



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
NÕUKOGU

## OTSUS

Tallinn

17. mai 2010 nr 73

TTÜ teadus- ja arendustegevuse 2010. a  
aruande kinnitamine

Tuginedes TTÜ põhikirja § 7 punktile 19 ning kuulunud teadusprorektor Erkki Truve  
ettekande teadus- ja arendustegevusest 2010. aastal

nõukogu OTSUSTAB

1. Kinnitada Tallinna Tehnikaülikooli 2010. aasta teadus- ja arendustegevuse koondaruanne (lühikokkuvõtte lisatud, täistekst teadusosakonnas ja TTÜ Raamatukogus).
2. Tunnistada tulemuslikuks:
  - 2.1 rahvusvaheliste lepingute tulu kasvu;
  - 2.2 artiklite avaldamist kõrgetasemelistes teadusajakirjades.
3. Märkida tunnustavalt:
  - 3.1 edukat evalveerimise läbimist kõikides teadusvaldkondades;
  - 3.2 edukat osalemist Energiatehnoloogia programmi konkursil.
4. Tõhustamist vajavad:
  - 4.1 doktoritööde kaitsmine;
  - 4.2 siseriiklike lepingute maht.
5. Otsus jõustub vastuvõtmisel.

Andres Keevallik  
Rektor

Sulev Mäeltsemees  
Nõukogu juhataja

Kai Aviksoo  
Nõukogu sekretär

## TTÜ 2010. a teadus- ja arendustegevuse lühiaruanne

### 1. TTÜ teadus- ja arendustegevuse olulisemad tulemused Euroopa, Eesti ja ülikooli tasemel

#### 1.1 Kandidaatide esitamine Eesti Vabariigi teaduspreemiade konkursile

2010. aasta detsembris esitati TTÜ nõukogu otsusega Eesti Vabariigi teaduspreemiade konkursile teaduspreemia taotlemiseks silmapaistvate teadustöö tulemuste eest järgmised TTÜ teadlased:

- pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest TTÜ emeritprofessor **Ülo Lille**;
- aastapreemia kandidaadiks keemia ja molekulaarbioloogia valdkonnas matemaatika-loodusteaduskonna geenitehnoloogia instituudi professor **Peep Palumaa** teadustööde tsükliga: „Tsingi ja vase rakulised funktsioonid ning roll Alzheimeri tõve patoloogias“;
- aastapreemia kandidaadiks tehnikateaduste valdkonnas infotehnoloogia teaduskonna elektroonikainstituudi juhtivteadur **Mart Min** teadustöö: „Signaalid impedants - spektroskoopias: originaalsed meetodid, uudsed rakendused“ eest;
- aastapreemia kandidaadiks geo- ja bioteaduste valdkonnas matemaatika-loodusteaduskonna geenitehnoloogia instituudi töörühm koosseisus: juhtivteadur **Merike Kelve**, vanemteadur **Anne Kuusksalu**, vanemteadur **Annika Lopp** ja teadur **Tõnu Reintamm** uurimistöö „Nukleotiidide metabolismis osalevate uute ensüümide iseloomustamine madalaimates hulkraksetes loomades – käsnades“ eest.

TTÜ Küberneetika Instituudi nõukogu esitas Eesti Vabariigi teaduspreemiade konkursile teaduspreemia taotlemiseks silmapaistvate teadustöö tulemuste eest järgmised teadlased:

- aastapreemia kandidaadiks täppisteaduste valdkonnas vanemteaduri **Tarmo Uustalu** teadustöö „Programmismantikate ja –loogikate matemaatiline struktureerimine“ eest;
- aastapreemia kandidaadiks tehnikateaduste valdkonnas juhtivteaduri **Tarmo Soomere** teadustöö „Pinnalainete dünaamilised ja statistilised tavatingimused ning ekstreemsused“.

TTÜ Geoloogia Instituudi nõukogu esitas Eesti Vabariigi teaduspreemiade konkursile teaduspreemia taotlemiseks silmapaistvate teadustöö tulemuste eest järgmised teadlased:

- aastapreemia kandidaadiks geo- ja bioteaduste valdkonnas vanemteadur **Tarmo Kiipli**, vanemteadur **Enli Kiipli** ja teadur **Toivo Kallaste** teadustöö: „Vulkaaniliste ja geokeemiliste markerite kasutamine Balti paleobasseini geoloogilise arenguloo selgitamisel“

Eesti Vabariigi teaduspreemiade komisjon otsustas preemiad omistada alljärgnevatele teadlastele ja uurimisgruppidele:

- pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest (nn Elutöö preemia) omistati TTÜ emeritprofessor **Ülo Lillele**;
- aastapreemia keemia ja molekulaarbioloogia valdkonnas omistati matemaatika-loodusteaduskonna geenitehnoloogia instituudi professorile **Peep Palumaale**;
- aastapreemia tehnikateaduste valdkonnas omistati infotehnoloogia teaduskonna elektroonikainstituudi juhtivteadurile **Mart Min`ile**.

#### 1.2 Riiklikud autasud

Presidendi 02.02.2011 otsusega omistati riiklikud autasud:

Valgetähe III klass

- **Peep Sürje** - tehnikateadlane, Tallinna Tehnikaülikooli professor.

Valgetähe IV klass

- **Jüri Järs** - raamatukogunduse arendaja.

### 1.3 Evalveerimine

29. jaanuaril 2010 esitas TTÜ Haridus- ja Teadusministeeriumile avalduse korralises evalveerimises osalemiseks kõigis evalveeritavates valdkondades. TTÜ sai kõikides evalveeritavates valdkondades positiivse hinnangu.

Evalveerimistaotluste koostamise eest TTÜ-s vastutasid:

- Loodusteadused ja tehnika – prof Rein Küttner;
- Bio- ja keskkonnateadused – prof Erkki Truve;
- Terviseuuringud – prof Ruth Sepper;
- Ühiskonnateadused ja kultuur – prof Rainer Kattel.

### 1.4 Teaduse tippkeskused

Tegevust jätkasid 2008. a alustanud **Eesti Teaduse tippkeskused**:

- TTÜ Küberneetika Instituudi vanemteaduri Tarmo Uustalu juhitud „**Arvutiteaduse tippkeskus**“;
- TTÜ arvutitehnika instituudi professori, akadeemik Raimund Ubari juhitud „**Integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiinitehnika tippkeskus**“;
- Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi professori Tanel Tensoni juhitud „**Keemilise bioloogia tippkeskus**“, mille tegevuses osalevad TTÜ keemiainstituudi professori, akadeemik Mati Karelsoni ja matemaatika-loodusteaduskonna dekaani, professor Margus Lopp'i juhitud uurimisgrupid.

Tippkeskuste tegevuse eesmärgiks on tippuurimisrühmade koostöö ja lõimumise kaudu tõsta Eesti teaduse tulemuslikkust ja rahvusvahelist konkurentsivõimet. Vahendid tippkeskuste toetuseks tulevad Euroopa Regionaalarengu Fondist, millele lisandub toetuse saajate omafinantseering ja täiendav toetus Eesti riigilt.

Tööd jätkasid 2009. a alustanud **TTÜ tippkeskused** (2009-2011):

- **Mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus CENS** (tippkeskuse juht Jüri Engelbrecht),
- **Kõrgtehnoloogilised materjalid ja seadised alternatiivsele energeetikale** (tippkeskuse juht Enn Mellikov),
- **Kliima- ja keskkonnamuutused** (tippkeskuse juht Rein Vaikmäe).

TTÜ tippkeskuseks nimetatati ühest või rohkemast TTÜ kõrgetasemelisest sihtfinantseeritavast teadusteemast koosnevat teadusüksust, mis osales TTÜ taotlusega Eesti riiklikul teaduse tippkeskuste konkursil 2008. aastal, kuid mille taotlus jäeti rahuldamata ning mille taotlus sai rahvusvahelise hindamiskomisjoni poolt koondhindeks vähemalt 4. TTÜ tippkeskuse kulude katteks eraldatakse rahalisi vahendeid TTÜ baasfinantseerimise eelarvest.

### 1.5 Riiklikud programmid

Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TA&I) strateegia 2007-2013 „Teadmistepõhine Eesti” rakendusplaan näeb ette prioriteetsete suundade toetamiseks riiklike T&A programmide käivitamise. Vastuvõetud programmide raames töötavad erinevad ministeeriumid välja meetmed T&A valdkondlikuks toetamiseks. Toetusi vahendab SA Archimedes.

Eesti Energiatehnoloogia programmile tuginedes kinnitati 31. märtsil 2010 haridus- ja teadusministri määrusega meetme „Energiatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine“ tingimused.

Esimesse taotlusvooru laekus kokku 21 taotlust, millest hindamiskomisjoni ettepanekul leidis osalist rahastamist 7 projekti, neist 5 TTÜ projekti toetuse kogumahuks 54 831 207 krooni (vooru kogumaht oli 60 mln kr):

- Energiasüsteemi talitluse optimeerimine muutuvkoormuste tasakaalustamiseks;

- Põlevkivi põletamisega kaasnevate tahkjäätmete uute kasutusvalade alused;
- Põlevkivitehnoloogiate arendustöodes vajalike ainesüsteemide termodünaamilised omadused: eksperimentaalne ja arvutuslik määramine ning määramisvõimaluste parendamine;
- Uued materjalid päikeseenergeetikale;
- Anaeroobsel kääritamisel põhinevate biogaasi energiatehnoloogiate biokeemiliste protsesside optimeerimine ning monitooringu ja juhtimismeetodite arendamine.

Kinnitatud on järgmised teadus- ja arendustegevuse riiklikud programmid:

- Eesti Biotehnoloogia programm
- Eesti keskkonnakaitse ja tehnoloogia programm
- Teaduse rahvusvahelistumine

Kooskõlastamisel:

- Riiklik tervishoiu programm
- Info- ja kommunikatsiooni T&A programm;

Ettevalmistamisel:

- Materjalitehnoloogia programm.

Haridus ja teadusministri määrusega on kinnitatud järgmiste meetmete tingimused ja kord:

- meetme „Biotehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine" (3. 12. 2010, taotlusvoor 4.04-20.06.2011);
- meetme „Keskkonnatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine" (01.04.2011);
- alameetme „Tervishoiualase teadus- ja arendustegevuse toetamine" (19.04.2011).

### **1.6 Eesti teaduse teekaart**

Vabariigi Valitsuse korraldusega määrati Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loetellu 20 objekti, neist TTÜ koordineeritavaid ettepanekuid oli 4 :

- „Eesti PET-keskus“;
- „Taimebioloogia infrastruktuur – molekulidest kõrgtehnoloogilise põllumajanduseni“;
- „Läänemere uurimislav“;
- „Eesti struktuuribioloogia infrastruktuur“.

### **1.7 TTÜ professorid riiklikes teadus- ja arendustegevuse otsustuskogudes**

Teaduskompetentsi Nõukogu koosseisus:

- masinaehituse instituudi professor, akadeemik Rein Küttner ;
- avaliku halduse instituudi professor Rainer Kattel.

SA Eesti Teadusfond nõukogu koosseisus:

- vabaliikmena automaatikainstituudi professor, akadeemik Leo Mõtus;
- keskkonna ja eluslooduse ekspertkomisjoni esimees geenitehnoloogia instituudi professor Tõnis Timmusk;
- reaalteaduste ja tehnika ekspertkomisjoni esimehes materjaliteaduse instituudi professor, akadeemik Enn Mellikov.

### **1.8 Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikud**

8. detsembril 2010 valis Eesti Teaduste Akadeemia 10 uut akadeemikut, nende seas TTÜ Küberneetika Instituudi juhtivteaduri Tarmo Uustalu (arvutiteaduse alal).

Eesti Teaduste Akadeemia liikmeskonnas on 18 akadeemikut TTÜst: Hillar Aben (liige aastast 1977), Jüri Engelbrecht (1986), Dimitri Kaljo (1983), Mati Karelson (2007), Lembit Krumm (1987), Valdek Kulbach (1986), Rein Küttner (1997), Ülo Lille (1983), Enn Mellikov (2003), Leo Mõtus (1993), Arvo Ots (1983), Anto Raukas (1977), Mart Saarma (1987), Tarmo Soomere (2007), Enn Tõugu (1981), Raimund-Johannes Ubar (1993), Tarmo Uustalu (2010) ja Mihkel Veiderma (1975).

### 1.9 T&A motivatsioonisüsteem

TTÜ-s on loodud akadeemilisele personalile teadus- ja arendustöö tulemuslikkuse tunnustamiseks tasakaalustatud materiaalse ja moraalse motivatsiooni süsteem.

#### Aasta parimad teadusartiklid 2010

- Parim teadusartikkel tehnika ja tehnoloogia valdkonnas:

**Ratassepp, M.**; Fletcher, S.; Lowe, M. J. S. (2010). Scattering of the fundamental torsional mode at an axial crack in a pipe. *Journal of the Acoustical Society of America* 127: 730 -740.

Ära märgiti järgmised artiklid:

**Krunks, M.; Kärber, E.; Katerski, A.; Otto, K.; Oja Acik, I.; Dedova, T.; Mere, A.** (2010). Extremely thin absorber layer solar cells on Zinc Oxide nanorods by chemical spray. *Solar Energy Materials and Solar Cells* 94: 1191 – 1195;

**Kollo, L.**; Leparoux, M.; Bradbury, C.; Jäggi, C.; Carreño-Morelli, E.; Rodríguez-Arbaizar, M. (2010). Investigation of Planetary Milling for nano-Silicon Carbide Reinforced Aluminium Metal Matrix Composites. *Journal of Alloys and Compounds* 489: 394 – 400.

- Parimad teadusartiklid loodus- ja täppisteaduste valdkonnas:

Blake, R.E., Chang, S.J., **Lepland, A.** 2010. Phosphate oxygen isotopic evidence for a temperate and biologically active Archaean ocean. *Nature* 464: 1029-1032

Banci, L.; Bertini, I.; Ciofi-Baffoni, S.; Kozyreva, T.; **Zovo, K.; Palumaa, P.** (2010). Affinity gradients drive copper to cellular destinations. *Nature*, 465: 645 - 648

- Parim teadusartikkel sotsiaalteaduste valdkonnas:

**Pijetlovic, Katarina.** 2010. Another Classic of EU Sports Jurisprudence: Legal Implications of Olympique Lyonnais SASP v Olivier Bernard and Newcastle UFC (C-325/08). *European Law Review*, 35: 858-869

#### TTÜ Aasta Teadlane 2010

Teaduskomisjonis toimunud taotluste hindamise tulemusena valiti TTÜ 2010. aasta teadlaseks TTÜ Küberneetika Instituudi juhtivteadur **Tarmo Uustalu**.

#### 2010. aasta parim noorteadlane

Teaduskomisjonis toimunud taotluste hindamise tulemusena valiti TTÜ 2010. aasta parimaks noorteadlaseks Küberneetika Instituudi vanemteadur **Irina Didenkulova**.

Tulemusliku teadustöö eest otsustas teaduskomisjon teha ettepaneku märkida ära järgmised 2010. aasta prima noorteadlase konkursi nominendid:

- TTÜ keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna materjaliteaduse instituudi teadur **Maarja Grossberg**;
- TTÜ infotehnoloogia teaduskonna arvutitehnika instituudi vanemteadur **Artur Jutman**.

#### 2010. aasta prima rakendusliku väljundiga uurimistöö

Konkursitööde hindamiseks moodustatud komisjon kinnitas üksmeelselt kolme prima teadustöö järjestuseks:

I koht – „Alalispinge muundur taastuenergeetika rakendustele“, teadustöö juht vanemteadur **Dmitri Vinnikov**.

II koht – „Alzheimeri tõve ravimite *in vitro* skriiningtesti väljatöötamine“, teadustöö juht professor **Peep Palumaa**.

III koht – „Eesti eluasemefondi ehitustehniline seisukord ning prognoositav eluiga“, teadustöö juht professor **Targo Kalamees**.

### 1.10 Tipteadlased ja välisprofessorid

Teadlasmobiilsusprogrammi MOBILITAS raames töötab TTÜ-s kaks tipteadlast:

2009. a asus tööle vanemteadurina **Teet Velling** (geenitehnoloogia instituut)

2010. a asus tööle külalisprofessorina **Thomas Fehniger** (TTÜ Tehnomeedikumi kliinilise meditsiini instituut).

DoRa meetme raames on TTÜ-sse tööle asunud järgmised külalisprofessorid:

2009/2010 äa:

- signaalitöötuse professor **Tõnu Trump** raadio- ja sidetehnika instituudis
- jõuelektronika professor **Valery Vodovozov** elektriajamite ja jõuelektronika instituudis
- päikeseenergeetika ja materjalide professor **Dieter Meissner** materjaliteaduse instituudis
- merefüüsika professor **Victor Zhurbas** TTÜ Meresüsteemide Instituudis

2010/2011 äa:

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

### 1.11 Tehnoloogia arenduskeskused

Tehnoloogia arenduskeskused (TAK) on ülikoolide ja ettevõtete pikaajalisele koostööle orienteeritud teadusasutused, mis on loodud avaliku sektori kaasabil. Ettevõtlike Arendamise Sihtasutuse (EAS) poolt toetatavad tehnoloogia arenduskeskused tegelevad uute tehnoloogiate arendamisega ning keskustes töötavad tipteadlased otsivad uusi ja innovaatilisi tehnoloogilisi lahendusi just partnerettevõtetele olulistes valdkondades

2010. aastal jätkas TTÜ osalemist järgmiste TAK-de tegevuses:

1. OÜ Eliko Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: teadus- ja arendustegevus elektroonikas, info- ja kommunikatsioonitehnoloogias.
2. MTÜ Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: teadus- ja arendustegevus bio- ja toidutehnoloogia valdkonnas.
3. AS Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: tehnoloogiliste platvormide väljaarendamine ning rakendamine vähktõve varasel diagnoosimisel ja prognoosimisel.
4. Innovaatiliste Masinaehituslike Tootmissüsteemide Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: äri ja tootmise planeerimise integreerimine tuginedes e-tootmise ja toote elutsükli juhtimise süsteemidele.
5. OÜ Tarkvara Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: tehnoloogiate väljatöötamine tarkvara arendamise efektiivsuse ja kvaliteedi tõstmiseks.

### 1.12 Spin-off ettevõtted

**TTÜ spin-off** ettevõtteks lisandus Biolaborid OÜ. Biolaborid OÜ on järjekorras 17-s TTÜ spin-off. Samas, uue, 2010. a. kehtima hakanud spin-off firmade registreerimise regulatsiooni alusel saame me hetkel rääkida 7 TTÜ spin-off'ist:

- Otter AG OÜ
- IB Uneko OÜ
- Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus AS
- Crystalsol OÜ
- Stratum OÜ
- Testonica Lab OÜ
- Biolaborid OÜ

Lisaks loodi ülikooli poolt mitmeid lisaelduseid uute spin-off ettevõtete tekkimiseks.

### 1.13 Regionaaltegevus

TTÜ jätkas edukalt osalemist EAS-i poolt välja kuulutatud **regionaalsete kompetentsikeskuste** toetusmeetme taotlusvoorudes. TTÜ Kuressaare Kolledži juurde rajatav Väikelaevaehituse Kompetentsikeskus ja TTÜ Virumaa Kolledži juurde rajatav Põlevkivi Kompetentsikeskus said kumbki EAS-i toetuse, mille abil asutakse põhjalikumalt ette valmistama ja läbi viima tegevusi kompetentsikeskuste arendamiseks. Kompetentsikeskus on era-, avaliku ja akadeemilise sektori esindajate ühendus, mis eelkõige kutsutakse ellu piirkonna ettevõtluskeskkonna arendamiseks.

Lisaks osaleb TTÜ veel partnerina järgmiste kompetentsikeskuste tegevuses: SolarBase.ee - innovatiivse hoone ja elukeskkonna kompetentsikeskus, Targa Maja Kompetentsikeskus, Puidutöötlemise Tehnoloogia ja Tootearenduse Kompetentsikeskus.

### 1.14 Doktorikoolid

TTÜ juhtimisel jätkasid senist tegevust:

- Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikool,
- Energia- ja geotehnika doktorikool,
- Ehitus- ja keskkonnatehnika doktorikool.

TTÜ jätkas partnerina järgmistes doktorikoolides:

- Majanduse ja innovatsiooni doktorikool,
- Biomeditsiini- ja biotehnoloogia doktorikool,
- Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad doktorikool,
- Maateaduse ja ökoloogia doktorikool,
- Matemaatika ja statistika doktorikool.

2010/2011 õppeaastal osaleb doktorikoolides 516 TTÜ doktoranti.

### 1.15 Teaduskraadide kaitsmine

2010. aastal kaitsi TTÜ doktorantide ja töötajate poolt ning TTÜ töötajate juhendamisel väljaspool TTÜ-d kokku 49 doktorikraadi, sh:

- 1) TTÜ doktorantide kaitsmised TTÜ-s – **45** (vt tabel 2)
- 2) TTÜ töötajate juhendatud, kuid väljaspool TTÜ-d õppinud ja kaitsnud doktorandid – 2
- 3) TTÜ töötajate endi väljaspool TTÜ-d kaitsstud doktorikraadid – 2

Võrreldes 2009. aastaga on kaitsmiste arv küll suurenenud, kuid TTÜ arengukavas aastateks 2006 – 2010 seatud eesmärki, mille kohaselt aastal 2010 oleks pidanud lema kaitsstud doktorikraade 70, ei ole täidetud. Arengukavas seatud eesmärk, mille kohaselt perioodi jooksul (2006 – 2010) kaitsstud doktorikraadide arv on 250, on täidetud ca 75% ulatuses.

TTÜ arengukava 2011-2015 üheks visiooniks on aastaks 2015 viia doktorikraadiga lõpetajate osakaal ülikooli lõpetajate hulgas 5%-ni. 2010. aastal oli see protsent 2,5.

2010. aastal olid kaitsmiste arvult edukamad matemaatika-loodusteaduskond ja mehaanikateaduskond, kus mõlemas kaitses oma doktorikraadi 8 doktoranti.

Instituutide lõikes olid edukaimaks geenitehnoloogia instituut ning materjaliteaduse instituut, kus mõlemas kaitsiti 4 doktoritööd.

Asutustest oli edukaim TTÜ Küberneetika Instituut. Instituudi töötajate juhendamisel kaitses 2010. aastal oma doktoritöö 4 doktoranti.

Viimasel viiel aastal (2006 – 2010) on doktoritööde kaitsmiste osas edukamad teaduskonnad olnud mehaanikateaduskond (31 kaitsmist), matemaatika-loodusteaduskond (30 kaitsmist) ning keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond (28 kaitsmist).

Instituutide lõikes on samal ajavahemikul enim kaitsmisi olnud keemiainstituudis (14), materjalitehnika instituudis (13) ja materjaliteaduse instituudis (10).

Asutustest oli edukaim TTÜ Küberneetika Instituut, 9 kaitsmisega ajavahemikul 2006 – 2010.

Efektiivseimad juhendajad, kelle juhendamisel on aastatel 2006 – 2010 edukalt kaitsstud doktoritööd, on:

- Prof W. J. M. Drechsler ja prof P. Kulu, (6) ning
- Prof E. Loigu ja prof T. Soomere, (5)

#### Doktorantide mobiilsus

DoRa programmi tegevus nr 8 ehk „Noorteadlaste osalemine rahvusvahelises teadmisteringluses“ raames käis 2010. aastal rahvusvahelistel konverentsidel ja seminaridel, erialastest kursusest osa võtmas või välisülikoolides ja -teadusasutustes uurimistööd tegemas 225 tudengit ja noorteadlast. Selleks otstarbeks eraldati neile sõidutoetusi summas 249 226 €.

DoRa programmi tegevus nr 6 ehk „Rahvusvaheliste koostöövõrgustike arendamine läbi Eesti doktorantide õpirände“ raames käis 2010. aastal TTÜ doktorantidest oma õppesemestrit välismaal läbi viimas 18 tudengit ning selleks eraldati neile sõidu- ja elamistoetust summas 73 330 €.

#### Järeldoktorid

TTÜ T&A strateegia näeb ette aktiivse järeldoktorite töökohtade loomise. Samas, 2010. aastal töötas TTÜ-s üksnes 20 järeldoktorit. Enim järeldoktoreid töötas geenitehnoloogia instituudis ja TTÜ Geoloogia Instituudis, mõlemas 4.

### **1.16 Publitseerimine**

Ülevaade publitseerimisest TTÜ-s on tehtud tuginedes Eesti Teadusinfosüsteemis (ETIS) olevatele andmetele (väljavõtte seisuga märts 2011, vt tabel 1).

Selle kohaselt jaotusid teaduspublikatsioonid 2010. a järgmiselt:

- 29 monograafiat, kogumikku, brošüüri (2006. a – 20; 2007. a – 17; 2008. a – 26, 2009. a – 20);
- 1218 artiklit refereeritavates/eelretsenseeritavates ajakirjades/kogumikes (2006. a – 954; 2007. a – 936; 2008. a – 1 050, 2009. a – 1041);
- 280 teadusartiklit/teesi muudes ajakirjades/kogumikes (2006. a – 290; 2007. a – 265; 2008. a – 282, 2009. a – 291);
- 35 teadusväljaannete toimetamisi (2006. a – 44; 2007. a – 30; 2008. a – 34, 2009. a – 33).

#### Eelretsenseeritavad/refereeritavad publikatsioonid<sup>1</sup> TTÜ-s

TTÜ arengukava 2001–2015 näeb ette eelretsenseeritud publikatsioonide arvu kasvu ühe teadustöös osaleja kohta aastaks 2015 1,2-ni. 2010. a oli vastav number 0,94 (2008. a 0,77 ja 2009. a 0,75).

Eelretsenseeritavate/refereeritavate publikatsioonide avaldamisel olid edukamad keemiainstituut (48 publikatsiooni) ning arvutitehnika ja avaliku halduse instituudid (41).

<sup>1</sup> ETIS-es kasutatava klassifikaatori järgi 1.1, 1.2, 2.1, 3.1



Asutustest tuleb esile tõsta TTÜ Küberneetika Instituuti, kelle töötajate poolt avaldati 103 eelretsenseeritavat/refereeritavat publikatsiooni ning TTÜ Geoloogia Instituuti (59).

Ühe teadustöökohustusliku töötaja kohta olid eelretsenseeritavate/refereeritavate publikatsioonide avaldamisel edukaimad materjaluuringute teaduskeskus (4,0 eelrets/refer artiklit teadustöökohustusliku personali ühe isiku kohta), majandusuuringute teaduskeskus (2,5), elektriajamite ja jõuelektroonika instituut (2,4), anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium (2,25) ning avaliku halduse instituut (2,16).

Asutustest olid parimad TTÜ Meresüsteemide Instituut (1,87) ja TTÜ Küberneetika Instituut (1,63).

### **1.17 Leiutustegevus**

TTÜ nimel esitati kaheksa Eesti, kuus USA, kolm rahvusvahelist (PCT), kolm Euroopa (EP), üks Hiina ja üks India patenditaotlus. TTÜ teadurite osalusel loodud leiutistele õiguskaitses taotlemiseks esitati üks Eesti, üheksa USA, neli Euroopa, kaks Kanada ja kaks Mehhiko patenditaotlust.

TTÜ-le anti välja kümme Eesti patenti, kaks USA, üks Euroopa ja üks Hiina patent.

TTÜ töötajate osalusel loodud leiutiste kaitseks anti välja üheksa välispatenti, sh kolm USA, kaks EP, kaks Suurbritannia, kaks Hongkongi patenti. TTÜ nimel esitati kaks kasuliku mudeli taotlust ja TTÜle anti välja üks kasuliku mudeli registreerimise tunnistus.

### **1.18 Teadustaristu uuendamine**

Haridus- ja teadusministri 17.04.2009 määrusega nr 41 kinnitati meetme „Teadusaparatuuri ja – seadmete kaasajastamine“ alameetme "Väikesemahulise teaduse infrastruktuuri kaasajastamine Eesti teadus- ja arendusasutuste teadusteemade sihtfinantseerimise raames" tingimused. Toetuse andmise üldeesmärgiks on teadus- ja arendusasutuste konkurentsivõime edenemist ja strateegiliste eesmärkide täitmist toetava teadustöö läbiviimisega seotud infrastruktuuri kaasajastamine.

Väikesemahulise teadusaparatuuri kaasajastamiseks esitatud 30-st taotlusest sai positiivse rahastamisotsuse 26, millele saadi toetust I voorus 23,37 mln kr (23,5 % kogu voorus toetust saanud projektidest).

Alameetme "Teadus- ja arendusasutuste teadusaparatuuri ja seadmete kaasajastamine" tingimused kinnitati haridus- ja teadusministri 12.06.2009 määrusega nr 55. Alameetme raames toetatakse teadus- ja arendustegevuse infrastruktuuri soetamist ja olemasoleva infrastruktuuri kaasajastamist ning nende tegevustega otseselt või projekti elluviimise seisukohast põhjendatud ja olulisi tegevusi.

Alameetme "Teadus- ja arendusasutuste teadusaparatuuri ja seadmete kaasajastamine" raames kokku said toetust 11 teadus- ja arendusasutust, nende seas enim Tartu Ülikool ja Tallinna Tehnikaülikool. TTÜ esitas 2010. a meetme raames 10 projektitaotlust, millest rahuldati 4:

- Loodusteaduste Maja infrastruktuuri edasiarendus matemaatika-loodusteaduskonnas;
- Integreeritud elektroonsed süsteemid ja komponendid (SARS2) infotehnoloogia teaduskonnas;
- Nano- ja mikrostruktuursete uuringute komplekslabor keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonnas.
- Arukad energiasüsteemid energeetikateaduskonnas;

Alates 2010.aastast arvestatakse infrastruktuuri uuendamise rahalise mahu analüüsi tegemisel aruandeaastal soetatud aparatuuri, mille maksumus on suurem kui 2 000 eurot (30 000 krooni, vt tabel 3).

Teadus- ja arendustegevuseks vajaliku aparatuuri (edaspidi taristu) uuendamiseks tehtud investeeringud TTÜ-s moodustasid 2010. aastal 37,8 mln krooni, sellest teaduskonnad 26,7 mln kr.

Taristut uuendati kogusummas suuremas mahus geenitehnoloogia instituudis (6 605,7 tuh kr), elektroonikainstituudis (4 450,79 tuh kr) ja keemiainstituudis (4 162,37 tuh kr).

## 2. Teadus- ja arendustegevuse finantseerimine

Teadus- ja arendustegevuse finantseerimise üldmaht moodustas 2010. aastal 404,6 miljonit krooni (2009. a – 367,4 mln kr, vt tabelid 5-7).

### 2.1 Finantseerimine riigieelarvest

#### Sihtfinantseerimine

Olulisema osa riigieelarvest finantseeritavas teadus- ja arendustegevuses moodustab teadusteemade sihtfinantseerimine. 2010. aastal eraldati haridus- ja teadusministri otsusega (22.12.2009 käskkiri nr 1282) TTÜ-le teadusteemade sihtfinantseerimiseks kokku 86,5 mln krooni.

Eestis tervikuna moodustas sihtfinantseeritavatele teadus- ja arendustegevuse teemadele eraldatud summa 2010. a 360,6 mln krooni. (2009. a 374 mln kr, 2008. a 383,8 mln kr). Tehnikaülikooli osa sellest oli 24% (2005. a – 23,9%, 2006. a – 24%, 2007. a – 23,9%, 2008. a – 25,3%, 2009. a 23,9%). Võrdluseks Tartu Ülikool: 2005. a – 44,0%, 2006. a – 45,6%, 2007. a – 47,1%, 2008. a – 49,1%, 2009. a – 48,4%, 2010. a – 48,8% ning Eesti Maaülikool: 2005. a – 9,7%, 2006. a – 8,9%, 2007. a – 8,2%, 2008. a – 7,9%, 2009. a – 7,6%, 2010. a – 7,4%.

TTÜ esitas 2010. a 9 taotlust sihtfinantseeritavate teadusteemade avamiseks, neist rahuldati kaks taotlust. Jätkuvaid sihtfinantseeritavate teadusteemade taotlusi oli 41. Kokku täideti TTÜ-s 2010. aastal 43 sihtfinantseeritavat teemat.

2010. a lõppes TTÜ-s kaks sihtfinantseeritavat teadusteemat (mehaanikateaduskonna masinaehituse instituudis täidetav teema „Toodete ja tootmisprotsesside kiire teostamine - teooria ja metodoloogia”, teema juht R. Küttner ja keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna polümeerimaterjalide instituudis täidetav teema „Sünteesiliste ja looduslike polümeerimaterjalide omadused ja vääristamine“, teema juht A. Viikna.

#### Baasfinantseerimine

Haridus- ja Teadusministeerium kinnitas ministri 22.01.2010 käskkirjaga nr 48 Tallinna Tehnikaülikooli baasfinantseerimise summas 25 622 300 krooni (Tartu Ülikoolile eraldati 53 419 100 krooni, Tallinna Ülikoolile 6 484 100 krooni ja Eesti Maaülikoolile 9 420 900 krooni).

2010. a kogu teadus- ja arendusasutuste baasfinantseerimise maht Eestis oli 112,4 mln kr.

Teadus- ja arendustegevuse baasfinantseerimiseks eraldatud raha kasutas TTÜ oma strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks finantseerides TTÜ asutusi, üleülikoolilisi teadus- ja arendustegevuse projekte ning moodustades struktuuriüksuste teadusprojektide toetusfondi.

TTÜ nõukogu otsusega eraldati TTÜ asutustele 5 483, 6 tuh krooni - TTÜ Geoloogia Instituudile 1 682,7 tuh krooni, TTÜ Küberneetika Instituudile 2 066,9 tuh krooni, TTÜ Meresüsteemide Instituudile 1 218,7 tuh krooni ja TTÜ Tehnomeedikumile 515,3 tuh krooni.

Teadusprojektide toetusfondist finantseeriti TTÜ arengu seisukohalt olulistest valdkondades tegutsevaid uurimisgruppe ja/või uute uurimisgrupi loomist. Kokku oli uurimisgruppe 9, sh noorteadlase poolt juhitavaid uurimisgruppe 2

Projektide finantseerimiseks teadusprojektide toetusfondist korraldati kaks taotluste vooru. Kokku laekus konkurssidele 73 projekti taotlust. Ekspertide ja teadusprorektori ettepanekul eraldati rektori otsusega toetusfondist vahendid 32-le teadusprojektile. Toetusfondist eraldati uurimisgruppidele teemade ja projektide täitmiseks 12,3 mln kr krooni.

Haridus- ja Teadusministeeriumi eelarve kaudu finantseeriti TTÜ teadus- ja arendustegevust veel alljärgnevalt:

- |  |             |
|--|-------------|
| - infrastruktuuri kulude katteks                       | 25,1 mln kr |
| - teadusinformatsiooni hankimiseks teadusraamatukogule | 8,5 mln kr  |

- teadusraamatukogule tegevuskuludeks 6,6 mln kr
- riiklik programm "Eesti keele keeletehnoloogiline tugi 1,7 mln kr
- riiklik programm „Humanitaar- ja loodusteaduslikud kogud“ 1,0 mln kr

**Summaarne TTÜ teadus- ja arendustegevuse finantseerimine riigieelarvest Haridus- ja teadusministeeriumi eelarve kaudu moodustas 2010. a 155 miljonit krooni** (sellest teaduskonnad 93,5 miljonit krooni).

#### Finantseerimine SA Eesti Teadusfond kaudu

TTÜ teadlastele eraldatud SA ETF grantide maht 2010. aastal moodustas 22,4 mln krooni.

2010. aastaks esitati Sihtasutusele Eesti Teadusfond Tallinna Tehnikaülikoolist 92 uue grandi taotlust, sh teaduskondadest 73 ning asutustest 19 taotlust. Uuringutoetusi taotlesid kõigi teaduskondade ja T&A asutuste töötajad. Kolledžitest oli taotlejaid vaid Tartu Kolledžist. Esitatud taotlustest rahuldati 26 taotlust (28,3%), sh teaduskondades 23 (edukus 31,5%), asutustes 3 (edukus 15,8%).

Jätakuvalt rahastati aastatel 2007 – 2009 alanud SA ETF grante TTÜ-s kokku 96.

Täidetud grantidest 4 olid ühisgrandid teiste asutustega (koostöö Eesti Maaülikooli, TÜ Füüsika Instituudi, Tartu Observatooriumi ning KBFI-ga).

Arvestades ühisgrante kujunes TTÜ lõplikuks grantide arvuks 122 ja rahaliseks väärtuseks 22,4 mln krooni, sellest teadustöö kuludeks 18,6 mln krooni, üldkululõiv 3,7 mln krooni.

Täiendavalt traditsioonilistele ETF grantidele rahastati SA ETF erinevate meetmete kaudu 2010. aastal veel järgmisi projekte:

- ERMOS järeldoktori grant (P. Zusmanovich, juhendaja E. Paal, matemaatikainstituut);
- ETF ja Civilian R&D Foundation (USA) grant „Fotokatalüüsi kombinatsioon fermentatsiooniga vesilahustest vesiniku ja hapniku tootmiseks“ (D. Klauson, keemiatehnika instituut);
- 4 ERA-NET projekti:
  - o SmartGrids projekt „Elektri tarkvõrgu kliendivalduse elektrikvaliteedi ja inimeste ning elektriseadmete ohutusnõuded“ (T. Lehtla, elektriajamite ja jõuelektronika instituut)
  - o Europolar ühisprogrammi EuroCLIMATE projekt „Svalbardi liustike tundlikkus kliimamuutuste suhtes“ (R. Vaikmäe, GI);
  - o Läänemere uuringute ühisprogrammi BONUS+ projekt „Merehoovuste rakendamine Läänemere merenduse keskkonnahoidlikuks haldamiseks (BalticWay)“ (T. Soomere, KüBI);
  - o Läänemere uuringute ühisprogrammi BONUS+ projekt „Tänapäevane modelleerimisvahend Läänemere ökosüsteemi arengutsenaariumide jaoks, et toetada otsuste vastuvõtmist (ECOSUPPORT)“ (U. Raudsepp, MSI);
- 3 projekti Euroopa Majanduspiirkonna finantsmehhanismi ja Norra finantsmehhanismi teaduskoostöö toetusskeemi raames:
  - o „Narva Elektri jaamade tuhaheitmete keskkonnamõjud: kombineeritud geokeemiline ja ökotoksikoloogiline uuring“ (L. Bitjukova, GI);
  - o „Pikkade lainete uhtekõrguse analüüs kiiralaevalainete baasil“ (I. Didenkulova, KüBI);
  - o „Avamere tuuleparkide võimalikud asukohad ning nende meteoroloogilised, hüdrograafilised, jää- ja keskkonnatingimused“ (A. Erm, MSI).
- EL ühiste tehnoloogiaalgatuste (Joint Technology Initiative) meetme raames rahastatakse projekti „Iseorganiseeruv intelligentne vahevara platvorm tootmis- ja logistikaettevõtete jaoks“ (L. Mõtus, automaatikainstituut)
- „Parrot“ grandid koostöökse Prantsusmaaga:
  - o A. Klauson (Reaalteadused ja tehnika) „Hoovuste hüdroturbiini vibroakustiline monitooring“

- E. Truve (Keskkond ja elusloodus) „Viraalse VPg ja taimse eIF4G molekulaarsete interaktsioonide roll peremeeste ringi laienemises“

## 2.2. Rahastamine struktuurfondidest

EL Struktuurifondide rakendusüksus **Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus** (EAS) eraldas 2010. aastal kõrgkoolide uutele projektidele teadus- ja arendustegevuse edendamise raames (T&A eel- ja rakendusuuringud) 2,26 mln krooni. Tallinna Tehnikaülikooli 4 projekti said kokku toetust summas 2,04 mln krooni. Rahastamise mahu järsu languse taga on muutunud meetme tingimused, mis majanduslanguse tingimustes on ettevõtjaile ja kõrgkoolidele veelgi ebasoodsamaks tehtud. Kokku moodustasid EAS-i arendustoetused TTÜ-le 2010. a. 12,8 mln kr

### Sihtasutus Archimedes

Teadus- ja arendusasetuste teadusaparatuuri ja seadmete ning väikesemahulise teadusaparatuuri kaasajastamist SA Archimedes kaudu on kajastatud punktis 1.19. Meetme „Energiatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse“ raames käivitunud Energiatehnoloogia programmi on kajastatud punktis 1.5.

SA Archimedese kaudu tippkeskuste rahastamine moodustas 2010. a 17 mln kr (2009. a – 13,4 mln kr), tippkeskuste loetelu on toodud punktis 1.4.

Doktorikoolide (vt. punkt 1.14) ning **Doktoriõppe ja rahvusvahelistumise programmi DoRa** programmide rahastamine ülikoolile toimus kokku mahus 18,3 mln kr. DoRa raames on ellu viidud järgmised tegevused:

Tegevus 2 (Kõrghariduse kvaliteedi parandamine läbi välisõppejõudude kaasamise, vt punkt 1.10).

Tegevus 3 (Teadusalane koostöö ülikoolide ja ettevõtete vahel) raames esitatud 17 taotlusest sai TTÜ positiivse rahastamisotsuse 9 lisadoktorantuurikoha loomiseks koostöös ettevõtetega. Kokku on ülikoolis 21 DoRa 3 stipendiaati.

Tegevus 4 (Välisüliõpilaste kaasamine doktoriõppesse) raames 2009. a. alustanud 2 välisdoktorandile Indiast ja Itaaliast lisandus 2010. a. 2 doktoranti Lätist, 1 Lõuna-Koreast ja 1 Palestiinast, ühtekokku 6 pikaajalist välisdoktoranti.

Tegevus 5 (Külalisdoktorantide lühiajalised uurimisprojektid) raames eraldati 73 kuuks uurimisstipendiume 14 doktorandile Ukrainast, Venemaalt, Lätist, Itaaliast, Soomest, Hiinast.

Tegevus nr 6 (Rahvusvaheliste koostöövõrgustike arendamine läbi Eesti doktorantide õpirände, vt punkt 1.16).

Tegevus 7 (Magistrantide õpiränne) raames on ainekursuste ja praktika läbimiseks välismaa kõrgkoolides saanud toetust 17 magistranti.

Tegevus nr 8 (Noorteadlaste osalemine rahvusvahelises teadmisteringluses, vt punkt 1.16).

«Majanduskeskkonna arendamise rakenduskava» prioriteetse suuna «Eesti teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõime tugevdamine teadusprogrammide ja kõrgkoolide ning teadusasetuste kaasajastamise kaudu» meetme «Teadus- ja arendusasetuste ning kõrgkoolide õppe- ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamine» raames langetati 2009 a. raames positiivne otsus projekti „Tallinna Tehnikaülikooli keemiahoone II ehitusjärg“ suhtes – toetus kuni 83,4 mln krooni. Hoone renoveerimine lõpetatakse 2011 kevadel.

2010. a. sai rahastamisotsuse sama meetme raames „Tallinna Tehnikaülikooli materjali- ja tehnikateaduste hoonestik“, toetust saab ülikool sellele projektile 168,9 milj krooni.

Meetme "Rakenduskõrgharidusõppe ja õpetajakoolituse õppeinfrastruktuuri kaasajastamine" alameetme "Rakenduskõrgharidusõppe õppeinfrastruktuur" I taotlusvooru raames rahastatud eeltaotluste seas sai rahastuse Virumaa kolledži taotlus "TTÜ Virumaa Kolledži ehituskoja kompleksne kaasajastamine", toetuse summa 2,15 milj krooni.

Meetme "Kõrgkoolide koostöö ja innovatsiooni arendamine" alameetme "Kõrgkoolide ja ettevõtete koostöö" eesmärgiks on kõrgkoolide suutlikkuse tugevdamine tööturuarengutega arvestamisel õppe-, uurimus- ja arendustegevuse seostamisel, ressursi koondamise ning koostöö arendamise kaudu. 2010. a. toimunud taotlusvooru tulemusena on SA Archimedes poolt tehtud rahastamisotsused Euroopa Sotsiaalfondist toetuse saamise kohta järgmistele TTÜ projektidele:

- "TLÜ, TÜ ja TTÜ ühismoodul: Aasia ühiskonnad majandus ja poliitika" toetus 3 291 882, TTÜ partnerina
- "Magistritasemel logistikavaldkonna ühisõppekavade "Tarneahela juhtimine" ja "Logistika" väljatöötamine Tallinna Tehnikakõrgkooli ja Tallinna Tehnikaülikooli koostöös tulenevalt tööturu vajadusest" toetus 3 488 978 krooni (TTÜ partnerina);
- Tallinna Tehnikaülikool "Magistriõppekava "Arvutisüsteemid (Computer and Systems Engineering)" arendamine - COMPSYS"toetus 3,5 milj krooni;
- "Tallinna Tehnikaülikooli ja Eesti Maaülikooli ühisõppekava "Taastuvatel energiaallikatel põhinev hajaenergeetika/Dispersed power generation based on renewable energy sources"" toetus 3 490 200 krooni
- "Väikelaevaehituse ühisõppekava arendamine koostöös ettevõtjatega" toetus 3 495 300 krooni;
- "Polümeerimaterjalide instituudi ja ettevõtete koostöö väljakujundamine magistriõppekava KAOM02/09 "Materjatehnoloogia" alusel läbiviidava taseme- ja täiendkoolituse õpiväljundite süsteemi ellurakendamisel ja täiustamisel" toetus 3 500 000 krooni;
- "Kütuste keemia ja tehnoloogia magistriõppekava loomisprojekt" toetus 3 455 000 krooni;
- "Ettevõtlusõpe Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli bioõppekavades" toetus 2 681 500 krooni (TTÜ partnerina).

Meetme „Kohandumine teadmispõhise majandusega" teaduse populariseerimise alameetme „Teeme" eesmärk on teadus- ja arendustegevuse ning loodus- ja täppisteaduste ja tehnoloogia (LTT) valdkonna populariseerimine noorte seas ning huvi äratamine teadlas- ja insenerikarjääri vastu, toetades vastavaid teadusasutuste, -seltside, -keskuste, muuseumide, huviringide, huvikoolide ning üldhariduskoolide poolt noortele suunatud süsteemseid projekte ja huvitegevusi, kuhu on juhendajatena kaasatud teadlased, õppejõud, kraadiõppurid, insenerid või õpetajad.

2010. a toimunud taotlusvooru tulemusena on sihtasutus Archimedes poolt tehtud rahastamisotsused Euroopa Sotsiaalfondist toetuse saamise kohta järgmistele TTÜ projektidele:

- Robootika rakendamine Eesti gümnaasiumi- ja põhikooli vanemas astmes (KOOLIROBOOTIKA) – toetus 70 366 krooni;
- Hammasrattast tuulegeneraatorini – toetus 95 867 krooni;
- Robotex 2011-2013 – toetus 41 862 krooni;
- Ümber TERRA CUCERSITA (Põlevkivimaa), toetus 95 867 krooni.

Kokku rahastati 14 projekti, TTÜ taotles toetust 8-le projektile, millest rahastati 4.

#### Teadlasmobiilsusprogramm MOBILITAS

2009. aastal käivitunud ESF teadlasmobiilsusprogrammi MOBILITAS raames Tallinna Tehnikaülikooli tööle asunud 8 järel doktorile lisandus 2010 a. 10 järel doktorit ning üks tippteadlane (vt punkt 1.10).

#### **SA Keskkonnainvesteeringute Keskus**

Raha eraldati alljärgnevatele TTÜ projektidele: „TTÜ Särghaua maateaduste ja keskkonnatehnoloogia õppekeskuse rajamine“ (36 mln krooni), „Reovee väikepuhastite tehnoloogiliste ja tehniliste lahenduste soovitude ja juhendmaterjalide koostamine kohalike omavalitsuste tarbeks“ (967 tuh krooni), „Reoveesette kompostväetises sisalduvate ravimijääkide akumulatsioon mullast toidutaimedesse“ (119 tuh krooni)

Jätkusid keskkonnaprogrammist rahastatavad projektid „Prügilavee uuringud ja erinevate puhastustehnoloogiate analüüs II“ ja „Looduslike õlide ja põlevkivi orgaanilise aine hüdrogeenimise laboratoorsed uuringud“.

Eraldati kaasfinantseerimine INTERREG ja EL 7. raamprogrammi projektidele („Shipping-induced NOx and SOx emissions- Operational Monitoring Network (SNOOP)“ ja „BalticSeaNow.info – Innovative participatory forum for the Baltic Sea“).

Kokku moodustas struktuurfondidest (Archimedes, EAS toetused, KIK ja PRIA projektid) TTÜ T&A rahastamine 2010. a 85,7 mln kr.

SA INNOVE jt Euroopa Liidu struktuurifondide vahenditest finantseeritavatest õppe-arendusprojektidest (sh DoRA õppe-arendustegevuse vahendid) laekus täiendavalt 13,1 mln kr (ei kajastu T&A finantseerimise kogusummas).

### 2.3 Finantseerimine siseriiklike lepingute kaudu

Teadus ja arendustegevuse siseriiklike lepinguliste tööde ja teenuste maht tulude osas moodustas 2010. a **72,5 mln kr**, millest lepingud äriühingutega moodustasid 20,1 mln kr (2009. a – 21,9 mln kr), lepingud avaliku sektori institutsioonidega 20,3 mln kr (2009. a – 20,7 mln kr), Ettevõtlike Arendamise SA arendustoetused 12,8 mln kr (2009. a – 15,2 mln kr), ning konsultatsioonide ja teenuste maht ulatus 19,3 mln kroonini (2009. a – 21,1 mln kr).

Siseriikliku täiendava finantseerimise hankimises olid akadeemilistest struktuuriüksustest edukaimad mehaanikateaduskond (14,6 mln kr), ehitusteaduskond (11 mln kr) ja matemaatika-loodusteaduskond (10,8 mln kr).

TTÜ asutustest oli edukaimad TTÜ Meresüsteemide Instituut ja TTÜ Küberneetika Instituut (mõlemad 2,3 mln kr).

### 2.4 Välislepingud ja rahvusvahelised programmid

Välisfinantseerimise kogumaht tulude osas moodustas 2010. a 85,9 miljonit krooni (2009. a 57 mln kr).

Sellest välislepingud ettevõtetega moodustas 2010. a 3,4 mln kr, EL programmide maht 48,8 mln kr, muud välislepingud (ülikool, teadusasutus, fondid jms) 22,4 mln krooni ning rahvusvahelistes EL õppe-arenduse programmides osalemise rahaline maht moodustas 11,2 mln kr.

Teaduskondadest olid edukaimad välislepingutes ja rahvusvaheliste programmides osalejad infotehnoloogia teaduskond (30,8 mln kr) ja asutustest TTÜ Küberneetika Instituut (10 mln kr).

2010. a registreeriti Tallinna Tehnikaülikooli teadus- ja arendusosakonnas 46 uut teadusprojekti:

- koostöös välismaa ülikoolide või teadusasutustega 9 projekti, sh Aalto ülikooli, Läti ülikooli ja Euroopa Kaitseagentuuriga;
- 3 projekti välismaa ettevõtetega;
- 8 projekti programmi ERASMUS LLP raames;
- 7 projekti Euroopa Komisjoni erinevate programmide raames;
- 15 projekti INTERREGi programmi raames;
- 5 erinevate õppevaldkondade projekti.

2010. a oli käimasolevaid välisprojekte 93, neist TTÜ koordineeritavad 19.

Jätkuvad TTÜ osalusega lepingu sõlmimiseni jõudnud EL 7. raamprogrammi teadus- ja arendusprojektid:

- Intelligent coordination of operation and emergency control of EU and Russian Power Grids (ICOEUR), H. Tammoja
- Diagnosis, Error Modelling and Correction for Reliable Systems Design - (DIAMOND), J. Raik
- Robotic Fish Locomotion and Sensing (FILOSE), M. Kruusmaa (koordinaator TTÜ)

- Development of flexible single and tandem II-VI based high efficiency thin film solar cells (FLEXSOLCELL), J. Hiie (koordinaator TTÜ)
- A coordinated approach to access, experimental development and scientific exploitation of all European large infrastructures for high magnetic fields (EUROMAGNET II), A. Samoson
- Enhancing Access and Services To East European users towards an efficient and coordinated pan-European pool of NMR capacities to enable global collaborative research & boost technological advancements (EAST-NMR), A. Samoson
- MyOcean – Development and pre-operational validation of upgraded GMES Marine Core Services and capabilities (MyOcean), J. Elken
- Towards an alliance of European research fleets (EUROFLEETS), U. Lips
- Safety of Winter Navigation in Dynamic Ice (SAFEWIN), T. Kõuts
- Developing the research potential of Institute of Chemistry at Tallinn University of Technology, Estonia (IC-UP2), M. Koel (koordinaator TTÜ)
- Centre of Research Excellence in Dependable Embedded Systems (CREDES), G. Jervan (koordinaator TTÜ)
- Educational, scientific, and technological aspects of splines (ESTSPLINE), E. Quak (koordinaator Kübl)
- Educational, scientific and technological aspects of mesoscopic continuum physics for waves in complex materials (ESTWAVE), H. Hermann (koordinaator Kübl).