eesti Matemaatika Selts. Tallinn : Eesti Matemaatika Selts, 2012. lk. 110-114.

Villo, L., Kreen, M., Kudryashova, M., Metsala, A., Tamp, S., Lille, Ü., Pehk, T., Parve, O. A chemoenzymatic synthesis of a deoxy sugar ester of N-Boc-protected L-tyrosine // Practical methods for biocatalysis and biotransformations. 2. [S.l.] : Wiley, 2012. p. 335-339.

Voloudakis, A. E., Truve, E. COST FA0806. Plant virus control employing RNA-based vaccines : a novel non-transgenic strategy // FESPB-EPSO Plant Biology Congress : Freiburg, 29 July - 3 Aug. 2012. [S.l.], 2012. p. 739.

Välbe, R., Mäeorg, U., Lõhmus, A., Reedo, V., Koel, M., Krumme, A., Kessler, V., Hoop, A., Romanov, A. A novel route of synthesis of sodium hexafluorosilicate two component cluster crystals using BF₄⁻ containing ionic liquids // Journal of crystal growth (2012) Vol. 361, p. 51-56.

MEHAANIKATEADUSKOND

Raamatud

Herranen, H., Karjust, K., Kers, J., Krustok, J., Kulu, P. jt. (tlk.) ; (toim.) Kulu, P. Mehaanikainseneri käsiraamat. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 492 lk.

Herranen, H., Karjust, K., Kers, J., Krustok, J., Kulu, P. jt. (tlk.) ; (toim.) Kulu, P. Mehhanotehnika ja metallide käsiraamat. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 454 lk.

Hudjakov, R. Long-range navigation for unmanned off-road ground vehicle = Kaugmaa navigatsioonisüsteem maastikuvõimekusega autonoomsetele liikuritega. Tallinn : TUT Press, 2012. 95 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 72).

Kallaste, T., Laur, A., Menert, A., Pädam, S., Kask, Ü., Andrijevskaia, J., Kask, L., Heinla, P. Biogaasi tootmise ja kasutamise pilooturing Harjumaal : jäätmed mootorikütuseks : projekt "From waste to traffic fuel" (W-fuel). Jokioinen : MTT, 2012. 40 lk. (MTT raportti ; 54).

Kask, Ü., Andrijevskaia, J., Kask, L., Heinla, P., Hüüs, M., Kallaste, T., Laur, A., Menert, A., Pädam, S., Rasi, S., Heino, E., Ahonen, S., Martinen, S., Aro-Heinilä, E., Teerija, N. From waste to traffic fuel (W-Fuel). [S.l.] : MTT Agrifood Research, 2012. 92 p. (MTT Report ; 53).

Kask, Ü., Andrijevskaia, J., Kask, L., Heinla, P., Kallaste, T., Laur, A., Menert, A., Pädam, S., Biogaasi tootmise ja kasutamise pilooturing Lääne-Virumaal : jäätmed mootorikütuseks : projekt „From waste to traffic fuel“ (W-Fuel). Jokioinen : MTT, 2012. 36 lk. (MTT raportti ; 52).

Kask, Ü. (tlk.). Tahkel kütusel töötavad aeglaselt soojust eraldavad kütteseadmed : nõuded ja katsetoodika = Slow heat release appliances fired by solid fuel : requirements and test methods. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 60 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 15250:2007).

Kostina, M. Reliability management of manufacturing processes in machinery enterprises = Tootmisprotsesside usaldusvärsuse haldamine masinaehituse ettevõtetes. Tallinn : TUT Press, 2012. 81 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 71).

Kulu, P., Kaevats, A. (comps.). Faculty of Mechanical Engineering. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. [28] p.

Laaneots, R., Mathiesen, O., Riim, J. Metroloogia : õpik kõrgkoolidele. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 397 lk.

Laaneots, R. (koost.). Valgustatuse mõõtmine : mõõtemetoodika MM-02 [Võrguväljaanne]. Tallinn : Tehnokontroll, 2012. 12 l.

Laaneots, R. (koost.). Katoodkaitse potentsiaalide mõõtmine : mõõtemetoodika MM-03 [Võrguväljaanne]. Tallinn : Tehnokontroll, 2012. 10 l.

Laaneots, R., Laaneots, A. Seletav metroloogia oskussõnastik : inglise-eesti [Võrguväljaanne]. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikool], 2012. 45 lk.

Laaneots, R. (tlk.). Teravili ja kaunvili : 1000 tera massi määramine = Cereals and pulses : determination of the mass of 1000 grains (ISO 520:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 12, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-ISO 520:2010).

Laansoo, A. (tlk.). Keevitamine : soovitused metallmaterjalide keevitamiseks. Osa 3, Roostevabade teraste kaarkeevitus = Welding : recommendations for welding of metallic materials. Part 3, Arc welding of stainless steels. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 24 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 1011-3:2001+A1:2004).

Laansoo, A. (tlk.). Keevitamine : soovitused metallmaterjalide keevitamiseks. Osa 2, Ferriitateraste kaarkeevitus = Welding : recommendations for welding of metallic materials. Part 2, Arc welding of ferritic steels. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 57 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 1011-2:2001+A1:2004).

Laansoo, A. (tlk.). Keevitus ja külgnevad protsessid : soovitused liidete ettevalmistuseks. Osa 1, Teraste käsikaarkeevitus, kaarkeevitus kaitsegaasis, gaaskeevitus, TIG-keevitus ja kiirguskeevitus = Welding and allied processes : recommendations for joint preparation. Part 1, Manual metal-arc welding, gas-shielded metal-arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1:2003). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 20 lk. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 9692-1:2004).

Lillepea, L. (tlk.) ; Laaneots, R. (toim.). Toote geomeetrilised spetsifikatsioonid (GPS) : töödeldavate detailide ja mõõtevahendite kontrollimine mõõtmete alusel. Osa 2, Juhised mõõtemääramatuse arvutamiseks toote geomeetriliste spetsifikatsioonidega (GPS) seotud mõõtmistel, mõõtevahendite kalibreerimisel ja toodangu nõuetele vastavuse hindamisel = Geometrical Product Specifications (GPS) : inspection by measurement of workpieces and measuring equipment. Part 2, Guidance for the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification (ISO 14253-2:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 70, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 14253-2:2011).

Loorens, J. (tlk.) ; Laaneots, R. (toim.). Elektrilised ja elektroonilised mõõteseadmed : talitluskarakteristikud = Electrical and electronic measurement equipment : expression of performance. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 30, [3] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 60359:2003).

Plamus, K. The impact of oil shale calorific value on CFB boiler thermal efficiency and environment = Põlevkivi kütteväärtuse mõju keevkihtkatla efektiivsusele ja keskkonnale. Tallinn : TUT Press, 2012. 102 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 65).

Otto, T. (ed.). Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1, 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. 385, 387-788 p.

Sarkans, M. Synergy deployment at early evaluation of modularity of the multi-agent production systems = Sünergia kaasamine modulaarsuse varaseks hindamiseks mitmeagentsete tootmissüsteemide evitamisel. Tallinn : TUT Press, 2012. 95 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 67).

Seiler, S. Laboratory as a service - a holistic framework for remote and virtual labs = Laboratoorium kui teenus - kaug- ja virtuaallaborite holistiline raamistik. Tallinn : TUT Press, 2012. 173 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 68).

Tiidemann, M., Tiidemann, T. (tlk.). Toote geomeetrilised spetsifikatsioonid (GPS) : joonmõõtmete tolerantside ISO koodsüsteem. Osa 1, Tolerantside põhimõisted, hälbed ja istud = Geometrical product specifications (GPS) : ISO code system for tolerances of linear sizes. Part 1, Basis of tolerances, deviations and fits (ISO 286-1:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 41 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 286-1:2010).

Tiidemann, M., Tiidemann, T. (tlk.). Toote geomeetrilised spetsifikatsioonid (GPS) : joonmõõtmete tolerantside ISO koodsüsteem. Osa 2, Standardtolerantsi klasside ja piirhälvete tabelid avadele ja võllidele = Geometrical product specifications (GPS) : ISO code system for tolerances. Part 2, Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts (ISO 286-2:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 62 lk. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 286-2:2010).

Tšinjan, A. Performance of tool materials in blanking = Tööriistamaterjalide toimivus väljalõikestantsimisel. Tallinn : TUT Press, 2012. 126 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 66).

Velsker, T. Design optimization of steel and glass structures = Metall- ja klaaskonstruksioonide optimeerimine. Tallinn : TUT Press, 2012. 93 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 69).

Vu, T. M. Advanced vehicle dynamics. Kuala Lumpur : University of Malaya Press, c2012. xvii, 265, [5] p.

Artiklid

Adoberg, E., Podgurski, V., Peetsalu, P., Lind, L., Mikli, V., Hvizdos, P., Kulu, P. The effect of surface pre-treatment and coating post-treatment to the properties of TiN coatings // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 185-192.

Aleksandrov, D., Penkov, I. Fluid flow optimization on semiautomatic code marker base // Journal of energy and power engineering (2012) Vol. 6, 6, p. 916-920.

Aleksandrov, D., Penkov, I. Increasing of power characteristics of mini UAV helicopter by changing of its geometrical parameters // Machines, technologies, materials : [virtual journal] (2012) 6, p. 30-32.

Aleksandrov, D., Penkov, I. Energy consumption of mini UAV helicopters with different number of rotors // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 259-262.

Aleksandrov, D., Penkov, I. Optimization mini unmanned helicopter energy consumption by changing geometrical parameters of coaxial rotor pairs // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 139-141.

Aleksandrov, D., Penkov, I. Optimal gap distance between rotors of mini quadrotor helicopter // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Tehnology, c2012. p. 251-255.

Allikas, G., Kers, J., Aruniit, A., Herranen, H., Eerme, M., Majak, J., Pohlak, M., Pabut, O. Design of light-weight sandwich panels for trailers // ECCM15 - 15th European Conference on Composite Materials : Venice, Italy, 24-28 June 2012. [Venice], 2012. 8 p.

Antonov, M., Hussainova, I., Veinthal, R., Pirso, J. Effect of temperature and load on three-body abrasion of cermets and steel // Tribology international (2012) Vol. 46, 1, p. 261-268.

Antonov, M., Surženkov, A., Hussainova, I., Goljandin, D., Mikli, V. Effect of basalt addition on tribological performance of FeCrSiB HVOF coatings // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 211-220.

Arjassov, G., Zhigailov, S. Optimal design of elastic elements of ladder frames // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 287-288.

Arjassov, G., Zhigailov, S., Zinovjev, E. Development of movement algorithms for a robot manipulator // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 262-267.

Arjassov, G., Žigailov, S. Optimal design of system of cross-beams // The 8th International Conference Mechatronics Systems and Materials : 8th Conference Mechatronics Systems and Materials 2012, MSM'2012 : Bialystok, Poland, July 8-13, 2012. Bialystok : Bialystok Technical University, 2012. p. 120-121.

Aruniit, A., Kers, J., Krumme, A., Allikas, G., Poltimäe, T. Particle reinforced polymer composite's stain resistance factors // ECCM15 - 15th European Conference on Composite Materials : Venice, Italy, 24-28 June 2012. [Venice], 2012.

Aruniit, A., Kers, J., Krumme, A., Poltimäe, T., Tall, K. Preliminary study of the influence of post curing parameters to the particle reinforced composite's mechanical

and physical properties // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 3, p. 256-26.

Aruniit, A., Kers, J., Majak, J., Krumme, A., Tall, K. Influence of hollow glass microspheres on the mechanical and physical properties and cost of particle reinforced polymer composites // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences (2012) Vol. 61, 3, p. 160-165.

Aruväli, T. Nanodevices expectations in construction engineering // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 289-294.

Aruväli, T. Machinery real time monitoring application planning for workshop // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 142-144.

Aruväli, T., Serg, R., Kaare, K., Otto, T. Monitoring system framework and architecture over supply chain // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. 1, p. 0661-0666 [CD-ROM].

Aruväli, T., Serg, R., Otto, T. Machinery utilization monitoring and pause identification prototype model design // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 256-261.

Badisch, E., Katsich, C., Zikin, A. Technological impact on wear resistant multiphase hardfacings // 15th Nordic Symposium on Tribology - NordTrib 2012 : 12-15 June, 2012, Trondheim, Norway : [proceedings]. Trondheim : Norwegian University of Science and Technology, 2012. 6 p.

Baraškova, T., Arjassov, G., Gornostajev, D. Estimation of complex derivatives and application for fault diagnosis // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0469-0472 [CD-ROM].

Baškite, V., Durmanenko, D., Karaulova, T. Life cycle extension for used vehicles and their environmental impact // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 401-406.

Baškite, V., Durmanenko, D., Ševtsova, K. Value investigation for used automotive products by analysis of possible end-of-life scenarios // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 295-299.

Baškite, V., Karaulova, T. Integration of green thinking into Lean fundamentals by theory of inventive problems-solving tools // Annals of DAAAM for 2012 &

Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0345-0350 [CD-ROM].

Besterci, M., Kulu, P. et al. Fracture mechanism of dispersion-strengthened Cu-Al₂O₃ nanosystem // Acta metallurgica Slovaca (2012) Vol. 18, 2-3, p. 76-81.

Chausov, M., Maruschak, P., Pylypenko, A., Sergejev, F., Student, O. Effect of high-force impulse loads on the modification of mechanical properties of heat-resistant steel after service // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 251-258.

Costelle, L., Lind, L. et al. Conventional nanoindentation in self-assembled monolayers deposited on gold and silver substrates // Journal of nanomaterials (2012) Vol. 2012, Article ID 585123, 5 p.

Cura, M. E., Voltšihhin, N., Hussainova, I., Viljus, M., Hannula, S.-P. Effect of carbon content on sinterability and properties of ZrO₂ doped WC-cermet // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 771-776.

Dedov, A., Klevtsov, I. Comparison of direct and indirect methods of tensile properties determination for post-exposed power plant steels // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0095-0098 [CD-ROM].

Durkacova, M., Lavin, J., Karjust, K. KPI Optimization for Product Development Process // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 1079-1084 [CD-ROM].

Goljandin, D., Sarjas, H., Kulu, P., Käerdi, H., Mikli, V. Metal-matrix hardmetal/cermet reinforced composite powders for thermal spray // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 84-89.

Gran, J., Kübarsepp, T., Sildoja, M., Manoocheri, F., Ikonen, E., Müller, I. Simulations of a predictable quantum efficient detector with PC1D // Metrologia (2012) Vol. 49, 2, p. S130-S134.

Grossschmidt, G., Harf, M. Modeling and simulation of an electro-hydraulic servo-system in an intelligent programming environment // The 13th Mechatronics Forum International Conference : proceedings vol.3/3 : September 17-19, 2012, Johannes Kepler University Linz, Austria. Linz : Trauner, 2012. p. 939-946. (Advances in mechatronics).

Grossschmidt, G., Harf, M. Multi-pole modeling and intelligent simulation of technical chain systems (Part 1) // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 458-463.

Grossschmidt, G., Harf, M. Multi-pole modeling and intelligent simulation of technical chain systems (Part 2) // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 464-471.

Harf, M., Grossschmidt, G. Modeling and simulation of an electro-hydraulic servovalve in an intelligent programming environment // 2012 Proceedings of the ASME 11th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis (ESDA2012). New York : ASME, 2012. p. 1-9.

Herranen, H., Allikas, G., Eerme, M., Vene, K., Otto, T., Gregor, A., Kirs, M., Mädamürk, K. Visualization of strain distribution around the edges of a rectangular foreign object inside the woven carbon fibre specimen // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 279-287.

Herranen, H., Kers, J., Preden, J.-S., Talalaev, R., Eerme, M., Majak, J., Pohlak, M., Allikas, G., Pabut, O., Lend, H. The influence of embedded electronics on the structural performance in carbon fiber laminates // Proceedings of the International Conference on Mechanics of Nano, Micro and Macro Composite Structures : 18 to 20 June 2012. Torino : [Politecnico di Torino], 2012. [2] p.

Herranen, H., Pabut, O., Eerme, M., Majak, J., Pohlak, M., Kers, J., Saarna, M., Allikas, G., Aruniit, A. Design and testing of sandwich structures with different core materials // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 45-50.

Hiiemaa, M., Tamre, M. Low speed motion feedback for the unmanned ground vehicle // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 293-300.

Hiiemaa, M., Tamre, M. Low speed motion feedback from the unmanned ground vehicle wheels by single-pole magnetic encoders // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 145-146.

Hindreus, T., Kaljas, F., Källo, R., Martin, A., Tähemaa, T., Reedik, V. On synergy deployment in engineering design // Journal of materials science and engineering. B (2012) Vol. 2, 6, p. 408-41.

Hudjakov, R., Tamre, M. Aerial imagery classification and path planning // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 147-148.

Hudjakov, R., Tamre, M. Comparison of aerial imagery and satellite imagery for autonomous vehicle path planning // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 301-308.

Hussainova, I., Antonov, M., Zikin, A. Erosive wear of advanced composites based on WC // Tribology international (2012) Vol. 46, 1, p. 254-260.

Hussainova, I., Yung, D. L., Voltšihhin, N., Traksmaa, R., Hannula, S.-P. Toward high temperature tough ceramics // ECCM15 - 15th European Conference on Composite Materials : Venice, Italy, 24-28 June 2012. [Venice], 2012. [8] p.

Huttunen-Saarivirta, E., Kuokkala, V.-T., Antonov, M., Veinthal, R., Tuiremo, J., Mäkelä, K. Erosion-oxidation of pressure vessel steel P265GH // Tribologia : Finnish journal of tribology (2012) Vol. 31, 3/4, p. 11-19.

Ingermann, K. Kaugkütte soojuskaod // Keskkonnatehnika (2012) 3, lk. 27-30.

Jaason, K., Peetsalu, P., Saarna, M., Kulu, P., Mikli, V., Lind, L., Beilmann, J. Influence of steel austenitization to part quality in continuous austempering // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 221-231.

Joost, R., Pirso, J., Viljus, M., Letunovitš, S., Juhani, K. Recycling of WC-Co hardmetals by oxidation and carbothermal reduction in combination with reactive sintering // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 2, p. 127-139.

Juhani, K., Pirso, J., Viljus, M., Letunovitš, S., Tarraste, M. The influence of Cr₃C₂ and VC as alloying additives on the microstructure and properties of reactive sintered WC-Co cermets // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 79-83.

Juhani, K., Pirso, J., Viljus, M., Letunovitš, S., Tarraste, M. Abrasive impact wear of WC-Co and TiC-NiMo cermets // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 621-626.

Juurma, M., Tamre, M. Infrared radiation excited pigment marking technology // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 149-150.

Kabral, R., Rämmal, H., Auriemma, F., Luppin, J., Koiv, R., Tiikoja, H., Lavrentjev, J. A novel design for cruiser type motorcycle silencer based on micro-perforated elements // SAE technical papers (2012) 2012-32-0109.

Kabral, R., Rämmal, H., Lavrentjev, J. Acoustic studies of micro-perforates for small engine silencers // SAE technical papers (2012) 2012-32-0107.

Karaulova, T., Kostina, M., Sahnö, J. Framework of reliability estimation for manufacturing processes // Mechanika (2012) Vol. 18, 6, p. 713-720.

Karaulova, T., Kostina, M., Ševtšenko, E. Reliability assessment of manufacturing processes // International journal of industrial engineering and management (2012) Vol. 3, 3, p. 143-151.

Karjust, K., Pohlak, M., Majak, J. Adhesion measuring method optimization in reinforced composites // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 633-638.

- Kask, Ü. Energeetika otsapidi biomassi küljes // Horisont (2012) 5, lk. 48-51.
- Kask, Ü. Energeetika otsapidi tuleviku biomajanduse küljes // Horisont (2012) 3, lk. 24-28.
- Kask, Ü. Biometaan mootorikütusena // Eesti Põlevloodusvarad ja -jätmed (2012) Nr 1/2, lk. 17-19.
- Katsich, C., Zikin, A., Badisch, E. Wear protection of highly loaded components: advantages of plasma transferred arc welding as hardfacing technology // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 639-644.
- Kers, J. Olmejäätmete briketeerimine koos puidu- ja paberijäätmetega // Keskkonnatehnika (2012) nr. 1, lk.28-31.
- Kiitam, A., Tammaru, T. Impact of application of excellence models on organizational performance // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 152-157.
- Klevtsov, I., Dedov, A., Bogoljubova, E. Impact of small specimens sampling on durability of in-service power plant components // Conference Proceedings : 2nd International Conference SSTT : Determination of mechanical properties of materials by small punch and other miniature testing techniques. [S.l.] : OCELOT s.r.o., 2012. p. 373-378.
- Kollo, L., Kallip, K., Gomon, J.-K., Kommel, L. Hot consolidation of aluminum and aluminum nano-MMC powders by Equal Channel Angular Pressing // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 3, p. 234-237.
- Kommel, L., Kimmari, E., Viljus, M., Traksmaa, R., Volobueva, O., Kommel, I. Phases micromechanical properties of Ni-base superalloy measured by nanoindentation // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 28-33.
- Kommel, L., Metsvahi, R., Mihhaltsenkov, M. Production technology elaboration and characterization of Al-MWCNT, Al-fullerenes and Al-B4C composites // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 651-656.
- Kommel, L., Metsvahi, R., Viljus, M., Kimmari, E., Kolju, K., Traksmaa, R. Design of superhard c-BC2N-precipitates in B4C/Al-composites through SHS and heat treatment // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 645-650.
- Kommel, L., Saarna, M., Traksmaa, R., Kommel, I. Microstructure, properties and atomic level strain in severely deformed rare metal niobium // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 4, p. 330-335.

Konist, A., Pihu, T. Reducing CO₂ emissions with oil shale circulating fluidized bed boiler ash // 21st international conference on fluidized bed combustion : Naples (Italy), June 3-6, 2012 : proceedings. Vol. 2. [S.l.] : Enzo Albano Editore, 2012. p. 1117-1122.

Kostina, M., Karaulova, T. Elaboration of tool for production process reliability evaluation in machinery industry // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : ElektriAjam, 2012. p. 263-268.

Kostina, M., Karaulova, T., Sahno, J., Maleki, M. Reliability estimation for manufacturing processes // Journal of achievements in materials and manufacturing engineering (2012) Vol. 51, 1, p. 7-13.

Kulderknup, E. Modelling of symmetry measurement uncertainty using Monte-Carlo method // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 496-499.

Kulderknup, E., Pandis, A. Measuring instruments calibration near zero value // XX IMEKO World Congress Metrology for Green Growth : September 9-14, 2012, Busan, Republic of Korea : [proceedings]. [S.l.] : IMEKO, 2012. 4 p.

Kulu, P. Preface // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 175.

Kulu, P., Kübarsepp, J. Terminarendus materjalitehnika valdkonnas [Võrguväljaanne] // II eesti teaduskeele konverents : 7. detsembril 2012 : teesid. [Tallinn] : Tallinna Ülikool, 2012. lk. 14.

Kulu, P., Tarbe, R., Žikin, A., Sarjas, H., Surženkov, A. Abrasive wear resistance of recycled hardmetal reinforced thick coatings // Proceedings 20th IFHTSE : International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering Congress : Beijing, China, October 23-25, 2012. [S.l.] : Chinese Heat Treatment Society, 2012. p. 541-546.

Källo, R., Eerme, M., Reedik, V. Ways of increasing synergy in engineering design teamwork // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 500-505.

Küttner, R. Multistage manufacturing [i. e. manufacturing] planning // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 506-511.

Laaneots, R. Suuruste ja nende väärtuste kirjaviisi [Võrguväljaanne] // II eesti teaduskeele konverents : 7. detsembril 2012 : teesid. [Tallinn] : Tallinna Ülikool, 2012. lk. 3-4.

Laaneots, R. Harivat : vahemikest suuruste väärtustes// TTÜ mehaanikateaduskonna infokiri (2012) Nr. 3, lk. 5.

Laaneots, R. Õpik "Metroloogia" - taust ja sisu// TTÜ mehaanikateaduskonna infokiri (2012) Nr. 5, lk. 3-4.

Laaneots, R. Sissejuhatus metroloogiasse // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 339-340.

Laansoo, A., Kūbarsepp, J., Vainola, V., Viljus, M. Induction brazing of cermets to steel // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 232-242.

Lavin, J., Ploompuu, T. TTÜ alustab sügisest tootmisjuhtimise akadeemiaga // Inseneria (2012) 6, lk. 22-23.

Lavin, J., Randmaa, M. Relationships between business objectives and the actual outcome of the business // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 512-517.

Lemmik, R., Karjust, K. Interoperability between different interest groups practice portal case study // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 169-174.

Lille, H., Kõo, J., Ryabchikov, A., Veinthal, R., Mikli, V., Sergejev, F. Determination of modulus of elasticity, nanohardness and residual stresses in brush-plated gold and silver coatings on copper substrate // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 51-56.

Lille, H., Ryabchikov, A., Kõo, J., Reitsnik, R., Veinthal, R., Mikli, V., Sergejev, F. Comparison of values of residual stresses determined by various methods in hard nickel coatings prepared by brush-plating in sulfate solution // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn, [2012]. p. 680-687.

Lind, L., Adoberg, E., Aarik, L., Kulu, P., Veinthal, R., Abdel Aal, A. Tribological properties of PVD coatings with lubricating films // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 193-201.

Link, S., Arvelakis, S., Paist, A., Martin, A., Liliedahl, T., Sjöström, K. Atmospheric fluidized bed gasification of untreated and leached olive residue, and co-gasification of olive residue, reed, pine pellets and Douglas fir wood chips // Applied energy (2012) Vol. 94, p. 89-97.

Link, S., Kask, Ü., Lausmaa, T., Paist, A., Kask, L., Arvelakis, S. Ash fusion characteristics of the blends of reed and wood ashes [Electronic resource] // Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition. [S.l.] : ETA-Florence Renewable Energies, 2012. p. 1316-1319 [DVD].

Luyima, A., Zhang, L., Kers, J., Laurmaa, V. Recovery of metallic materials from printed wiring boards by green pyrolysis process // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 3, p. 238-242.

Lõun, K., Riives, J., Otto, T. Workplace performance and capability optimization in the integrated manufacturing // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 518-523.

Majak, J., Pohlak, M., Eerme, M., Kers, J. Nanoscale vibration analysis of graphene sheets using nonlocal elasticity theory // Proceedings of the International Conference on Mechanics of Nano, Micro and Macro Composite Structures : 18 to 20 June 2012. Torino : [Politecnico di Torino], 2012. [1] p.

Majak, J., Pohlak, M., Eerme, M., Velsker, T. Design of car frontal protection system using neural networks and genetic algorithm // *Mechanika* (2012) Vol. 18, 4, p. 453-460.

Mattisen, H., Kübarsepp, J. Preface // Self-evaluation report : external review of Estonian Higher Education Quality Agency (EKKA) : 2012. [S.l.] : EKKA, [2012]. p. [5].

Ots, A. Fusibility and sintering characteristics of ash // *Power technology and engineering* (2012) Vol. 45, 6, p. 460-465.

Ots, A. Akadeemik Arvo Ots: Põlevkivi annab meile energeetilise iseseisvuse // *Inseneeria* (2012) 9. sept., lk. 20-21.

Otto, T. In memoriam Lembit Roosimölder : 05.09.1942-06.07.2011 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 377-378.

Otto, T., Kulu, P. Mehaanikateaduskond 75 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 37-45.

Otto, T., Lend, E. Insenerialasid tuleb õppima üha enam neidusid // *Inseneeria* (2012) 8, okt., lk. 23.

Pabut, O., Allikas, G., Herranen, H., Talalaev, R., Vene, K. Model validation and structural analysis of a small wind turbine blade // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 74-79.

Paist, A. Eesti valikud tuumaenergeetikast põlevkivini // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 58-66.

Parik, E., Otto, T. Monitoring of energy efficiency in industrial pneumatic machines // *Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation*. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0985-0988 [CD-ROM].

Parker, M., Pokatilov, A., Raba, K., Kübarsepp, T. Accurate measurements of electrical conductivity of metals in the range from 2 MS/m to 14 MS/m // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 700-704.

Petritšenko, A., Sell, R. Wheel motion resistance and soil thrust traction of mobile robot // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 332-337.

Pihu, T., Arro, H., Prikk, A., Rootamm, R., Konist, A. et al. Oil shale CFBC ash cementation properties in ash fields // Fuel (2012) Vol. 93, p. 172-180.

Pihu, T., Konist, A., Nešumajev, D., Loosaar, J., Siirde, A., Parve, T., Molodtsov, A. Short-term tests on firing oil shale fuel applying low-temperature vortex technology // Oil shale (2012) Vol. 29, 1, p. 3-17.

Piirlaid, M., Matsi, M., Kers, J., Rohumaa, A., Meier, P. Effect of birch veneer processing factors on adhesive bond shear strength // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 705-710.

Pirso, J., Juhani, K., Viljus, M., Letunovitš, S. Two-body abrasive wear of WC-Co hardmetals in wet and dry environments // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 711-716.

Polyantchikov, I., Bangalore Srinivasa, A., Veerana Naikod, G., Tara, T., Kangilaski, T., Ševtšenko, E. Architecture management approach for integration of small enterprises to collaborative network // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 151-156.

Polyantchikov, I., Bangalore Srinivasa, A., Veerana Naikod, G., Tara, T., Kangilaski, T., Ševtšenko, E. Enterprise architecture management-based framework for integration of SME to collaborative network // Collaborative Networks in the Internet of Services : 13th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2012, Bournemouth, UK, October 1-3, 2012 : proceedings. Berlin, Heidelberg : Springer, 2012. p. 158-165. (IFIP advances in information and communication technology ; 380).

Pribytkova, M., Sahnö, J., Karaulova, T., Ševtšenko, E., Maleki, M., Cruz-Machado, V. Reliability analysis module development for production route elaboration // Proceedings of the Ninth International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering - TMCE 2012 : May 7-11, 2012, Karlsruhe, Germany. Delft : Delft University Press, 2012. p. 1013-1026.

Priss, J., Klevtsov, I. Overview of wear problems in circulating fluidized bed boilers // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 157-159.

Priss, J., Klevtsov, I., Juhani, K., Antonov, M. Slurry erosion testing of steel with oil shale ash as abrasive // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 300-302.

Priss, J., Klevtsov, I., Winkelmann, H. High-temperature chlorine corrosion in presence of sulfurcontaining and potassium external deposits // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0911-0916 [CD-ROM].

Põdra, P., Laaneots, R. Uncertainty focused strength analysis model // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 198-203.

Põlder, A. Overview of automatic paper sorting // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 166-167.

Põlder, A., Juurma, M., Tamre, M. Automatic products identification method // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 338-344.

Põlder, A., Juurma, M., Tamre, M. Wood products automatic identification based on fingerprint method // Journal of vibroengineering (2012) Vol. 14, 2, p. 477-482.

Pääsuke, K., Pohlak, M. The technology for low-volume manufacturing of fenders for an advanced light electric vehicle // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 210-215.

Randmaa, M. Teaching holistic value approach at Tallinn University of Technology // 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Pärnu, Estonia, January 16-21, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 269-273.

Randmaa, M., Howard, T. J., Otto, T. From product centred design to value centred design : understanding the value-system // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. p. 548-554.

Raukas, A., Siirde, A. New trends in Estonian oil shale industry : editor's page // Oil shale (2012) Vol. 29, 3, p. 203-205.

Reedik, V. Kas inseneriks õppida on pop? // Inseneeria (2012) nr. 2, lk. 34-37.

Riives, J., Karjust, K., Küttner, R., Lemmik, R., Koov, K., Lavin, J. Software development platform for integrated manufacturing engineering system // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st

April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 555-560.

Riives, J., Lavin, J., Karjust, K., Koov, K. Offer management in the networking manufacturing // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 561-566.

Roos, I., Soosaar, S., Volkova, A., Streimikene, D. Greenhouse gas emission reduction perspectives in the Baltic States in frames of EU energy and climate policy // Renewable & sustainable energy reviews (2012) Vol. 16, 4, p. 2133-2146.

Sahno, J., Öpik, R., Kostina, M., Paavel, M., Shevtshenko, E., Wang, Y. Knowledge management framework for production route selection in manufacturing enterprises // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 567-572.

Sarjas, H., Goljandin, D., Kulu, P., Mikli, V., Surženkov, A., Vuoristo, P. Wear resistant thermal sprayed composite coatings based on iron self-fluxing alloy and recycled cermet powders // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 34-39.

Seiler, S., Sell, R., Ptasik, D. Lab Description Language - a framework approach for describing and mediating remote and virtual labs // Mecatronics REM 2012 : Supmeca Paris, November 21st-23rd : proceedings. Piscataway : IEEE, 2012. p. 194-198.

Seiler, S., Sell, R., Ptasik, D., Bölter, M. Holistic web-based Virtual Micro Controller Framework for research and education // International journal of online engineering (2012) Vol. 8, 4, p. 58-64.

Sell, R., Arjassov, G., Petritšenko, A., Kaeeli, M. Kinematics and dynamics of configurable wheel-leg // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 345-350.

Sell, R., Seiler, S., Ptasik, D. Microcontroller based intelligent platform for research and education in mechatronics // Mecatronics REM 2012 : Supmeca Paris, November 21st-23rd : proceedings. Piscataway : IEEE, 2012. p. 188-193.

Sell, R., Seiler, S., Ptasik, D. Embedded system and robotic education in a blended learning environment utilizing remote and virtual labs in the cloud, accompanied by "Robotic HomeLab Kit" // International journal of emerging technologies in learning (iJET) (2012) Vol. 7, 4, p. 26-33.

Sepper, S., Peetsalu, P., Mikli, V., Saarna, M. The effect of substrate microstructure on morphology of zinc coatings // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 717-722.

Sepper, S., Peetsalu, P., Saarna, M., Kirs, V., Mikli, V. High strength steel behaviour during hot dip galvanizing // Proceedings 20th IFHTSE : International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering Congress : Beijing, China, October 23-25, 2012. [S.l.] : Chinese Heat Treatment Society, 2012. p. 525-529.

Sergejev, F., Petrov, M. Assessment of residual stresses in steels and carbide composites by load and depth sensing indentation with spherical indenter // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 259-269.

Sergejev, F., Petrov, M., Kübarsepp, J. Determination of the mechanical properties of carbide composites by spherical indentation // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 723-728.

Shvarts, D., Tamre, M. Local and global descriptors for place recognition in robotics // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 351-356.

Siirde, A. Maagaasi kasutamisest soojuse ja elektri koostootmisel // Maagaas, vedelgaas, tööstusgaasid, gaasiseadmed Eestis. Eesti Gaasiliit ... Tallinn : TEA Kirjastus, 2012. lk. 17-20. (Eesti Gaasiliidu teaberaamat ; 2011-2012).

Siirde, A., Eldermann, M. Põlevkivi CO₂ jalajälg Euroopa Liidu energiapoliitikas // Põlevkivi - kelle rikkus? : konverents, 15. november 2012, Jõhvi. Kohtla-Järve : TTÜ Virumaa Kolledž, 2012. lk. 15-28.

Simson, K., Kübarsepp, T. et al. The impact of metrology in industrial sector in Estonia // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 227-232.

Sin, P., Veinthal, R., Sergejev, F., Antonov, M., Stubna, I. Fracture toughness of ceramics fired at different temperatures // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 90-92.

Snatkin, A., Karjust, K., Eiskop, T. Real time production monitoring system in SME // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 573-578.

Sonk, K., Hermaste, A., Sarkans, M. Functional requirements as a company and process modeling tool // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 98-103.

Surženkov, A., Põdra, P., Sergejev, F., Saarna, M., Adoberg, E., Mikli, V., Viljus, M., Kulu, P. Comparative study of the PVD coatings on the plasma nitrided steel // Materials science = Medžiagotyra (2012) Vol. 18, 1, p. 40-44.

Surženkov, A., Vallikivi, A., Mikli, V., Viljus, M., Vilgo, T., Kulu, P. Wear resistant self-fluxing alloy based TiC-NiMo and Cr₂C₃-Ni hardmetal particles reinforced

composite coatings // Proceedings of the 2nd International Scientific Conference Manufacturing Engineering & Management 2012 : ICMEM 2012. Košice : Faculty of Manufacturing Technologies Technical University of Košice, 2012. p. 33-36.

Susterova, M., Lavin, J., Riives, J. Risk management in product development process // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0225-0228 [CD-ROM].

Šablinski, A., Kartušinski, A., Krupenski, I., Siirde, A., Rudi, Ü. Numerical simulation of uprising gas-solid particles turbulent flow in circulating fluidized bed // 21st International Conference on Fluidized Bed Combustion : Naples (Italy), June 3-6, 2012 : proceedings. Vol. 2. [S.l.] : Enzo Albano Editore, p. 946-953.

Ševtšenko, E., Bashkite, V., Maleki, M., Wang, Y. Sustainable design of material handling equipment : a win-win approach for manufacturers and customers // *Mechanika* (2012) Vol. 18, 5, p. 561-568.

Zahharov, R., Karaulova, T., Otto, T., Boccato, G. From industry-university cooperation to research brokering in Estonia // *The innovation competence broker : bridging firms and R&D institutions*. Milano : McGraw-Hill, c2012. p. 67-82.

Zhigailov, S., Arjassov, G. An alternative approach to solving of the inverse kinematics // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elekriajam, 2012. p. 164-165.

Zikin, A., Hussainova, I. et al. Advanced chromium carbide based hardfacings // *Surface & coatings technology* (2012) Vol. 206, 19-20, p. 4270-4278.

Zikin, A., Hussainova, I., Badisch, E., Danninger, H. Characterisation of TiC-NiMo reinforced NiCrBSi hardfacing // Proceedings 20th IFHTSE : International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering Congress : Beijing, China, October 23-25, 2012. [S.l.] : Chinese Heat Treatment Society, 2012. p. 535-540.

Zikin, A., Hussainova, I., Winkelmann, H., Kulu, P., Badisch, E. Plasma transferred arc hardfacings reinforced by chromium carbide based cermet particles // *International heat treatment and surface engineering* (2012) Vol. 6, 2, p. 88-92.

Zikin, A., Ilo, S., Kulu, P., Hussainova, I., Katsich, C., Badisch, E. Plasma transferred ARC (PTA) hardfacing of recycled hardmetal reinforced nickel-matrix surface composites // *Materials science = Medžiagotyra* (2012) Vol. 18, 1, p. 12-17.

Zikin, A., Yung, D., Hussainova, I., Ilo, S. Chemical pre-treatment of mechanically milled recycled hardmetal powders // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 777-782.

Talalaev, R., Sarkans, M., Laansoo, A., Veinthal, R. Methodology for configuration of robot welding cell for SMEs under conditions of small and medium sized production using MIG/MAG process // Proceedings of the 8th International

Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 591-596.

Talalaev, R., Veinthal, R., Laansoo, A., Sarkans, M. Cold metal transfer (CMT) welding of thin sheet metal products // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 243-250.

Tammaru, T. Kvaliteedikulude arvestus // Tootmise juhtimise käsiraamat. Tallinn : Äripäev, 2012. lk. 1-6. (Äripäeva käsiraamat).

Tammaru, T. Kvaliteediga seotud mõisted // Tootmise juhtimise käsiraamat. Tallinn : Äripäev, 2012. lk. 1-13. (Äripäeva käsiraamat).

Tammaru, T. Kvaliteedijuhtimise standardid ja täiuslikkumudelid // Tootmise juhtimise käsiraamat. Tallinn : Äripäev, 2012. lk. 1-18. (Äripäeva käsiraamat).

Tarraste, M., Juhani, K., Pirso, J., Viljus, M., Letunovitš, S. Mechanical properties and microstructure of reactive sintered WC-TiC-Co cemented carbides // Proceedings of the 2012 Powder Metallurgy World Congress & Exhibition. [Yokohama], 2012.

Tiidemann, T. Loovustehnikate ülevaade : kritseldamine // Inseneeria (2012) nr. 3, lk. 46-47.

Tiidemann, T. Heuristika ja ajurünnak kui traditsioonilised loovustehnikad // Inseneeria (2012) 1, lk. 38-42.

Tiidemann, T. Konstrueerimine kui teadus, kunst ja käsitöö // Inseneeria (2012) 4, lk. 42-44.

Tiidemann, T. Disain ja funktsionaalsus : mis on otstarbekas, see on ka enamasti ilus // Inseneeria (2012) 6, lk. 26-28.

Tiidemann, T. Mehaanik versus automaatik // Inseneeria (2012) 6, lk. 42, 44, 46.

Tiimus, K., Tamre, M. Camera gimbal performance improvement with spinning-mass mechanical gyroscopes // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elektriajam, 2012. p. 160-163.

Tiimus, K., Tamre, M. Camera gimbal performance improvement with spinning-mass mechanical gyroscopes // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 361-366.

Tšinjan, A., Klaasen, H., Kübarsepp, J., Adoberg, E., Sergejev, F., Talkop, A. Wear performance of PVD coated tool steels // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 202-210.

Tähemaa, T., Temerbulatova, A., Karjust, K. Lean product development in Estonian SMEs // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 603-608.

- Umallas, M., Reedo, V., Lõhmus, A., Hussainova, I. Solution based processing for nanocarbides // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 753-758.
- Veinthal, R., Kulu, P., Zikin, A., Sarjas, H., Antonov, M., Podgurski, V., Adoberg, E. Coatings and surface engineering. Industry oriented research // Estonian journal of engineering (2012) Vol. 18, 3, p. 176-184.
- Velsker, T., Lend, H., Kirs, M. Design of glass canopy panel // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 759-764.
- Volkova, A., Hlebnikov, A., Siirde, A. Simulation of the accumulator tank coupled with the power unit of power plant under the conditions of open electricity market // Chemical engineering transactions (2012) Vol. 29, p. 757-762.
- Volkova, A., Mašatin, V., Hlebnikov, A., Siirde, A. Methodology for the improvement of large district heating networks // Proceedings of ECOS 2012 : the 25th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems : June 26-29, 2012, Perugia, Italy. Firenze : Firenze University Press, 2012. p. 46-1 - 46-13.
- Voltšihhin, N., Cura, M. E., Hussainova, I., Hannula, S.-P. Sintering routes for zirconia doped hardmetals // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 765-770.
- Voltšihhin, N., Hussainova, I., Traksmäa, R., Juhani, K. Optimization of WC-Ni-ZrO₂ structure // ECCM15 - 15th European Conference on Composite Materials : Venice, Italy, 24-28 June 2012. [Venice], 2012. 8 p.
- Vu, T. M. Clutch control and vibration reduction for a hybrid electric vehicle // Journal of systems and control engineering : proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part 1 (2012) Vol. 226, 7, p. 867 - 874.
- Vu, T. M. Fuzzy logic control of clutch for hybrid vehicle // 12th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering." Doctoral School of Energy and Geotechnology II : Kuressaare, Estonia, June 11-16, 2012. Tallinn : Elekriajam, 2012. p. 26-30.
- Vu, T. M. Vehicle steering dynamic calculation and simulation // Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium : Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna : DAAAM International, 2012. p. 0237-0242 [CD-ROM].
- Vu, T. M., Hashim, F. B. M., Awang, M. Development of a real-time clutch transition strategy for a parallel hybrid electric vehicle // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part I, Journal of systems and control engineering (2012) Vol. 226, 12, p. 188-203.

Vu, T. M., Pumwa, J. Modeling and control simulation for a condensate distillation column // Distillation - advances from modeling to applications. [S.l.] : InTech, 2012. 32 p.

Vu, T. M., Rashid, A. A. Modeling and model predictive control for hybrid electric vehicles // International Journal of Automotive Technology (2012) Vol. 13, 3, p. 477-485.

Vu, T. M., Rashid, A. A. Automatic control of clutches and simulations for parallel hybrid vehicles // International Journal of Automotive Technology (2012) Vol. 13, 4, p. 645-651.

Väljaots, E., Sell, R. Dynamic motion energy efficiency measurement of ground vehicles // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 1. Tallinn : Tallinn University of Technology, c2012. p. 367-372.

Yung, D., Kollo, L., Hussainova, I., Zikin, A. Reactive sintering of zirconium carbide based systems // Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 783-788.

Yung, D.-L., Voltšihhin, N., Hussainova, I., Kollo, L., Traksmaa, R. Sintering of zirconium carbide-based composites // Proceedings of EuroPM2012 – Hardmetals : Cermet and Ceramics. [S.l.] : European Powder Metallurgy Association, 2012. p. 83-88.

SOTSIAALTEADUSKOND

Raamatud

Albrant, M., Meiorg, M., Papp, Ü.-M. Võrdse kohtlemise seadus : käsiraamat. Tallinn : [TTÜ kirjastus], 2012. 83 lk.

Албрант, М., Мейорг, М., Папп, Ю.-М. (сост.) Закон о равном обращении : справочник. Таллинн, 2012. 83, [5] с.

Burlamaqui, L., Castro, A. C., Kattel, R. (eds.). Knowledge governance : reasserting the public interest. London : Anthem Press, 2012. 300 p. (The Anthem other canon series).

Drechsler, W. (ed.). Halduskultuur = Administrative culture = Административная культура = Verwaltungskultur = Hallintokultuuri. Vol. 13, 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, Department of Public Administration, 2012. p. 81-162.

Evas, T. Judicial application of European Union law in post-communist countries : the cases of Estonia and Latvia. [S.l.] : Ashgate Publishing, 2012. 258 p. (Studies in modern law and policy).

Grossthal, K., Käsper, K., Meior, M. Mitmekesisus ettevõtetes. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, õiguse instituut, 2012. 39 lk.

Heinsalu, A., Koitmäe, A., Pilving, M., Vinkel, P. (comps.). Elections in Estonia 1992-2011. Tallinn : National Electoral Committee, 2012. 119 p.

Järvalt, J. Strategic human resource management in the public service : evidence from Estonia and other Central and Eastern European countries. Tallinn : TUT Press, 2012. 146 p. (Tallinn University of Technology Doctoral Theses. Series I, Social sciences ; 18).

Kallion, M. Ettevõtja ja õigus : äritegevuse õiguslik keskkond. Tallinn : Kivnurme, 2012. 123 lk.

Karo, E., Drechsler, W., Kattel, R., Stillings, C. (eds.). Halduskultuur = Administrative culture = Административная культура = Verwaltungskultur = Hallintokultuuri. Vol. 13, 1, Public Administration, technology & innovation. Tallinn : Tallinn University of Technology, Department of Public Administration, 2012. 84 p.

Kiris, A., Kukrus, A., Nuuma, P., Oidermaa, E. Õigusõpetus : õpik. [Tallinn] : Külim, 2012. 422 lk.

Kostakis, V. Ο άνδρας με την πουά γραβάτα : Μαύρη κωμωδία [Electronic book]. Irakleio, Creta : OpenBook, 2012. 46 σελ.

Kostakis, V. Το ορότιμο μανιφέστο. [S.l.] : Βορειοδυτικές Εκδόσεις, 2012. 48 σελ.

Krimmer, R. The evolution of E-voting : why voting technology is used and how it affects democracy. Tallinn : TUT Press, 2012. 186 p. (Tallinn University of Technology Doctoral Theses. Series I, Social sciences ; 19).

Mäeltsemees, S., Raudjärv, M., Reiljan, J. (toim.). Eesti majanduspoliitilised väitlused : aktuaalsed Euroopa Liidu riikide probleemid : [artiklite kokkuvõtted]. 1. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. 112 lk. + 1 CD-ROM. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Mäeltsemees, S., Raudjärv, M., Reiljan, J. (toim.). Eesti majanduspoliitilised väitlused : aktuaalsed Euroopa Liidu riikide probleemid : [artiklite kokkuvõtted]. 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. 135 lk. + 1 CD-ROM. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Mäeltsemees, S., Raudjärv, M., Reiljan, J. (toim.). Eesti majanduspoliitilised väitlused (artiklid). 2 [Electronic resource]. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag ; Tallinn : Mattimar, 2012. 422 lk. [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Perez, C. Innovation systems and policy : not only for the rich? [Electronic resource]. [Tallinn], 2012. 26 p. (Working papers in technology governance and economic dynamics / The Other Canon and Tallinn University of Technology ; 42).

Pevkur, A. Eesti Vabariigi ministeeriumite väärtusarendustegevuse analüüs [Võrguväljaanne]. Tallinn, 2012. 24 lk.

Reinert, E. Mechanisms of financial crises in growth and collapse : Hammurabi, Schumpeter, Perez, and Minsky [Electronic resource]. [Tallinn], 2012. 33 p. (Working papers in technology governance and economic dynamics / The Other Canon and Tallinn University of Technology ; 39).

Reinert, E. Economics and the public sphere [Electronic resource]. [Tallinn], 2012. 29 p. (Working papers in technology governance and economic dynamics / The Other Canon and Tallinn University of Technology ; 40).

Saarnit, L., Espenberg, K., Humal, K., Prii, M., Espenberg, S. Korruptsioonivastase võimekuse uuring : Eesti. Tallinn : Korruptsioonivaba Eesti, 2012. 260 lk.

Tiits, M., Kalvet, T. Nordic small countries in the global high-tech value chains : the case of telecommunications systems production in Estonia [Electronic resource]. [Tallinn], 2012. 47 p. (Working papers in technology governance and economic dynamics / The Other Canon and Tallinn University of Technology ; 38).

Prii, A., Kaljuvee, K. (koost.) ; Pevkur, A. Korruptsiooni ennetamine kohalikus omavalitsuses. Tallinn : Korruptsioonivaba Eesti, 2012. 36, [1] lk. koos kaantega.

Reinert, E., Viano, F. (eds.). Thorstein Veblen : economist for an age of crisis. London : Anthem Press, 2012. xii, 380 p. (The Anthem other canon series).

Saal, T., Teder, J., Ohlau, A., Kull, A. (toim.). Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. 224 lk.

Artiklid

Aidarov, A. Estonian policy towards ethnic minorities and russification of ethnic minorities : success or failure? // Impact of culture on integration : conference proceedings. Tartu : Gravitas Consult LLC, c2012. p. 54-57.

Burlamaqui, L., Castro, A. C., Kattel, R. Introduction // Knowledge governance : reasserting the public interest. London : Anthem Press, 2012. p. xv-xxix. (The Anthem other canon series).

Christopoulos, S., Horvath, B., Kull, M. Advancing the governance of cross-sectoral policies for sustainable development : a metagovernance perspective // Public administration and development (2012) Vol. 32, 3, p. 305-323.

Dewulf, G., Lember, V. et al. The emergence of transport PPPs : context and drivers // Cost action TU1001 public private partnerships in transport : trends & theory, 2011 discussion papers. Bari : Favia, 2012. p. 138-150.

Elenurm, T. Kuidas korraldada organisatsioonis töötavishoidu // Personali Praktik : Pp (2012) okt., lk. 27-28.

Evas, T. Integration and ethnic cohesion of the Estonian society // L'Europe union = United Europe (2012) No. 6, p. 90-99.

Gabelaia, D., Kerikmäe, T. European standards for freedom to peaceful assembly in Georgia // L'Europe unie = United Europe (2012) No. 6, p. 36-43.

Hope, M., Raudla, R. Discursive institutionalism and policy stasis in simple and compound polities : the cases of Estonian fiscal policy and United States climate change policy // *Policy studies* (2012) Vol. 33, 5, p. 399-418.

Joamets, K. Marriage capacity, social values and law-making process // *International and comparative law review* (2012) Vol. 12, 1, p. 97-115.

Järvalt, J., Randma-Liiv, T. Starting from scratch : rewards of high public office in Estonia // *Rewards for high public office in Europe and North America*. [S.l.] : Routledge, 2012. p. 190-208. (Routledge research in comparative politics).

Kalvet, T. Country report on achievements of cohesion policy : Estonia : a report to the European Commission Directorate-General Regional and Urban Policy // *Expert evaluation network delivering policy analysis on the performance of cohesion policy 2007-2013 : Year 2 – 2012. Task 2*. Brussels : DG Regional Policy, 2012. p. 1-40.

Kalvet, T. Innovation : a factor explaining e-government success in Estonia // *Electronic government* (2012) Vol. 9, 2, p. 142-157.

Kalvet, T., Tiits, M. Implementing open innovation in catching-up economies : evidence from Estonia's ICT sector // *Proceedings of the 5th ISPIM Innovation Symposium, Seoul, Korea - 9-12 December 2012*. [S.l.] : ISPIM, 2012. [13] p.

Kalvet, T., Vanags, A.; Maniokas, K. Financial engineering instruments : the way forward for cohesion policy support? Recent experience from the Baltic states // *Baltic journal of economics* (2012) Vol. 12, 1, p. 5-22.

Karo, E. Modernizing governance of innovation policy through "decentralization" : a new fashion or a threat to state capacities? // *Innovation : management, policy & practice* (2012) Vol. 14, 4, p. 495-509.

Karo, E., Drechsler, W., Kattel, R., Stillings, C. Introduction to the special issue: Public Administration, technology & innovation // *Halduskultuur = Administrative culture*. Vol. 13, no. 1, Public Administration, technology & innovation. Tallinn : Tallinn University of Technology, Department of Public Administration, 2012. p. 4-9.

Kartus, R., Kukrus, A. Innovation, product development and patents at universities // *Proceedings of the 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19-21st April 2012, Tallinn, Estonia*. 2. Tallinn : Tallinn University of Technology, [2012]. p. 477-482.

Kasemets, A., Lepp, Ü., Dsiss, M. Eesti kodanikuühiskonna statistilise portree ja kaasamistaristu idee // *Riigikogu Toimetised* (2012) 25, lk. 159-169.

Kattel, R. Catching up and knowledge governance // *Knowledge governance : reasserting the public interest*. London : Anthem Press, 2012. p. 49-78. (The Anthem other canon series).

Kattel, R. Majanduspoliitika // *Eesti poliitika ja valitsemine 1991-2011*. Tallinn : TLÜ kirjastus, 2012. lk. 389-410. (Acta Universitatis Tallinnensis. Socialia).

Kattel, R., Primi, A. The periphery paradox in innovation policy : Latin America and Eastern Europe compared // *Development and semi-periphery : post-neoliberal*

trajectories in South America and Central Eastern Europe. London : Anthem Press, c2012. p. 265-304. (The Anthem other canon series).

Kattel, R., Raudla, R. Austerity that never was? The Baltics States and the crisis // Policy note / Levy Economics Institute of Bard College (2012) 2012/5, p. 1-4.

Kattel, R., Raudla, R. Baltic austerity - the new false hope // One-Pager / Levy Economics Institute of Bard College (2012) no. 32, p. 1.

Kattel, R., Reinert, E. S., Suurna, M. Industrial restructuring and innovation policy in Central and Eastern Europe since 1990 // Learning, knowledge and innovation policy : policy challenges for the 21st century. Oxford : Oxford University Press, 2012.

Kerikmäe, T. Õigus haridusele // Inimõigused Eestis 2011 : Eesti Inimõiguste Keskuse aastaaruanne. [Tallinn] : Eesti Inimõiguste Keskus, c2012. lk. 96-106.

Kerikmäe, T. Cost of non-inclusiveness : social stratification and failure of the EU competitive market [Electronic resource] // Jean Monnet Conference/ECSCA World Conference 2012 : Sustainable Growth in the European Union - the Role of Education and Training, 13-14 November 2012, Bruxelles. [S.l.] : European Commission, Education and Training, 2012.

Kerikmäe, T. Kas Euroopa Liit on õigusriik? Euroopa Liidu liikmesriigi ja Euroopa Liidu õiguskordade suhestumise meetodid [Võrguväljaanne] // 32. Eesti õigusteadlaste päevad "EV Põhiseadus 20". [Tartu], 2012. [4] p.

Kerikmäe, T. Recent civil aviation case-law at European Court of Justice // 20th Annual International Conference on Civil Aviation Laws under the National Legislations and the International Conventions. Dubai, 2012. p. 123-136.

Kerikmäe, T. Constitutional dilemmas of Estonia and other EU member states // Democracy and Development : Taiwan and the Baltic Countries in comparative perspective : proceedings and materials of the international conference on 27-28 April 2012, held in Riga, Latvia. Riga : Latvian Academy of Sciences, 2012. p. 88-101.

Kerikmäe, T. From liberalism towards more control : short-sighted strategy of a state in higher education = Liberalismist rangema kontrollini : riigi lühinägelik strateegia kõrghariduse valdkonnas // International conference on curriculum theory and practice = Rahvusvaheline õppekava teooria ja praktika konverents : Hilda Taba 110 : December 7th-8th, 2012. Tallinn : Juura, [2012]. lk. 67-68.

Kerikmäe, T. Editorial // L'Europe unie = United Europe (2012) No. 6, p. 1.

Kerikmäe, T. Prerequisites for European higher education in the context of globalized market [Electronic resource] // Higher education in the framework of the 2020 European Union's strategy. Lisbon : Jean Monnet Center of Excellence of the University of Lisbon, 2012. p. 25-29 [CD-ROM].

Kerikmäe, T., Nyman-Metcalf, K. Less is more or more is more? Revisiting universality of human rights // International and comparative law review (2012) Vol. 12, 1, p. 35-51.

Kerikmäe, T., Nyman-Metcalf, K. The European Union and sovereignty : the sum is more than its parts? // *Temas de Integração - 1.º e 2.º Semestre de 2011*. No. 31 e 32. [S.l.] : Almedina, 2012. p. 5-16.

Kerikmäe, T., Nyman-Metcalf, K., Roots, L., Meior, M., Popov, A. Estonia // *The Protection of Fundamental Rights Post-Lisbon : The Interaction between the Charter of Fundamental Rights of the European Union, the European Convention on Human Rights and National Constitutions* : reports of the XXV FIDE Congress, Tallinn, 2012. Vol. 1. Tartu : Tartu University Press, 2012. p. 389-422.

Kerikmäe, T., Pluksna, L. The EU aviation regulation : ad meliora // *L'Europe unie = United Europe* (2012) No. 6, p. 130-139.

Kerikmäe, T., Roots, L. L'eccessivo controllo degli Stati Membri dell'UE sul mercato universitario // *Il Foro Italiano* (2012) Vol. 137, 9, 5, p. 271-276.

Kerikmäe, T., Roots, L. Excessive control over the university business by member states of the EU : killing the goose that lays the golden egg? // *European integration and Baltic Sea region studies : university-business partnership through the Triple Helix Approach* ; Vol. II. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag, 2012. p. 149-161. (Regional business and socio-economic development ; 6).

Kipper, H., Rütümann, T. Master studies for technical teachers at Tallinn University of Technology = Tehnikaõpetajate magistriõpe Tallinna Tehnikaülikoolis // *International conference on curriculum theory and practice = Rahvusvaheline õppekava teooria ja praktika konverents* : Hilda Taba 110 : December 7th-8th, 2012. Tallinn : Juura, [2012]. lk. 73-75.

Kipper, H., Rütümann, T. Teaching for understanding in engineering education [Electronic resource] // *2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)* : Villach, Austria 26–28 September 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. [9] p. [CD-ROM].

Kirs, M. Co-evolution of technology and governance – why conventional innovation policy does not work in the context of transition countries? The example of Central and Eastern Europe // *PSG XV : PATI (Public Administration, Technology and Innovation)* : [34th EGPA Annual Conference]. Brussels : EGPA, 2012. p. 1-44.

Kostakis, V. Governance in commons-based communities : paving the way for open source democracy? // *Journadas de Comunicacion y Sociedad Civil : Cultura digital, redes y política distribuida en la era de Internet : de la primavera global a la democracia de red* : 24 y 25 de octubre de 2012, UOC/IN3 (MediaTic), Barcelona. [S.l.] : UOC/IN3, 2012.

Kostakis, V. The political economy of information production in the Social Web : chances for reflection on our institutional design // *Contemporary social science* (2012) Vol. 7, 3, p. 305-319.

Kostakis, V., Fountouklis, M. The political economy of 3D printing // *Re-public journal* (2012).

Kregel, J. Fue la política monetaria de Keynes en el Tratado sobre el dinero, la precursora de la política de tasa de interés cero y del quantitative easing? // Ensayos Económicos (2012) Vol. 1, 65-66, p. 7-22.

Kregel, J. Hyman P. Minsky // Handbook of critical issues in finance. Cheltenham : Edward Elgar Publishing, c2012. p. 237-242.

Kregel, J. Proteção natural e regulação das instituições financeiras pós-Basileia II // A crise financeira internacional: origens, desdobramentos e perspectivas. Sao Paulo : Unesp, 2012.

Kregel, J. Regulação financeira dos estados unidos : a lei Dodd-Frank de Reforma de Wall Street e proteção ao consumidor na perspectiva atual e histórica // As transformações no sistema financeiro internacional. Vol. 1. [Rio de Janeiro] : Ipea, 2012. p. 31-80.

Kregel, J. Seis lições extraídas da crise Europeia // Sistema financeiro e política econômica em uma era de instabilidade : tendências, mundiais e perspectivas para a economia Brasileira. Rio de Janeiro : Campus Elsevier, 2012.

Kregel, J. Six lessons from the euro crisis // Policy note / Levy Economics Institute of Bard College (2012) 2012/10, p. 1-4.

Kregel, J. The Libor scandal : the fix is in - the Bank of England did it! // Policy note / Levy Economics Institute of Bard College (2012) 2012/9, p. 1-8.

Kregel, J. The wrong risks // Policy note / Levy Economics Institute of Bard College (2012) 2012/6, p. 1-3.

Kregel, J. Minsky and the narrow banking proposal : no solution for financial reform // Public policy brief / Levy Economics Institute of Bard College (2012) no. 125, p. 1-9.

Kregel, J., Papadimitriou, D. B. Building effective regulation requires a theory of financial instability // One-Pager / Levy Economics Institute of Bard College (2012) no. 30, p. 1.

Käsper, K. Õigus vabadele valimistele // Inimõigused Eestis 2011 : Eesti Inimõiguste Keskuse aastaaruanne. [Tallinn] : Eesti Inimõiguste Keskus, c2012. lk. 107-114.

Käsper, K., Kerikmäe, T. Access to higher education in the EU : evolving case law of the CJEU // European journal of law reform (2012) Vol. 14, 2, p. 399-413.

Käsper, K., Meior, M. Õigus austusele perekonna- ja eraelu vastu // Inimõigused Eestis 2011 : Eesti Inimõiguste Keskuse aastaaruanne. [Tallinn] : Eesti Inimõiguste Keskus, c2012. lk. 49-62.

Lember, V., Kalvet, T. Riigihanked ja innovatsioon Eestis : milleks kulutada 11 miljonit eurot päevas? // Riigikogu Toimetised (2012) 26, lk. 110-126.

MacCarthaigh, M., Roness, P. G., Sarapuu, K. Mapping public sector organizations : an agenda for future research // International journal of public administration (2012) Vol. 35, 12, p. 844-851.

Meiorg, M., Rekand, K. Õigus isikuvabadusele // Inimõigused Eestis 2011 : Eesti Inimõiguste Keskuse aastaaruanne. [Tallinn] : Eesti Inimõiguste Keskus, c2012. lk. 27-38.

Meos, I. Loenguslaidid : [filosoofia ning filosoofia põhiprobleemide loenguslaidid pdf- ja HTML5 formaadis (sobib ka iPad'idele). Sisaldavad selgitavaid videoklippe] // Indrek Meos. Filosoofia. 2012.

Montanaro, E., Tonveronachi, M. O sistema financeiro da União Europeia pós-Lehman : respostas políticas e regulatórias // As transformações no sistema financeiro internacional. Vol. 1. [Rio de Janeiro] : Ipea, 2012. p. 81-122.

Mäeltsemees, S. Haldusterritoriaalne poliitika // Eesti poliitika ja valitsemine 1991-2011. Tallinn : TLÜ Kirjastus, 2012. lk. 325-355. (Acta Universitatis Tallinnensis. Socialia).

Mäeltsemees, S., Kull, M., Lõhmus, M., Ratas, J. Haldusterritoriaalsete reformide sotsiaalmajanduslikud eesmärgid // Eesti majanduspoliitilised väitlused : aktuaalsed Euroopa Liidu riikide probleemid. 2 : [artiklite kokkuvõtted]. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH ; Tallinn : Mattimar, 2012. lk. 50-54. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Mäeltsemees, S., Kull, M., Lõhmus, M., Ratas, J. Wirtschaftliche und soziale Ziele der kommunalen Gebietsreform [Elektroniline teavik] // Eesti majanduspoliitilised väitlused (artiklid). 2. Berlin : Berliner Wissenschafts-Verlag ; Tallinn : Mattimar, 2012. S. 108-125 [CD-ROM]. (Eesti majanduspoliitilised väitlused ; 20).

Nõmm, K., Randma-Liiv, T. Performance measurement and performance information in new democracies : a study of the Estonian central government // Public management review (2012) Vol. 14, 7, p. 859-879.

Nyman-Metcalf, K. Sõnavabadus // Inimõigused Eestis 2011 : Eesti Inimõiguste Keskuse aastaaruanne. [Tallinn] : Eesti Inimõiguste Keskus, c2012. lk. 63-72.

Nyman-Metcalf, K., Kerikmäe, T. Modern communication technology as a key to successful transition // Synergy magazine (2012) Vol. 51, I, p. 33.

Paadimeister, O., Kattel, R. Kas lubada ülikooli loengutes arvuti kasutamist? // Arvutimaailm (2012) nr. 3, lk. 6.

Parts, V., Teichmann, M. The Engineers' non-technical competences // WSEAS transactions on advances in engineering education (2012) Vol. 9, 4, p. 107-118.

Perez, C. Technological revolutions and the role of government in unleashing golden ages // Kondratieff waves : dimensions and prospects at the dawn of the 21st century. Volgograd : Uchitel Publishing, 2012. p. 211-218.

Pevkur, A. The influence of ordinary morality beliefs to non-corrupt and ethical conduct. Cases of Estonian local government and the Jordanian Anti-corruption Commission // PSG VII : Ethics and Integrity of Governance. [Brussels] : EGPA, 2012. p. 1-19.

Pietarinen, A.-V. Peirce and Deacon on the meaning and evolution of language // The symbolic species evolved. Dordrecht : Springer, c2012. p. 65-80. (Biosemiotics ; 6).

Pietarinen, A.-V. Why is the normativity of logic based on rules? // The normative thought of Charles S. Peirce. Fordham : Fordham University Press, 2012. p. 172-184. (American philosophy).

Pietarinen, A.-V. Peirce and the logic of image // Semiotica (2012) 192, p. 251-261.

Pijetlovic, K. Estonia: regulation of sports betting under the new gambling act // Sports betting : law and policy. The Hague : Asser Press, 2012. p. 363-382.

Raagmaa, G., Trasberg, V., Kattel, R. Estonian transition and reaction to the 2008–2010 economic crisis // Adaptability and change : the regional dimensions in Central and Eastern Europe. Warsaw : Wydawnictwo Naukowe Scholar, c2012. p. 209-232.

Raidve, H. Arvamus professor Heino Siiguri artiklile "Töö tasustamisest töölepingu seaduses. Mõisted ja terminid" // Õiguskeel 2012 : artiklikogumik. Tallinn, 2012. lk. 75-76.

Randlane, K. Tax compliance and tax attitudes : the case of Estonia // Journal of management and change (2012) no. 1 (29), p. 89-103.

Randlane, K. Ühtsena riigivalitsemise suunas : kliendipõhise loogika rakendamise võimalused avalik-õiguslike rahaliste nõuete sissenõudmisel // Riigikogu Toimetised (2012) 26, lk. 144-155.

Randma-Liiv, T., Kruusenberg, R. Policy transfer in immature policy environments : motives, scope, role models and agents // Public administration and development (2012) Vol. 32, 2, p. 154-166.

Randma-Liiv, T., Nakrosis, V., Hajnal, G. Comparing agencification in Central and Eastern Europe // Government agencies : practices and lessons from 30 countries. Basingstoke : Palgrave Macmillan, 2012. p. 335-340.

Randma-Liiv, T., Sarapuu, K. Avalik teenistus // Eesti poliitika ja valitsemine 1991-2011. Tallinn : TLÜ kirjastus, 2012. lk. 356-388. (Acta Universitatis Tallinnensis. Socialia).

Raudla, R. The use of performance information in budgetary decision-making by legislators : is Estonia any different? // Public administration (2012) Vol. 90, 4, p. 1000-1015.

Reinert, E. Economics and the public sphere : the rise of esoteric knowledge, refeudalization, crisis and renewal // Transformation and renewal, social science (2012).

Reinert, E. Neo-classical economics : a trail of economic destruction since the 1970s // Real-world economics review (2012) 60, p. 2-17.

Reinert, E. Veblen's contexts : Valdres, Norway and Europe; filiations of economics; and economics for an age of crisis // Thorstein Veblen : economist for an age of crisis. London : Anthem Press, 2012. p. 17-51. (The Anthem other canon series).

Reinert, E., Viano, F. Introduction // Thorstein Veblen : economist for an age of crisis. London : Anthem Press, 2012. p. 1-15. (The Anthem other canon series).

Roots, L. Irregular migration in European Union after Lisbon Treaty // L'Europe unie = United Europe (2012) No. 6, p. 99-111.

Roots, L. European Union citizenship or status of long-term resident : a dilemma for third-country nationals in Estonia // Baltic journal of European studies (2012) Vol. 2, (11), p. 65-80.

Roots, L. Sharing refugees after Lisbon – solution for the small states? // Romanian journal of international relations and European studies (ROJIRES) (2012) 2, p. 5-19.

Rüütmann, T., Kipper, H. Life-long learning programme for engineers in engineering pedagogy // 4th International Materials Education Symposium : Murray Edwards College University of Cambridge, UK : April 12-13, 2012 : information booklet. [Cambridge] : Granta Design, 2012. p. 53-54.

Rüütmann, T., Kipper, H. Rethinking effective teaching and learning for the design of efficient curriculum for technical teachers [Electronic resource] // 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL) : Villach, Austria 26–28 September 2012. [S.l.] : IEEE, 2012. 9 p. [CD-ROM].

Rüütmann, T., Kipper, H. Standard curriculum of International Society for Engineering Education (IGIP) as the basis of the curriculum design for technical teacher education = Rahvusvahelise Inseneripedagoogika Ühingu (IGIP) baasõppekava kui rahvuslike õppekavade väljatöötamise alus tehnikaõpetuses // International conference on curriculum theory and practice = Rahvusvaheline õppekava teooria ja praktika konverents : Hilda Taba 110 : December 7th-8th, 2012. Tallinn : Juura, [2012]. lk. 75-76.

Saal, T., Teder, J. Ettevõtlusega alustamine // Ettevõtlikkusest ettevõtluseni : gümnaasiumiõpik. [Tallinn] : Sihtasutus Teadlik Valik, c2012. lk. 33-44.

Sarapuu, K. Estonia // Government agencies : practices and lessons from 30 countries. Basingstoke : Palgrave Macmillan, 2012. p. 277-287.

Sarapuu, K. Political interference in the functioning of agencies // NISPAcee journal of public administration and public policy (2012) Vol. 5, 2, p. 153-159.

Sarapuu, K. Avalik haldus // Eesti poliitika ja valitsemine 1991-2011. Tallinn : TLÜ kirjastus, 2012. lk.247-277. (Acta Universitatis Tallinnensis. Socialia).

Sarapuu, K. Administrative structure in times of changes : the development of Estonian ministries and government agencies 1990–2010 // International journal of public administration (2012) Vol. 35, 12, p. 808-819.

Selg, P. Justice and liberal strategy : towards a radical democratic reading of Rawls // Social theory and practice (2012) Vol. 38, 1, p. 83-114.

Selg, P., Ventsel, A. On a semiotic theory of hegemony : conceptual foundation and a brief sketch for future research // Explosion und Peripherie : Jurij Lotmans Semiotik der kulturellen Dynamik revisited. Bielefeld : transcript Verlag, 2012. p. 41-56.

Suurna, M. Innovation and high-technology policy, policy making and implementation in Central and Eastern European countries : case of Estonia // Innovation and development (2012) Vol. 2, 1, p. 194.

Svetlicinii, A. Competition law enforcement in the contracting parties of the Energy Community - an academic perspective // Energy Community Workshop on Competition Law Enforcement in the Energy Sector : Establishment of an Energy Community Competition Network : Energy Community Secretariat, Vienna : 23 November 2012 : Agenda. [S.l.] : Energy Community Secretariat, 2012.

Svetlicinii, A., Botta, M. Article 102 TFEU as a tool for market regulation : "Excessive Enforcement" against "Excessive Prices" in the new EU member states and candidate countries // European competition journal (2012) Vol. 8, 3, p. 473-496.

Svetlicinii, A., Lugenberg, K. Merger remedies in a small market economy : the Estonian experience // European competition law review (2012) Vol. 33, 10, p. 475-481.

Teichmann, M. Master in Work and Organizational Psychology (Tallinn University of Technology) // ENOP newsletter (2012) 62, p. 18-22.

Teichmann, M. We love our work // Public service review : European Union (2012) 23, p. 133.

Teichmann, M., Ilvest, J. Jr. Human Factors Engineering : digital teaching tools and paper-free handouts for lecture notes // WSEAS transactions on advances in engineering education (2012) Vol. 9, 2, p. 31-41.

Teichmann, M., Randmann, L., Parts, V. Role conflict and stress : juggling hats // Ten steps for empowering employee representatives in the new European industrial relations. Madrid : McGraw-Hill/Interamericana De Espana, S.L., c2012. p. 88-97.

Uustalu, E., Kalamäe, P. Estonia : [country perspectives] // Permanent establishments : a domestic taxation, bilateral tax treaty and OECD perspective. Alphen aan den Rijn : Kluwer Law International, 2012. [20] p.

Uustalu, E., Tõntson, V., Lentsius, H. Substance 2.0 - Estonia // Substance 2.0 : aligning international tax planning with today's business realities. Sint-Stevens-Woluwe : PwC, 2012. p. 503-509.

Valdmaa, K., Kalvet, T. Barriers for born globals and open innovation in catching-up economies : evidence from Estonia's clean technology developers // PSG XV : PATI (Public Administration, Technology and Innovation) : [34th EGPA Annual Conference]. Brussels : EGPA, 2012. p. 1-30.

van Thiel, S., Verhoest, K., Hajnal, G., Sarapuu, K. The Politics of agency governance // NISPAcee journal of public administration and public policy (2012) Vol. 5, 2, p. 11-14.

Vetik, R., Sootla, G., Ruutsoo, R., Kalev, L., Kattel, R., Saarts, T. Kokkuvõte ja perspektiivid // Eesti poliitika ja valitsemine 1991-2011. Tallinn : TLÜ kirjastus, 2012. lk. 437-465. (Acta Universitatis Tallinnensis. Socialia).

Widen, K., Lember, V. et al. Institutional reasons for not implementing PPPs in the transport sector // Cost action TU1001 public private partnerships in transport : trends & theory, 2011 discussion papers. Bari : Favia, 2012. p. 108-121.

Vihinen, H., Kull, M. Implicazioni politiche per il supporto e lo sviluppo di reti rurali // Reti Rurali : Il futuro verde delle regioni europee. Roma : Donzelli, 2012. p. 121-139.

Vinkel, P. Internet voting in Estonia // Information security technology for applications : 16th Nordic Conference on Secure IT Systems, NordSec 2011, Tallinn, Estonia, October 26-28, 2011, Revised Selected Papers. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2012. p. 4-12. (Lecture notes in computer science ; 7161).

Vinkel, P. Internet voting : experiences from five elections in Estonia // Democracy and Development : Taiwan and the Baltic Countries in comparative perspective : proceedings and materials of the international conference on 27-28 April 2012, held in Riga, Latvia. Riga : Latvian Academy of Sciences, 2012. p. 176-187.

MUUD VÄLJAANDED

Üleülikoolilised väljaanded

Muud struktuuriüksused

Raamatud

Aaloe, A., Heinsalu, A., Kaljo, D. (koost.). Geoloogia instituudi kuuskümmend viis aastat : loomine ja muutumised, inimesed ja teadus, meenutused ja suundumused. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 341 lk.

Ehala-Aleksejev, K., Ausmees, K., Pomerants, M., Viigimaa, M. Ülekaal ja mehe tervis. [Tartu] : Uomoprint, 2012. 83 lk. (Mehe tervis).

Errapart, A. Photoelastic tomography in linear and non-linear approximation = Fotoelastsustomograafia lineaarses ja mittelineaarses lähenduses. Tallinn : TUT Press, 2012. 107 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 129).

Fridolin, I. (koost.). Elektromagnetväljad ja -lained biomeditsiinitehnikas : loengukonspekt. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. 121 lk.

Illaste, A. Analysis of molecular movements in cardiac myocytes = Molekulaarsete liikumiste analüüs südamelihaskudedes. Tallinn : TUT Press, 2012. XIV, 135 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 124).

Ivask, J., Vaher, R. (tlk.). Mida CO2 geoloogiline ladustamine tegelikult tähendab?. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 2012. 19 lk. koos kaantega.

Kurkina, O. Nonlinear dynamics of internal gravity waves in shallow seas = Siselainete mittelineaarne dünaamika madala vee lähenduses. Tallinn : TUT Press, 2012. 207 p. (Theses of Tallinn University of Technology. F, Thesis on civil engineering ; 35).

Lagemaa, P. Operational forecasting in Estonian marine waters = Operatiivne prognoos Eesti merealadel. Tallinn : TUT Press, c2012. 130 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 128).

Liblik, T. Variability of thermohaline structure in the gulf of Finland in summer = Termohaliinse struktuuri muutlikkus Soome lahes suvekuudel. Tallinn : TUT Press, 2012. 159 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 127).

Mägi, V. (koost. ja toim.). Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. 19. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. 516, [16] lk.

Николкина, И., Пелиновский, Е. Динамика гравитационных потоков и длинных волн в жидкости : с приложениями к морским природным катастрофам. Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. 150 c.

Nurme, S., Nutt, N. Pargiterminite seletussõnaraamat. Tallinn : Keskkonnaamet, 2012. 96 lk.

Piirsoo, M., Parre, K. (eds.). TUT research and development 2011. Tallinn : Tallinn University of Technology, 2012. 119 p.

Pärss, R. (koost. ja toim.). Aastaraamat 2011 / Tallinna Tehnikaülikool, Virumaa Kolledž. Kohtla-Järve : Tallinna Tehnikaülikool, Virumaa Kolledž, 2012. 76 lk.

Raukas, A., Kukk, K., Vaasma, T. (eds.). Estonia. Geographical studies. 11 : on the occasion of the 32nd International Geographical Congress / Estonian Geographical Society. Tallinn : Estonian Academy Publishers, 2012. 168 p.

Roosileht, M. (koost.). Põlevkivi - kelle rikkus? : konverents, 15. november 2012, Jõhvi. Kohtla-Järve : TTÜ Virumaa Kolledž, 2012. 43 lk.

Rosin, K. Solar radiation and wind as agents of the formation of the radiation regime in water bodies = Päikesekiirgus ja tuul kui kiirgusvälja kujunemise mõjurid veekogudes. Tallinn : TUT Press, 2012. 111 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 133).

Schryer, D. W. Metabolic flux analysis of compartmentalized systems using dynamic isotopologue modeling = Isotopoloogilise modelleerimise rakendamine heterogeensete bioloogiliste süsteemide ainevahetusvoo analüüsis. Tallinn : TUT Press, c2012. 110 p. (Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 123).

Suhhova, A. Detection of the effect of weak stressors on human resting electroencephalographic signal = Nõrkade stressorite mõju avastamine inimese puhkeoleku elektroentsefalograafilises signaalis. Tallinn : TUT Press, 2012. 125 p.

(Theses of Tallinn University of Technology. B, Thesis on natural and exact sciences ; 146).

Шогенов, К. (перевед). Что в самом деле означает геологическое хранение CO₂?. Таллинн : Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus, 2012. 19 с.

Zakrevskij, A. ; (ed.) Keevallik, A. Combinatorial calculations in many-dimensional Boolean space. [Tallinn] : TUT Press, 2012. 119 p.

Talimets, E. (koost.) ; (toim.) Bobrov, K., Prööm, R. Ellen Talimets : bibliograafia. Tallinn : [TTÜ kirjastus], 2012. 71 lk. (Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu töid. B ; 14).

TEA entsüklopeedia. 8., Haanja-indaan. Tallinn : TEA, 2012. 391, [24] lk.

TEA entsüklopeedia. 9, indeen-Kallak. Tallinn : TEA, 2012. 377, [22] lk.

Tiik, M. Access rights and organizational management in implementation of Estonian Electronic Health Record System = Pääsuõiguste ja organisatsiooniliste meetmete rakendamine Eesti tervise infosüsteemi näitel. Tallinn : TUT Press, 2012. 108 p. (Theses of Tallinn University of Technology. E, Thesis on mechanical engineering ; 70).

Тимм, Т., Раукас, А., Хаберман, Ю., Яани, А. (ред.). Псковско-Чудское озеро. Тарту : Eesti Loodusfoto, 2012. 495 с.

Artiklid

Buschmann, F., Erm, A., Alari, V., Listak, M., Rebane, J., Toming, G. Monitoring sediment transport in the coastal zone of Tallinn Bay // 2012 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC) : May 8-11, 2012, Klaipeda, Lithuania : [proceedings]. [S.l.] : IEEE, c2012. p. 1-13.

Erm, A., Buschmann, F., Alari, V., Kask, J., Listak, M., Rebane, J., Toming, G. Near bottom sediment transport in some possible wind farm locations in the Estonian coastal sea // 11th Colloquium on Baltic Sea Marine Geology : Helsinki 19th–21st September, 2012 : abstract book. Espoo : Geological Survey of Finland, 2012. p. 15-16. (Geologian tutkimuskeskus ; 57).

Hinrikus, H., Bachmann, M., Lass, J., Tuulik, V., Ubar, R.-J. Method for testing the brain // 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering : 14-18 September 2011, Budapest, Hungary. [S.l.] : Springer, 2012. p. 1198-1201. (IFMBE proceedings ; 37).

Jantson, S., Paas, M., Tibar, A., Prööm, R., Bobrov, K., Vahtra, M., Piik, M. Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu bibliograafiaosakond 50 // Raamatukogu (2012) 6, lk. 17-21.

Järs, J. Euro(opa)visioon ja argielu // Raamatukogu (2012) 4, lk. 4.

Keevallik, A. Seista tehnikakultuuri eest // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ Kirjastus, c2012. lk. 11.

Koidla, G. Muljeid 9. Balti raamatukoguhoidjate kongressilt CoBa19 // Eesti Raamatukoguhoidjate Ühingu aastaraamat 2011. Tallinn : Eesti Raamatukoguhoidjate Ühing, 2012. lk. 63-70.

Kolk, A. Silicon Valley inspireerivad õppetunnid // *Inseneeria* (2012) 1, lk. 50-52.

Kont, K.-R., Jantson, S. Digital scientific information in Estonian university libraries – state financing, expenditure and usage // 2012 Conference proceedings : Hawaii International Conference on Education. Honolulu : Hawaii International Conference on Education, 2012. p. 539-544.

Kont, K.-R., Jantson, S. Raamatukoguhoidjate ja spetsialistide hoiakud // *Raamatukogu* (2012) 4, lk. 5-12 ; 5, lk. 27-33.

Kont, K.-R., Jantson, S. Digital scientific information in Estonian university libraries – state financing, expenditure and usage [Electronic resource] // INTED2012 : 6th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain, 5th-7th March 2012 : proceedings. [S.l.] : IATED, 2012. p. 4139-4146 [CD-ROM].

Kont, K.-R., Jantson, S. Library employees' attitudes towards the measurement and appraisal of their work performance : quantitative study in Estonian university libraries // Book of abstracts : Qualitative and Quantitative Methods in Libraries QQML 2012 : International Conference : May 22-25, 2012, Limerick Ireland. [S.l.], 2012. p. 146-147.

Kont, K.-R., Jantson, S. Digital scientific information in Estonian university libraries - state financing, expenditure and usage = L'information scientifique numerique dans les bibliotheques universitaires de l'Estonie - financement de l'etat, couts et utilisation // *Mediation des Sciences : perspectives internationales, enjeux et strategies : 2>7 septembre 2012, Nancy (France) = Science Communication : international perspectives, issues and strategies : 2>7 September 2012, Nancy (France) : [abstract book]. [S.l.] : Universite de Lorraine, 2012. p. 54.*

Kont, K.-R., Jantson, S. Cost accounting and managerial accounting for reducing the impacts of financial crisis in university libraries - a necessity and a possibility? // *The 3rd Global Accounting & Organisational Change Conference : "The Role of Accounting in Promoting Good Governance and Sustainable Management" : 14th-17th July 2012, Malaysia : [abstract book]. [Selangor] : Sunway Education Group, 2012. p. 53-54.*

Kont, K.-R., Jõgi, M. Raamatukogustatistika kogumisest ja analüüsist Eestis // *Uued suundumused statistikas : Eesti Statistikaltsi 24. konverents 27.-28. september 2012 : programm ja ettekanded. Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus, 2012. lk. 27.*

Kont, K.-R., Kollist, A., Jantson, S. Financing of Estonian research libraries : the happy days and the economic crisis // *Slavic and East European information resources* (2012) Vol. 13, 1, p. 73-88.

Lindpere, M. Gruusia on kontrastide maa // *Personali Praktik : Pp* (2012) sept., lk. 41-45.

Mägi, V. Ehitusinsener Ferdinand Peterson // *Inseneeria* (2012) 6, lk. 48-50.

- Mägi, V. Ehitusinsener Karl Ipsberg // *Inseneeria* (2012) 4, lk. 50-52.
- Mägi, V. Estonian technical schools in Germany after the Second World War // *ICOHTEC : Technology, the Arts & Industrial Culture : 39th Annual Meeting : 10-14 July 2012, Barcelona, Spain : final programme : book of abstracts. Barcelona : Universitat Politècnica de Catalunya, 2012. p. 139.*
- Mägi, V. Glasgow's tarbimisest, tehnoloogiast ja inseneriharidusest // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, c2012. lk. 317-319.
- Mägi, V. Jaan Kark - kõigi Eesti mäeinseneride vaimne isa // *Inseneeria* (2012) 7, sept., lk. 48-49.
- Mägi, V. Kohtumisi eluteelt : [mälestusi K.Kikasest] // *Raamatukogu* (2012) 2, lk. 41-42.
- Mägi, V. Teedeinsener Ottomar Maddison // *Inseneeria* (2012) 9, nov., lk. 54-57.
- Mägi, V. The role of State Central Laboratory and National Testing Centre as originators of technology studies in the Estonian Republic // *Historiae Scientiarum Baltica 2012, Vilnius, October 4-6, 2012 : abstracts of the XXV International Baltic Conference on the History of Science. Vilnius, 2012. p. 81-82.*
- Mägi, V. University as technological knowledge disseminator in Estonia // *5th International Conference of the European Society for the History of Science : scientific cosmopolitanism and local cultures : religions, ideologies, societies : book of abstracts : Athens, 1-3 November 2012. Athens : Institute of Historical Research, National Hellenic Research Foundation, 2012. p. 195-196.*
- Nurmiste, T. Rahvusvaheline nädal TTÜ raamatukogus // *Raamatukogu* (2012) 4, lk. 24-25.
- Paas, M. ERÜ vanaraamatu toimikond Paides // *Raamatukogu* (2012) 1, lk. 30.
- Prööm, R. Bibliograafiast "Eesti tehnikaartiklid 1918-1944" ja muustki // *Raamatukogu* (2012) 4, lk. 20-23.
- Tammemäe, K. Õppetegevus 2011 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ Kirjastus, c2012. lk. 12-14.
- Valner, T. Organisatsioonikultuuri hindamine. TTÜ raamatukogus hinnati seda OCAI mõõdikuga // *Raamatukogu* (2012) 4, lk. 13-19 ; 5, lk. 34-37.
- Varrak, T. Kas suurhooneid saab muuta 80% energiasäästlikumaks? TTÜ katsetab! // *Inseneeria* (2012) 5, lk. 16-17.

Publikatsioonide nimestik on koostatud Eesti Teadusinfosüsteemi sisestatud andmete alusel. Publikatsiooni kättesaadavuse korral on nimestiku koostajad Ene Kahro, Mirjam Piik ja Miiel Vahtra *de visu* kirjeandmeid täpsustanud ning lisanud täiendavaid kirjeid.

Nimestik on leitav ka: [http://www.lib.ttu.ee/rubriigist TTÜ publikatsioonid](http://www.lib.ttu.ee/rubriigist_TTU_publikatsioonid).