



**Teadus- ja arendustegevus Eestis**  
2000–2001

**Teadus- ja arendustegevus Eestis 2000-2001**

Marek Tiits, Rein Kaarli

Teadus- ja Arendusnõukogu kiitis käesoleva ülevaate heaks oma 29. novembril 2001 toimunud istungil. Trükiettevalmistuse käigus viidi ülevaatesse sisse redaktsioonilisi muudatusi, mis kajastavad strateegiasse "Teadmispõhine Eesti" Riigikogus arutelu käigus tehtud muudatusi.

Detailsemad Eesti teadus- ja innovatsioonipoliitika analüüsid ning teadus- ja arendustegevuse tegevuskavad lisanduvad sellele ülevaatele CD-ROM versioonis.

TEADUS- JA ARENDUSNÕUKOGU

Tallinn 2001

ISBN 9985-78-499-5



## Sisukord

Lühikokkuvõte . . . . .	4
Sissejuhatus . . . . .	6
<b>Teadus- ja arendustegevus pöördelistel aegadel . . . . .</b>	<b>7</b>
Tehno-globalism, rahvuslik teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika . . . . .	7
<b>Eesti teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika</b>	
Vajadus poliitika ümbervaatamiseks . . . . .	10
Euroopa Liidu mõjud . . . . .	12
Muutused teadus- ja arendustegevuse korralduses Eestis . . . . .	15
Eesti teadus- ja arendus- ning innovatsioonisüsteemi ehitus ja ülesanded . . . . .	17
Tulevikuseire, riiklike teadus- ja arendusprogrammide planeerimine . . . . .	18
<b>Indikaatorid . . . . .</b>	<b>19</b>
Teadus- ja arendustegevuse finantseerimine . . . . .	19
Uurimis- ja arendustöö teostamine . . . . .	20
Inimressurss . . . . .	23
Publikatsioonid . . . . .	26
Patendid . . . . .	27
Infoühiskonna areng . . . . .	28
Järelsõna . . . . .	29

## Lühikokkuvõte

Euroopa Komisjoni poolt 13. novembril 2001 avaldatud ülevaade Eesti edusammudest valmistumisel Euroopa Liiduga liitumiseks leiab, et Eesti majandus pole veel liitumiseks valmis<sup>1</sup>. Eestis on küll olemas funktsioneeriv turumajandus, aga 1993. aastal defineeriti Euroopa Ülemkogu Kopenhaageni tippkohtumisel ka teine oluline liitumistingimus, mis pole veel täidetud. Eesti pole suuteline siseturu võrratult intensiivsemas konkurentsivõitluses tehnoloogiliselt arenenumate riikidega konkureerima.

Euroopa Ülemkogu 2000.a märtsis toimunud Lissaboni tippkohtumisel<sup>2</sup> defineeriti ühiselt strateegiline eesmärk aastaks 2010, mille järgi peab Euroopa Liidust saama kõige innovaatilisem ja konkurentsivõimelisem piirkond maailmas, kus innovatsioonipõhist majandust iseloomustab teadus- ja arendustegevuse intensiivsuse kasv 3%-ni sisemajanduse kogutoodangust. Euroopa Liitu pürgival Eestil, kus 1999. aastal teadus- ja arendustegevuse kogukulutused ulatusid vaid 0,7%-ni sisemajanduse kogutoodangust, on teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitikal täita oluline roll Eesti sotsiaal-majandusliku kohesiooni tagamiseks Euroopa Liiduga.

Eesti kümneaastase iseseisvusperioodi jooksul on siin loodud stabiilne rahasüsteem ja makromajanduslik keskkond, erastamine ja turgude avamine on toonud sisse välisinvesteeringuid. See on võimaldanud kaasajastada infrastruktuuri, võttes kasutusele uusi suurema jõudlusega ning säästlikumaid tootmismeetodeid. Eesti on kujunenud tehnoloogiat edukalt rakendavaks investeeringute põhise majandusega riigiks. Jätkusuutliku majanduskasvu tagamiseks on samas vajalik luua keskkond, mis toetaks senisest enam uute teadmiste ja neil baseeruvate (tehnoloogiliste) lahenduste loomist.

Global Competitiveness Report 2001–2002<sup>3</sup> paigutas Eesti majanduse konkurentsivõimelt maailma riikide seas 27. kohale. Raport toob tugevusena esile stabiilset makromajanduskeskkonda, aga nõrkusena ka seda, et teadus- ja arendustegevuse tänane tase ei võimalda Eestil pikemas perspektiivis konkurentsivõimelisena püsida.

Paljudele üllatuslikult hõivas USA, Kanada ja Singapuri ees indeksis esikoha Soome, mille edu põhjendatakse: “selle riigi tähelepanuväärne kannapööre viimase kümne aasta jooksul annab tunnistust, kui kiiresti tugevad poliitilised institutsioonid, tehnoloogia tähtsustamine ning tasakaalustatud makropoliitika majanduse väljavaateid muuta võivad”. Soomele tõi edu tugevus valdkondades, mis mõjutavad eelkõige riigi innovatsioonipotentsiaali – haridus, teadus- ja arendustegevus, infotehnoloogia rakendamine. Soome (ja ka Iirimaa) edukuse alusena tuuakse välja poliitiline konsensus ja laialdane arusaamine konkurentsivõimelise ning jätkusuutliku majanduskasvu hoobadest.

Vabariigi Valitsuse poolt 13. juunil 2001 Riigikogu menetlusse antud teadus- ja arendustegevuse strateegia näeb ette Eesti teadus- ja arendustegevuse keskendumist kolmele kõrgtehnoloogilisele võtmevaldkonnale, mis on olulised nii uue kõrgtehnoloogilise tööstuse tekke kui ka traditsioonilise ettevõtlusbaasi uuendamise ja konkurentsivõime tõstmise seisukohalt. Kriitilise massi ja rahvusvahelise läbilöögivõime saavutamiseks töötatakse valitud valdkondades välja rahvuslikud programmid.

Kohalikele tugevustele orienteerumist soosib igati ka Euroopa Liidu initsiatiiv ühtse teadus- ja innovatsiooniruumi kujundamiseks, mis kutsub üles rahvusvahelisele koostööle olulisemate teaduslike ja tehnoloogiliste probleemide lahendamisel. Valitsuse initsiatiiv valitud Eesti teaduse tippkeskuste eelisarendamiseks ja ülikoole ning ettevõtjaid enam koostööle aitavate rakenduslike tehnoloogiakeskuste loomiseks soosib igati Eesti sulandumist rahvusvahelistesse strateegilisse partnerlusse.

1 Regular Report 2001, <http://europa.eu.int/comm/enlargement/index.htm>

2 Lisbon Summit, Innovation in a knowledge-driven economy, <http://europa.eu.int/comm/enterprise/>

3 Global Competitiveness Programme, World Economic Forum, <http://www.weforum.org>

Euroopa Komisjoni tellimusel kuues kandidaatriigis läbi viidud innovatsioonipoliitika uuring<sup>4</sup> viitab Eesti haridussüsteemi jäikusele – vaatamata kõrgele formaalsele haridustasemele ei vasta hariduse pakkumine ühiskonna arengust tulenevatele vajadusele – Eestis valitseb korraga on nii kvalifitseeritud tööjõu kui tööpuudus. Kõrvuti teadus- ja arendustegevuse toetamisega soovitatakse uuringu kokkuvõtetes pöörata senisest märksa enam tähelepanu nii loovuse ja ettevõtlikkuse arendamisele haridussüsteemi erinevatel tasemetel kui ettevõtete innovatsiooni alase teadlikkuse tõstmisele ja innovatsiooni juhtimise tugevdamisele.

Eesti teadus- ja arendustegevuse korralduses ja ettevõtluse tugistruktuurides on toimunud viimastel aastatel rida organisatsioonilisi ümberkorraldusi. Sellele vaatamata on ülikoolide, ettevõtete ja innovatsiooni tugistruktuuride omavaheline koostöö nõrk ja vajab olulist tugevdamist. Samuti on omal kohal erinevate avaliku sektori poolsete teaduse ja innovatsiooni tugimeetmete tõhustamine läbi nende senisest parema fokuseerimise. Selleks peab teadus- ja innovatsioonipoliitika kujundamine muutuma analüüsipõhiseks ja enam pikaajalistele eesmärkidele suunatuks.

Kokkuvõtteks on oluline, et Eesti poolt võetud suund teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni toetamisele oleks järjepidev ja vastavad arengud selgelt prognoositavad. Riigi poolt planeeritava finantseerimisega antavad signaalid prioriteetide seadmiseks on strateegilises planeerimises olulised nii teadusasutustele, ettevõtetele kui välisinvestoritele.

Samavõrd on tähtis ka erinevate uurimis- ja arendustööd ning innovatsiooni mõjutavate rahvuslike poliitikate koordineerimise tugevdamine, nagu ka see, et Eestis (analoogiliselt teiste kandidaatriikidega) teadus- ja arendustegevuse strateegia toetuseks plaanitud avaliku sektori poolsete investeeringute kasv tegelikult realiseeruks.

## Sissejuhatus

Seekordne Eesti teadus- ja arendustegevuse aastaülevaade tutvustab Riigikogu menetluses oleva Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2001–2006 “Teadmistepõhine Eesti” asendit Eesti kultuuri- ja majandusruumis.

Hiljuti uues koosseisus käivitunud Teadus- ja Arendusnõukogu esimene aruanne teadus- ja arendustegevusest Eestis annab lühiülevaate:

- teadus- ja innovatsioonipoliitika arengust maailmas;
- Eesti teadus- ja arendustegevuse olukorrast ning selleni viinud trendidest;
- hiljutistest muutustest Eesti teadus- ja innovatsioonisüsteemis;
- olulisematest Eesti teadus- ja arendustegevust iseloomustavatest näitajatest viimastel aastatel.

Publikatsiooni peamiseks sihtgrupiks on avaliku poliitika kujundajad, teadus- ja arendustegevuse finantseerijad. Ülevaade pakub neile võimaluse hinnata teadus- ja arendustegevuse olukorda ja rolli Eesti majanduse, kultuuri jne tulevase konkurentsivõime tagamisel.

Nõndasamuti peaks käesolev ülevaade olema huvipakkuv teadlastele, ettevõtjatele ja innovatsiooni tugistruktuuridele, kõikidele teistele, kes on huvitatud teaduse ja innovatsiooni rollist Eestis ja tänapäeva kiiresti muutuvast maailmast.

## Teadus- ja arendustegevus pöördelistel aegadel

Vahetult pärast Saksa vägede sissetungi Prantsusmaale, pakkus tollane Carnegie instituudi juht Vannevar Bush Ameerika Ühendriikide presidendile Franklin D. Rooseveltile, et ta võiks luua nõukogu, mis aitaks rakendada riigi teaduspotsentiaali möödapääsmatult ees seisval sõjalise konflikti sekkumisel Euroopas.<sup>5</sup>

Ettepanek võeti vastu ja peatselt käivituskäivituski süsteem, mis vahendas ülikoole ja tööstuslikke teadusuuringuid, varustades ühtlasi konkreetsete eesmärkide saavutamisele suunatud projekte riigipoolse finantstoetusega. Täoline mudel osutus akadeemilistes, riiklikes ja tööstusstruktuurides olemasoleva kompetentsi sihipärase rakendamise juhtimisel äärmiselt efektiivseks. Loodi mitmeid hiljem sõja käigus määravaks osutunud tehnoloogilisi lahendusi: Massachusettsi Tehnoloogiainstituudis loodi radar, General Electric Company laboris eraldati esmakordselt haruldane lõhustuv uraani isotoop (<sup>235</sup>U<sub>92</sub>). California Ülikool haldas ülisalajast Los Alamos'e laborit, kus tehti tuumapommi loomisele viinud teaduslikke uurimis- ja arendustöid.

Veel enne sõja lõppu pöördus president Roosevelt oma de facto teadusnõunikuks kujunenud Bushi poole, küsides nõu teaduse ja tehnoloogia rakendamisel majandusarengu ja heaolu tagamiseks rahuaja tingimustes. Bushilt mitu kuud hiljem laekunud põhjalik raport rõhutas teadusprogrammide riiklikul tasemel koordineeritud rakendamise olulisust rahvusliku heaolu tagamisel. Selle avalaused konstateerisid: “tänapäeva maailmas ei taga ilma teaduseta kui tahes mastaapne areng muudes valdkondades meie tervist, heaolu ega julgeolekut”.<sup>6</sup>

## Tehno-globalism, rahvuslik teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika

Liberaalse *laissez faire* majanduspoliitika poolest tuntud USAs poole sajandi eest toimunud murrang suhtumises on iseloomulik tänapäevase teadus- ja innovatsioonipoliitika kujunemisele enamikus arenenud tööstusriikides. Nähti ju paarkümmend aastat hiljem, külma sõja oludes, vastase ruineerimiseni viiva edu võtmene ja majanduse konkurentsivõime alusena just rakendusteaduste ja strateegiliste tööstusharude koostöö tugevdamist. Ühtse tegevuse olulisust mõistes pandi kogu USA teadus ja majandus tööle ülla visiooni nimel – saata esimesena inimene Kuule.<sup>7</sup>

1970ndatel aastatel alguse saanud kaubaturgude kiire areng ja tööstusliku tootmise trend on saanud täiendavat hoogu läbi sama kümnendi lõpus kehtestunud kapitali vaba liikumise. Täna peavad sotsiaalteadlased globaliseerumise kõige kiiremini kasvavaks vormiks kodumaal loodud uue tehnoloogia kasutuselevõttu väljaspool.<sup>8</sup>

Arenenud maailm näeb teaduse arengut esmase vahendina inimeste üldise heaolu tõusu saavutamiseks – seda nii majanduslikus kui sotsiaalses plaanis. Teadus- ja arendustegevust peetakse tehnoloogilise arengu ja sealtkaudu läbi suureneva produktiivsuse nii majandusliku arengu kui ühiskondliku heaolu tagamise mootoriks. Seejuures pole oluline mitte üksnes teadus kui uute oskuste allikas, samavõrd tähtis on ka majandusega seotud rakendusmehhanismide, teaduse ja tööstuse kui kahe tänases Eestis pisut eraldi<sup>9</sup> seisva “maailma” tiheda sisulise koostöö tagamine.

5 U.S. National Science Foundation, Science and Engineering Indicators 2000.

6 Bush, V. 1945 Science – The Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research, <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>

7 President Kennedy kõne 1962.aastal, [http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast30may\\_1.htm](http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast30may_1.htm)

8 B-A. Lundvall, S. Borrás, The globalising learning economy: Implications for innovation policy, <http://www.cordis.lu/tser/src/globec.htm>

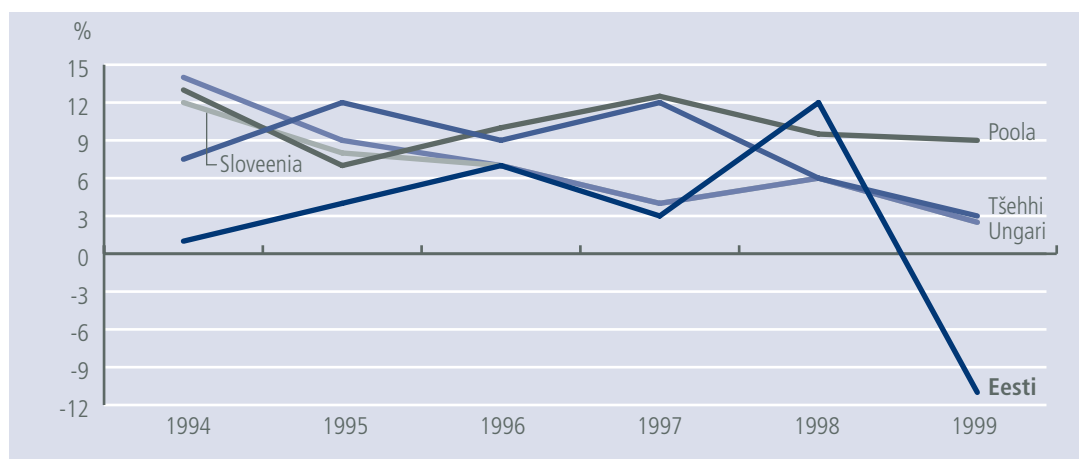
9 H. Hernesniemi, Evaluation of Estonian Innovation System, 2000.

Kuigi seosed majanduse, teadus- ja tehnoloogiapoliitika vahel on viimastel kümnenditel üha tugevnenud, pole need kaugeltki mitte lihtsad ega otsesed. Nii ei saa ka terviklikku avalikku poliitikat kujundada kitsalt lühiajalisest majandusarengust lähtudes, mistõttu räägibki maailm eraldi seisva teadus- ja tehnoloogiapoliitika asemel üha enam neid ja mitmeid muid valdkondi ühendavast innovatsioonipoliitikast kui vahendist riigi või regiooni konkurentsivõime tõstmiseks. Selline innovatsioonipoliitika keskendub teadus-, tehnoloogia- ja tööstuspoliitika nendele aspektidele, mis *“on selgesõnaliselt suunatud arengu soodustamisele läbi uute toodete, teenuste ja protsesside leviku ja efektiivse rakendamise nii turgudel, era- kui ka avalikus sektoris”*.<sup>10</sup>

Et tärkava teadmispõhise õpiühiskonna aluseks on inimeste suutlikkus unustada vananenud teadmisi ja omandada võimalikult kiirelt uusi, on hea hariduspoliitika nii inimeste kui riigi innovatsioonisuutlikkuse kujundamisel sama oluline.

Eesti kümneaastase iseseisvusperioodi jooksul on siin loodud stabiilne rahasüsteem ja makromajanduslik keskkond, erastamine ja turgude avamine on toonud sisse välisinvesteeringuid. Kõrvuti ebaefektiivse tootmise sulgemisega on see võimaldanud kaasajastada infrastruktuuri, võttes kasutusele uusi suurema jõudlusega ning säästlikumaid tootmismeetodeid. Eesti on kujunenud kõrvuti teiste kandidaatriikidega edukaks investeeringute põhise majandusega riigiks.

Joonis 1 - Töötajate produktiivsuse muutus töötlevas tööstuses (protsentides)<sup>11</sup>



Majanduse konkurentsivõime ei sõltu samas mitte niivõrd tööstusharudest, millele konkreetne riik spetsialiseerub, vaid hoopis rohkem sellest, *kuidas* konkreetsete ettevõtete oma spetsialiseerumise valdkondades arenevad ja globaalselt konkureerivad.<sup>12</sup> Piisava kvalifikatsiooniga inimressursi, finantskapitali ja kvaliteetse infrastruktuuri olemasolu on oluline, aga samavõrd tähtis on ka pakutavate lahenduste kvaliteeti pidevalt tõstma sundiva konkurentsi ja tiptasemel siseriikliku nõudluse olemasolu.

Pidevast välisinvesteeringute sissevoolust sõltuv ja suhteliselt väikese lisandväärtusega allhanketööl spetsialiseeruv majandus on väga vastuvõtlik välisele finants-šokkidele. Soov elatustaseme ühtlustamiseks Euroopa keskmisega seab kogu ühiskonna ette väljakutse üleminekuks innovatsioonipõhisele majandusmudelile, suurendades märkimisväärselt Eestis inimese kohta toodetavat lisandväärtust ja muutes ühtlasi Eesti tehnoloogia importijast uute lahenduste loojaks.

10 B-A. Lundvall, S. Borrás, The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy.

11 EBRD Transition reports 1999, 2000.

12 M. Porter, The Competitive Advantage of Nations.



Uusi teadmisi loov teadus on samas globaalne ja uurida tasub ainult neid valdkondi, kus sobivat varasemat tulemust veel olemas ei ole. Samas on innovatsioon kui iga üksiku konkreetse kontekstis varem rakendamata idee kasutusele võtmine selgelt lokaalne protsess. Seda mõistes on enamik rahvusvahelisi suurkorporatsioone loobunud loomast tootmisbaase, uurimis- ja arenduskeskusi uute lahenduste väljatöötamiseks välismaal “tühjale kohale”. Pigem püütakse saavutada nii kodu- kui välismaal juurdepääsu tugevamatele juba olemasolevatele, enamasti kitsalt spetsialiseerunud “teadmiste tootmise” baasidele.

Just kohalikud ehk omavahel tihedalt põimunud uusi teadmisi loovate ja rakendavate organisatsioonide innovatsioonivõrgustikud on need üksused, kus toimub hariduse, teaduse ja ettevõtete koostöös inimkapitali arendamine, luuakse koos teiste kohaliku innovatsioonivõrgustikku kuuluvate organisatsioonidega üha paremaid tooteid ja teenuseid. Mõeldes sellisele mudelile, räägitakse innovatsioonisüsteemist kui *“riigis olemas olevatest või siit pärinevatest algetest ja subetest, mis mõjutavad uute majanduslikult kasulike teadmiste loomist, levitamist ja kasutamist”*.<sup>13</sup>

Elukvaliteet riigis tervikuna sõltub seega konkreetsete majandusüksuste võimest kasutada taolist teadmiste infrastruktuuri võimalikult kõrge produktiivsuse saavutamiseks, et siis seda ajas üha suurendada.<sup>14</sup> Avalik sektor saab taolisi arenguid kindlustada, ettevõtteid nende konkurentsieelseid pidevalt täiustama “sundides”, kõrvaldades ühtlasi majandusarengu teelt takistusi ja võimendades innovatsiooni soodustavaid faktoreid.

Pikaajalises plaanis konkureerivadki riigid ja regioonid üksnes suutlikkuses tagada uute teadmiste loomiseks ja innovatsiooniks võimalikult soodne keskkond. Samas viib nii ettevõtte kui riigi suutmatuse õigeaegselt innovatsiooniks sobilikku keskkonda luua “lukustumisele” olemasolevasse tehnoloogiasse. Kuna innovatsioon genereerib arenenud keskkonnas üha uut innovatsiooni, siis tekib üha selgem lahknemine neist, kes on vähem innovatsioonivõimelised ja arenenud. Suutmatuse investeerida õigeaegselt uute teadmiste loomisesse ja rakendamisse “lukustab” ettevõtte ja riigi aeglase arengu rajale, millelt uut kiirendust saada on väga keeruline.<sup>15</sup>

Kõik eelöeldu viitab rahvusliku teadus- ja innovatsioonipoliitika tähtsuse selgele suurenemisele, toetades nii uute tehnoloogiate loomiseks ja rakendamiseks vajalike teadmiste ja oskuste loomist kui riiklike, era- ja välisinvesteeringute sihipärasest kaasamisest üha enam konkurentsivõimeliste toodete ja teenuste loomisesse.

13 B. Lundvall, National Systems of Innovation, 1992.

14 Eesti tööjõu produktiivsus oli 1998.a. 37% Euroopa Liidu keskmisest, jäädes nii veidi alla ka kandidaatriikide keskmisele. Eurostat 2001.

15 P. Sheenan, New Frameworks for Innovation and Growth: Theory and Policy, 1999.

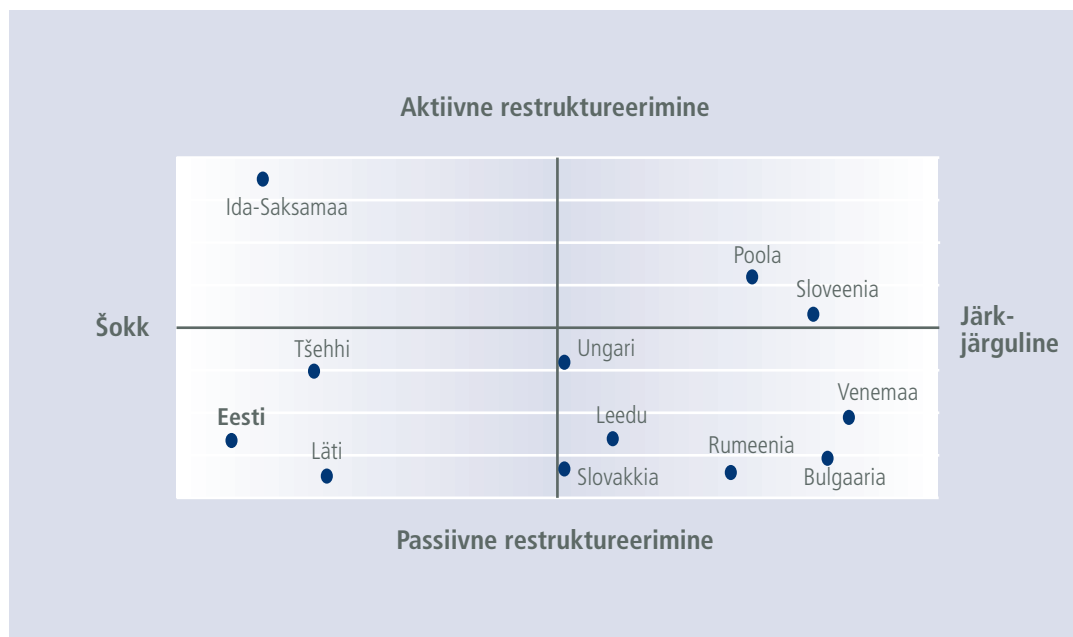
## Eesti teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika

### Vajadus poliitika ümbervaatamiseks

Eesti iseseisvumisega 1991. aastal sattus Eesti teadus olukorda, kus paljud varasemad uurimis- ja arendustöö tellijad ja riiklikud finantseerimisallikad osutusid ära lõigatuteks. Taasiseseisvunud riigil puudusid vahendid piisavalt mastaapseks teaduse finantseerimiseks, samas aga oli erasektori osakaal teadus- ja arendustegevuse finantseerimisel üksnes 10%. Seni suurimaks teadusorganisatsiooniks olnud Teaduste Akadeemia otsustati reorganiseerida, arvestades seejuures välismaise evalvatsiooni hinnanguid ja instituutide enda valikuid.<sup>16</sup>

Mitmed varem Nõukogude Liidu sõjandus-tööstuslikule kompleksile töötanud rakendusüritingute tegelenud (haru)instituudid suleti sootuks. Taolised radikaalsed muutused aitasid tugevdada kõrgharidust ja baasuuringute taset ülikoolides, aga samal ajal langes tööstusele orienteeritud rakendusliku uurimis- ja arendustöö osa Eestis drastiliselt. See sektor praktiliselt likvideeriti, ning taoline muutus oli ilmselt radikaalseim Kesk- ja Ida-Euroopas.<sup>17</sup>

Joonis 2 - Tööstusliku teadus- ja arendustegevuse restruktureerimine Kesk- ja Ida-Euroopas



Kesk- ja Ida-Euroopas viimasel kümnendil nähtud majanduskasv on baseerunud valdavalt ühiskonna ja turgude avanemisega kaasnenud uute võimaluste ära kasutamisel, ebaefektiivsete tegevussuundade sulgemisel ning välisinvesteeringutega kaasnenud tehnoloogilisel uuendamisel. Väliskaubandussidemete põhiselt kujunenud "põgus" integratsioon Euroopa majandussüsteemi ja välisinvesteeringutega kaasnenud uue tehnoloogia kasutuselevõtt ei pruugi samas omada pikaajalist positiivset efekti Eestis loodava lisandväärtuse suurenemisele. Tegelik "sügav" integreerumine maailmamajandusse sõltub sellest, kas Eestil õnnestub integreerida välisinvesteeringud majandusse; kas investeeringutega kaasnev tehnoloogia sissevool jääb seotuks üksiku ettevõtte vajadusega produktiivsuse suurendamiseks või õnnestub seda kohalike tarnijate ja partnerite vahendusel laiemasse arenduskeskkonda levitada, nii järjest Eestis toodetavat lisaväärtust suurendades.<sup>18</sup>

16 A. Kõrna, Iseseisva teaduspoliitika sünnitusvalud, Postimees 03.08.2001.

17 S. Radosevic, Restructuring and Reintegration of Science and Technology Systems in Economies in Transition, 1996.

18 S. Radosevic, D. Dyker, Technological Integration and Global Marginalisation of Central and East European Economies: the Role of FDI and Alliances, 1996.

Rahvuslik teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika ei ole seega kasvava globaliseerumise ning üha intensiivsemaks muutuva rahvusvahelise tehnoloogia koostöö tingimustes oma rolli kaugeltki mitte kaotanud.<sup>19</sup> Teadmiste- ja tehnoloogiamahukate välisinvesteeringute hankimisel ning kõrgetehnoloogilise suure produktiivsusega ettevõtluse hoidmisel riigis on võtmerollis ennekõike keskkond, mida riik innovaatiliseks tegevuseks pakub. Seda mõistes ja aktsepteerides omandavad sobiva kvalifikatsiooniga inimressursi taasloomisele suunatud poliitiliste prioriteetide valik ja toimiva institutsionaalse infrastruktuuri olemasolu tagamine üha suurema tähtsuse.<sup>20</sup>

Nii pikaajalised majandusstsenaariumid kui tööjõu produktiivsuse trendid viitavad, et kandidaatriikide edukas sulandumine laienevasse Euroopa Liitu sõltub nende suutlikkusest säilitada majanduskasvu tempot, minnes ühtlasi investeeringutepõhiselt majandusmudelilt üle tehnoloogilise innovatsiooni põhisele. Samas on Eesti ettevõtete vähene innovatsiooni juhtimise suutlikkus ning piiratud nõudlus uurimis- ja arendustöö järele hakanud pideval tehnoloogilisel uuenemisel baseeruvat majandusarengut pidurdama.<sup>21</sup> Paljudel juhtudel on nominaalselt kõrgetehnoloogilistes sektorites tegutsevad ettevõtted spetsialiseerunud madala lisandväärtusega või raskesti eksporditavatesse segmentidesse (loe: allhange, komplekteerimine, teenindus).

Riigi kui terviku tasakaalustatud arengu tagamisel ning üleminekul teadmiste- ja innovatsioonipõhisele majandusmudelile on oluline roll laialt aktsepteeritud ja rakenduskavade osas regulaarselt uuendatava riikliku teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia kui valdkonna arengu sisulise baasdokumendi kujundamisel.

Riigikogu poolt 6. detsembril 2001 heaks kiidetud Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia “Teadmispõhine Eesti” vastab neile väljakutsetele, öeldes:

*“Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia näeb tuleviku Eestit teadmispõhise ühiskonnana, kus uute teadmiste otsingutele suunatud uuringud, teadmiste ja oskuste rakendamine ning inimkapitali areng on majanduse ja tööjõu konkurentsivõime ning elukvaliteedi kasvu allikaks. Teadmispõhises ühiskonnas on teadusuuringud ja arendustegevus väärtustatud kui kogu ühiskonna funktsioneerimise ja arengu üks eeltingimusi”.*

Osundatud strateegia sisulise käivitamise võtmeks kujuneb rahvusliku innovatsioonisüsteemi võimalikult tulemusliku funktsioneerimise tagamine, mida toetab põhisuundades üle mitme valitsuse ja riigikogu koosseisu volituste aja kehtiv stabiilne poliitika. Kõrvuti poliitika kujundamiseks vajaliku analüütilise baasi tugevdamisega omandab üha suuremat rolli ka selge seos riiklike arengukavade planeerimisega. Viimane moodustab omakorda baasi teaduse ja ettevõtete ühiste eesmärkide saavutamisele suunatud koostöö ning seda toetavate tugiskeemide planeerimiseks.

19 Mõneti hoiatavaks näiteks sellisest võimalusest on kujunenud Iirimaa, kus välisinvesteeringud on toonud küll kaasa elatustaseme tõusu, aga samas on kohaliku innovatsioonisüsteemi toetus osutunud saavutatud taseme säilitamiseks ebapiisavaks. Seega on Valitsusel tõsine probleem väliskapitali põhise produktiivse tootmise “kinni hoidmisega”.

20 Globalisation of Industrial R&D: Policy issues, OECD 1999.

21 Innovation Policy in Six Candidate Countries: The Challenges, Sept 2001.

## Euroopa Liidu mõjud

Ükski Euroopa riik ei suuda toetada uurimis- ja arendustööd ühesuguse pühendumusega kõikidele võimalikele valdkondadele korraga. Ammugi ei saa väikeriigina seda teha Eesti. Seda olulisem on leida sobilik spetsialiseerumine kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengut enim toetavatele valdkondadele, hoides samas muudes teadus- ja arendustegevuse valdkondades kohalike vajaduste rahuldamiseks ja maailma arengutega kursis püsimiseks vajalikku kriitilist massi.

Philippe Busquin tutvustas 2000. aasta jaanuaris osana “Lissaboni strateegiast”<sup>22</sup> avalikkusele Euroopa Komisjoni initsiatiivi ühtse Euroopa teadusruumi<sup>23</sup> kujundamiseks. Initsiatiivi eesmärk on ühendada Euroopa Liidu ja selle 15 liikmesriigi teaduskorraldus, luues ühtse Euroopa teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika, koordineerides senisest enam rahvuslikke initsiatiive ja parendades seeläbi teadusesse tehtavate muu maailmaga võrreldes mahult liialt väikeste investeeringute tõhusust.

Euroopa Liit rõhutab oma rolli ennekõike Euroopa koostöö tugevdamises, kaasates vajadusel spetsiifilistes valdkondades tippkompetentsi ka kõikjalt mujalt maailmas. Samaaegselt nähakse rahvusliku ja regionaalse taseme avaliku sektori osa ennekõike kohaliku teaduslik-tehnoloogilise kompetentsi baasi tugevdamises ja kohalikele tugevustele spetsialiseerumise toetamises.

Eestis käivitunud protsess rahvuslike teaduse tippkeskuste valimiseks vastas osalt sellele väljakutsele, eraldades 2001. aastal kuuele keskusele täiendavaks finantseerimiseks 4 miljonit krooni. Eesti parimate uurimis- ja arenduskeskuste tugevdamisel ja rahvusvahelise teadustöösse sulandumisel omavad võrratult suuremat mõju nii 2000. aastal 5. Raamprogrammist kahele Eesti tippkeskusele<sup>24</sup> toetuseks eraldatud summaarselt viis korda suurem toetus kui võimalikud lisanduvad toetused käimasolevalt analoogiliselt konkursivoorult.<sup>25</sup>

Rahvusvaheline teadus- ja tehnoloogiakoostöö ning sulandumine uute teadmiste loomise, rakendamise ja levitamise seotud võrgustikesse on Eestile kriitilise tähtsusega. Seda tulenevalt nii piiratud inim- ja finantskapitalist, vähesest globaalsete standardite kehtestamise suutlikkusest kui piiratud suutlikkusest maailmaturul läbilöögivõimelise kaupade tootmiseks ja turustamiseks. Kõik nimetatud aspektid tingivad vajaduse välismaiste strateegiliste partnerite kaasamiseks Eestis teostatavasse uurimis- ja arendustöösse.

Nii Euroopa Komisjoni initsiatiiv ühtse Euroopa teadusruumi loomiseks kui rahvusvahelised teadus- ja arendusprogrammid on osalt juba toimimas initsiaatoritena ka Eesti rahvusliku teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika prioriteetide kohendamiseks, selle ressursibaasi tugevdamiseks läbi rahvusvahelise koostöö.

Eesti tõsisem, vabaturukonkurentsi põhine osalemine rahvusvahelises teadus- ja arenduskoostöös sai alguse 1994. aastal Kesk- ja Ida-Euroopale piiratud mahus avanenud Euroopa Liidu teadus- ja arendustegevuse 4. raamprogrammiga (1994-1999). Viis aastat hiljem sai teoks Eesti assotsieerumine 5. raamprogrammiga (1999-2002), mis seadis pea kogu Eestis teadus- ja arendustegevuse põhimõtteliselt uude perspektiivi. Ühtäkki osutusid, küll karmis konkurentsis Euroopa teaduskeskuste ja suurettevõtete, kättesaadavaks Eestis tavapärasest kümneid kordi suurema mahuga<sup>26</sup> vahendid teadus- ja arendusprojektide finantseerimiseks. Nii sellel kui real muudel põhjustel on just see instrument kujunenud viimastel aastal Eesti teadus- ja arendustegevust enim mõjutavaks rahvusvaheliseks koostööprogrammiks.

22 COM (2001) 79 final, Realising the European Union's potential: Consolidating and extending the Lisbon Strategy. Contribution of the European Commission to the Spring European Council, Stockholm 23-24th March 2001.

23 European Research Area, <http://www.cordis.lu/rtd2002/>

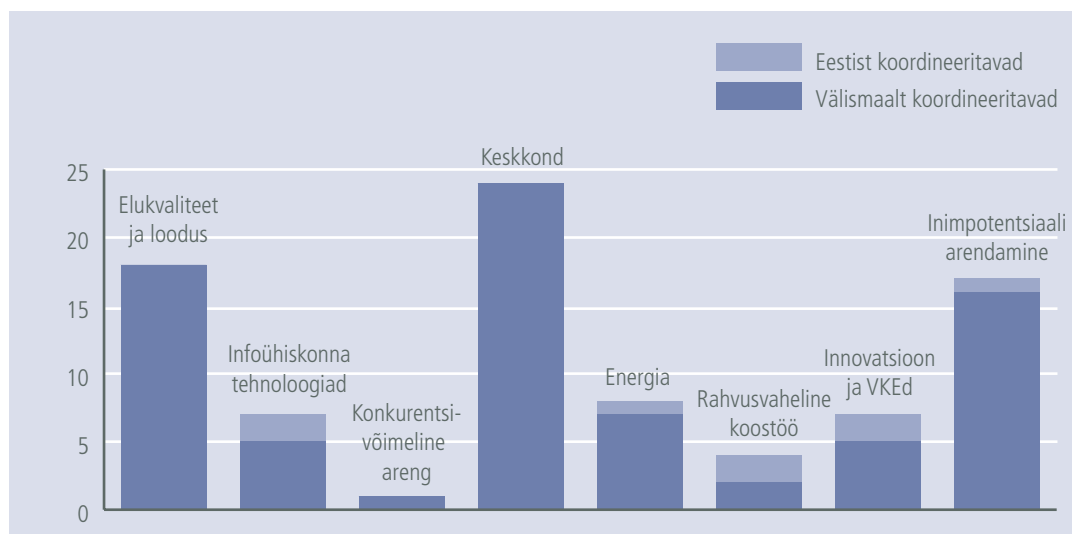
24 Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, Eesti Biokeskus.

25 Dedicated additional measures to further improve participation of Newly Associated States in FP5, [http://www.cordis.lu/inco2/calls/notice\\_nas.htm](http://www.cordis.lu/inco2/calls/notice_nas.htm), Innovaatika 7(49) Sept 2001, lk. 2-3.

26 EL 5. Raamprogrammi poolne keskmine finantseerimine uurimis- ja arendusprojektile on orienteeruvalt 25 miljonit krooni. Projekti kogumahule lisandub tüüpiliselt veel täiendav projektis osalejate enda poolne kaasfinantseerimine.

Suutlikkus rahvusvahelistes projektides osaleda pakub uurimis- ja arendustöö strateegia planeerimise, innovatsiooni juhtimise jmt osas suurepärasest õppimisvõimalust. Samas on tekkimas selge kihistumine nende vahel, kes enam suutelised rahvusvahelistes uurimis- ja arendusprogrammides konkureerima ja kes mitte.

Joonis 3 – Eesti osalemine Euroopa Liidu teadus- ja arendustegevuse 5. raamprogrammis (projektide arv)<sup>27</sup>



Nii Eesti kui teised Kesk- ja Ida-Euroopa riigid on Euroopa teadus- ja arendusprogrammides osaleda püüdes põrkunud reale probleemidele. Olulisematena neist toob *ideal-ist* projekti raames läbi viidud uurimus välja, et:<sup>28</sup>

- paljud potentsiaalsed teadus- ja arendusprojektides osalejad ei mõista konkurentsipõhiste ja konkreetsete sotsiaal-majanduslike ülesannete lahendamisele orienteeritud programmide toimimise loogikat; samas on äärmiselt keeruline planeerida edukat projekti, omades reeglitest vaid piiratud arusaamist;
- tihti on kontaktvõrgustiku nõrkusest tulenevalt suureks probleemiks projekti edukaks käivitamiseks sobilike strateegiliste partnerite leidmine;
- väheste kogemustega ja maailmaturust vaid piiratud ülevaadet omades on keeruline planeerida harjumuspärasest märksa suurema mahuga projektide rakenduskavasid ja äristrateegiat.

Euroopa teadusruumi ellukutsumise peamise instrumendina näeb Euroopa Liit planeeritavat 6. Raamprogrammi (2002-2006), mille ettevalmistustega seoses on taas kord kõneks drastilised muutused nii projektide modaalsete kui finantsmahu märkimisväärse suurendamise osas. Rääkides vajadusest sadadesse miljonitesse kroonidesse ulatuvate eelarvetega integreeritud projektide järele, peetakse senist keskmist projektimahtu piisava turusuutlikkusega lahenduste loomiseks ebapiisavaks.

Ühelt poolt on seega äärmiselt oluline suuta osaleda Eestile strateegiliselt olulistele teemadele pühenduvates projektides. Samas tuleb anda selgelt aru, et Euroopa Liidu programmid moodustavad kõigest 5% Euroopa avaliku sektori investeeringutest teadus- ja arendustegevusse,

<sup>27</sup> Participation of Estonia in the 5th Framework Programme, January 1999 – January 2001.

<sup>28</sup> J. Kadlec, Determination of the problems of participation in IST for the NAS.

koostööprogrammidest finantseeritavad projektid on orienteeritud Euroopa kui terviku sotsiaal-majanduslike probleemide lahendamisele ja neist mitte kõik ei pruugi haakuda Eesti huvidega. Euroopa teadus- ja arendusprogrammide Eestis harjumuspärasest märksa suuremad finantsvõimalused avaldavad rahvusliku uurimis- ja arendustöö suundade ja teemade kujunemisele märkimisväärset survet, mis ei pruugi aga olla alati ühilduv Eesti strateegiliste huvidega. Riigi roll on nende mõjude tasakaalustamine, tagades seejuures rahvusliku innovatsioonisüsteemi pikaajalise jätkusuutliku arengu.

## Muutused teadus- ja arendustegevuse korralduses Eestis

Eesti teadus- ja arendustegevuse korralduse alused sätestab Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus<sup>29</sup>, mis reguleerib erinevate valitsusasutuste rolli ning süsteemi kui terviku juhtimise ja koordineerimise viise. Seaduse kohaselt teostab Haridusministeerium riiklikku teadus- ja arenduspoliitikat ning Majandusministeerium innovatsioonipoliitikat.

Tervikliku teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika loomiseks ja selle efektiivse toimimise tagamiseks ei saa ei teaduse, majanduse ega ühegi teise valdkonna huvid prevaleerida, dikteerides ülejäänud innovatsioonisüsteemi osade tööd. Seega kuuluvad teadus- ja tööstuspoliitika ühtlustamisele nii omavahel kui haridus-, aga samuti ka keskkonna, regionaal- ja sotsiaalpoliitikaga jt.

Seni on kahjuks meetmed poliitika kujundamiseks ja regulaarseks kaasajastamiseks osutunud vajalikust nõrgemaks, nagu ka erinevad rakendusstruktuurid uute initsiatiivide toetamisel. Tulemusena on nii teadlaste, ettevõtjate kui avalikkuse jaoks puudunud selgelt väljenduv seos teadus- ja arendustegevuse eesmärkide, eraldatavate vahendite ja saavutatud tulemuste vahel.

Seega ei piisa pelgalt projektipõhisest lähenemisest teadus- ja arendustegevuse finantseerimisele või selle üksikutele instrumentidele. Ei piisa ka üksikute ministeeriumite haldusalasse kuuluvate komponentide heast toimimisest eraldivõetuna. Teadus- ja arendustegevuse korraldamine on osa pikaajalise perspektiiviga planeerimisest ja see eeldab taustana märksa laiemat tervikpilti poliitikute, teadlaste ja ettevõtjate poolt ette kujutatavast tulevasest Eestist. Teadus- ja innovatsioonistrateegia planeerimisel on olulisel kohal senisest märksa tihedamate seoste kujundamine erinevate riiklike arengukavade planeerimisega, arvestades seejuures Eesti teaduse ja tööstuse võimalustega eesseisvatele ülesannetele lahenduste leidmiseks.

6. detsembril 2001 Riigikogu poolt heaks kiidetud teadus- ja arendustegevuse strateegia “**Teadmistepõhine Eesti**” peegeldab arusaama teaduse ja innovatsiooni üha suuremast rollist Eesti tuleviku kujundamisel. Strateegia eesmärgiks on teadmiste ja oskuste taastootmise tagamine, traditsiooniliste tööstusharude uuenedamine ja integratsioon uue majanduse kiiresti arenevate teadmistemahukate valdkondadega. Tehnoloogilised võtmevaldkonnad eesmärkide saavutamiseks on infoühiskonna tehnoloogiad, biomeditsiin ja materjalitehnoloogiad. Strateegia ellurakendamise tulemusena loodetakse aastaks 2006 oluliselt tõsta Eesti teadus- ja arendustegevuse intensiivsust. Pikaajaliseks eesmärgiks on lähendada arengut Põhjamaadele ja seega peaksid kogukulutused uurimis- ja arendustööle tõusma 2006. aastaks 1,5%-ni SKP-st (1999.a. 0,76). Strateegia realiseerimise fookuses on teadmiste ja oskuste baasi tugevdamine, ettevõtete innovatsioonivõime tõstmine, tööstuse ning teaduse vahelise koostöö edendamine ning rahvusvahelistumise soodustamine.

Samuti jõustus 10. aprillil 2001 Teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduse muutmise seadus, mis tõi seaduse rakendamisel tekkinud ebakõlade lahendamiseks sisse rea täpsustusi. Teiste küsimuste seas täpsustati erinevate ministeeriumite pädevust teadus- ja arendustegevuse korraldamisel ja muudeti Vabariigi Valitsust teadus- ja arendustegevuse strateegia küsimustes nõustava Teadus- ja Arendusnõukogu liikmete arvu ning isikkoosseisu kinnitamise aluseid.

Uues koosseisus tööle asunud Teadus- ja Arendusnõukogu töö tugineb kahele alalisele komisjonile, mis keskenduvad vastavalt teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitikale. Alaliste komisjonide tööd juhivad vastavalt haridus- ja majandusminister.

29 Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus [http://seadus.ibs.ee/aktid/rk.s.19970326.122.\\*.html](http://seadus.ibs.ee/aktid/rk.s.19970326.122.*.html)

Oma ülesannete täitmiseks kinnitab Teadus- ja Arendusnõukogu oma igal aastal uuendatava kolmeaastase perspektiiviga tegevuskava, mis hõlmab muu hulgas:

- eelseisvate perioodide teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia planeerimiseks ja hindamiseks vajaliku analüütilise baasi kindlustamist, sealhulgas analüütiliste ülevaadete, rakendatavate meetmete evalvatsiooni korraldamist, tehnoloogiaseiret, võrdlevaid poliitikauuringuid jmt;
- erinevate ministriumite haldusalas olevate poliitikate, rahvuslike teadus- ja arendusprogrammide, muude teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooniga seotud või neid mõjutavate meetmete koordineerimise ja sidustamisega seotud küsimusi, arvestades seejuures vastavate rahvusvaheliste initsiatiivide ja neis osalemise vajaduste ja võimalustega;
- teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitiliste eesmärkide saavutamiseks vajalike ressursside planeerimist, sealhulgas piisava inimressursi ja finantsvahendite olemasolu.

Teadus- ja Arendusnõukogu ümberkujundamise osana on reorganiseeritud ka Teadus- ja Arendusnõukogu sekretariaat, tugevdades selle rolli ja igapäevast tegevust Eesti teadus- ja innovatsioonipoliitika arendamiseks vajaliku analüütilise baasi loomisel.

Sellele aitab kaasa ka Haridusministeeriumi poolt 2000. aastal käivitatud initsiatiiv Eesti teadus- ja arendustegevuse infosüsteemi<sup>30</sup> loomiseks. Loomuliku arengu tulemusena on seni paiknenud Eestis info teadus- ja arendusprojektidest, nende sisust ja tulemustest hajusalt mitmetes erinevates üksustes ja see on raskendanud valdkonnast tervikliku ülevaate kujundamist. Loodav süsteem toetab senisest märksa tugevama analüütilise ülevaate loomist, annab ülevaate teadus- ja arendustöödest valdkondlikust jaotusest, finantseerimisest kui tulemustest, hõlbustab nii Eesti teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika kujundamist kui evalveerimist.

Ühtlasi annab tekkiv süsteem teadus- ja arendustegevusega tegelevatele institutsioonidele ning teadlastele täiendava võimaluse enda tegevust nii Eestis kui rahvusvaheliselt laiemalt tutvustada, aidates nii kaasa teadustöö tulemuste rakendamisele.





## Eesti teadus- ja arendus- ning innovatsioonisüsteemi ehitus ja ülesanded

Eesti teadussüsteemi võtmelemendiks on ülikoolid kui põhilised uute teadmiste loomise keskused, neile sekundeerivad siiski ka pisemad instituudid ning teadus- ja arendusasutused. Need on ka põhilised institutsioonid, kuhu on suunatud avaliku sektori investeeringud selles valdkonnas.

Rahvusliku innovatsioonisüsteemi tuumikusse kuuluvad lisaks eelnimetatutele ka teadus- ja arendustegevuses osalevad ettevõtted, erinevad teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika eest vastutavad riiklikud struktuurid. Neile lisanduvad muidugi ka muud ettevõtted, poliitilised parteid jm. organisatsioonid, millel on otsene või kaudne mõju teaduse arengule.

Uute teadmiste ja lahenduste jõudmist teadusest majandusse ja ühiskonda ei saa vaadata lineaarse protsessina, kus ettevõtted võtavad üle juba rahvusvahelistes ajakirjades avaldatud "lõplikult valmis" teadustulemused. Moodsas majanduses on pigem vajalik teadlaste ja ettevõtjate tihe koostöö kõikides uurimis- ja arendusprojekti faasides baasuuringu ülesandepüstitusest prototüübi tootmisesse viimiseni.

2000. aastal läbi viidud rahvusvahelise evalvatsiooni<sup>31</sup> tulemused näitavad paraku mitmeid probleeme Eesti rahvusliku innovatsioonisüsteemi kui terviku funktsioneerimises. Ühiskonna vajadused ja tegelik teadus- ja arendustegevus pole vajalikul määral ühildatud. Üleminekuühiskonnale omased muutused on küllalt mõistetavalt sundinud nii avalikku kui erasektorit keskenduma pakulist lahendamist vajavatele probleemidele. Teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika instrumentide seadistus kombineeritult ettevõtete nooruse ja väiksusega on tähendanud Eesti jaoks ka arenenud riikidega võrreldes suhteliselt väikest ärisektori osakaalu teadus- ja arendustegevusse tehtavates investeeringutes.

Riigi esmane roll on siin innovatsioonisüsteemi erinevaid osapooli õigeaegselt ühiste eesmärkide ja initsiatiivide juurde tuua. Üheks taoliseks viisiks on ülikoolide juurde rakendusühingutele ja arendustegevusele spetsialiseeruvate tehnoloogiakeskuste loomine. Juba 1980ndate aastate lõpust on ka Eestis tehtud rida kohalikule ja regionaalsele algatusele tuginevaid katseid "lääne mallidele" vastavate teadusparkide ja innovatsioonikeskuste loomiseks. Paraku on need jäänud rahvusliku innovatsioonisüsteemi kui terviku koordineerimatuse, oskuste ja finantsressursside piiratud ning vähese spetsialiseerumise tõttu kiratsema.

Viimastel aastatel tärganud avaliku sektori initsiatiiv tehnoloogia- ja innovatsioonikeskuste loomiseks ja tugevdamiseks on taolises kontekstis igati asjakohane. Kogemus näitab, et tehnoloogia ja innovatsioonikeskustel tasuks edaspidi oma tegevuse tulemuslikkuse suurendamiseks kontsentreeruda mõnele üksikule kitsale valdkonnale, kus nähakse olemasolevale kompetentsibaasile tuginedes tulevasi võimalusi rahvusvahelisel tehnoloogiaturul uute lahenduste loojana kaasa lüüa.<sup>32</sup>

Ükski väikeriik ei suuda olla edukas kõigis valdkondades ja lahendada kõiki probleeme korraga. Seega on väga omal kohal spetsialiseerumine Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegias välja toodud võtmevaldkondadesse: infoühiskonna tehnoloogiatele, biomeditsiinile ja materjali- ja nanotehnoloogiatele.

31 H. Hernesniemi, Evaluation of Estonian Innovation System, 2000.

32 Technology centres - activities and effects, Ministry of Trade and Industry Finland together with Finnish Science Park Association TEKEL & Otaniemi Science Park.

## Tulevikuseire, riiklike teadus- ja arendusprogrammide planeerimine

Tulevasi spetsialiseerumisi kaaludes tuleb tõdeda, et Eesti suhteliselt noores ühiskonnas on seni veel valdav üsna lühiajalise perspektiiviga, kohaliku ja lähiregiooni arengu keskne maailmavaade:<sup>33</sup>

- pole rahvusvaheliselt olulisi suurettevõtteid ega rahvusvaheliste kontsernide tootearendusega tegelevaid filiaale;
- olemasolev innovatsioon ja tootearendus orienteeritud peamiselt siseturule, tööstus ei oma piisavalt kompetentsi ega vahendeid oma valdkonna globaalsete liidritega konkureerimiseks;
- nii avaliku kui erasektori poolt uurimis- ja arendustöösse suunatav ressurss on äärmiselt piiratud.

Säilitamiseks viimasel kümnendil saavutatud arengukiirust ja suurendamiseks teaduse ja majanduse konkurentsivõimet, on seetõttu oluline toetada strateegilise mõtlemise arengut nii era- kui avalikus sektoris, luues ühtse arusaamise Eesti tulevikuvõimalustest ja toetades nii ka haakuva avaliku poliitika kujundamist.

Tulevikuseire kui paljude osapooltega ühiskondlik koostööprotsess on tuleviku kohta infot koondades ja pikaajalisi arenguvisioone luues omal kohal ka innovatsioonisüsteemi senisest tõhusamal tööle rakendamisel. Oskuslikult läbi viidud kümme ja enam aastat ettepoole vaatava protsessina:<sup>34</sup>

- murrab see suhtlusbarjääre ja aitab tugevdada mitteformaalseid koostöövõrgustikke, kuna ka igapäevaelus võivad rivaalid pikaajalisi perspektiive analüüsides leida senisest enam ühise tegutsemise võimalusi;
- aitab see sõnastada pikaajalisi arenguvisioone ja interpreteerida neist tulenevaid järeldusi tänapäevaste otsusteks.

Euroopa Ühendatud Uurimiskeskus identifitseeribki ühe sellise käimasoleva tulevikuseire<sup>35</sup> raames Euroopa Liidu planeeritava laienemise mõjusid, tuues ühtlasi välja võimalikke ohtusid, vajadusi uuringuteks ja tehnoloogilise arengu võimalusi.

Õnnestunult läbiviiduna toob tulevikuseire välja tõenäolisi vajadusi ja võimalusi teatavatele teadusvaldkondadele spetsialiseerumiseks ja pakub nii avaliku poliitika kujundajatele, ettevõtjatele kui teadlastele olulist sisendit nende valitsemisalale tarvilike riiklike teadus- ja arendusprogrammide väljatöötamiseks.

Seetõttu jätkub ka 2001. aastal infoühiskonna tehnoloogiate alal<sup>36</sup> läbiviidud innovatsioonisüsteemi analüüs, mis on toonud välja rea soovitusi poliitika kujundamiseks järgmisel aastal valdkonna arengukavale baasi loova Eesti infoühiskonna tehnoloogiate tulevikuseirega.

33 J.P. Gavigan, F. Scapolo, Reconciling foresight with policy making at regional level, JRC/FORN 2001.

34 A Practical Guide to Regional Foresight, FORN 2001.

35 Enlargement Futures, Joint Research Centre, <http://www.jrc.es/projects/enlargement/>

36 Infoühiskonna tehnoloogiate alal läbi viidud evalveerimise tulemused on juba kättesaadavad <http://www.esis.ee/eVikings/>

## Indikaatorid

Ülikoolide esmase rollina nähakse traditsiooniliselt teadusliku uurimistöö läbi viimist, kraadiõppe ja kõrghariduse pakkumist. Samas oodatakse tänapäeval ülikoolidelt üha enam pühendumist ühiskonna erinevate ootuste ja vajaduste rahuldamisele, üha laiemat koostööd teiste uurimis- ja arendusasutustega, uurimistulemuste kasutajatega.<sup>37</sup>

Uurimistöö tulemused ja mõjud on aga tihti omavahel läbi põimunud ning nende mõju ühiskonna arengule raskesti mõõdetav. Uute teadlaste koolitamise ja innovatsioonisüsteemis ringlevate kodifitseerimata teadmiste kasvuga kaasnevaid positiivseid mõjusid tööjõuturule ja majanduse konkurentsivõimele on üsna raske üle hinnata. Pea sama raske on ka taoliste mõjude esitamine kalkide numbritena. Taolise materjali kogumine ei kuulu ühegi riigi ametlikku statistikasse. Põhjendatud teadus- ja arendus- ning innovatsioonipoliitika alaste otsuste tegemine on paraku ilma taolise taustainfota võimatu. Jätkusuutliku arengustrateegia kujundamine vajab üha enam spetsiaalseid uuringuid, mis kirjeldaksid innovatsioonisüsteemi erinevate komponentide töö tulemuslikkust, nende omavahelist koostööd, võimalikke probleeme, mõjutusi seadusandlusest ja eri poliitikatelt.

Teadus- ja Arendusnõukogu planeerib järgmiseks aastaks Eestis seni läbi viidud üksikutele uuringutele tõhusat täiendust. Kuna alles eelmisel aastal koostati põhjalikum teadus- ja arendustegevuse olukorra ülevaade<sup>38</sup>, siis piirdub käesolev ülevaade ainult kõige olulisemate teadus- ja arendustegevuse olukorda kirjeldavate indikaatorite esitamisega.

## Teadus- ja arendustegevuse finantseerimine

Rahvusliku konkurentsipõhise finantseerimise olemasolu on üks rahvusliku innovatsioonisüsteemi arengu ja selle kvaliteedi aluseid. Eesmärgipõhiselt käivitatusena on see avalikule sektorile ka peamine teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooniprotsesside suunamise vahend, eri osapoolte vahelise koostöö tõhustamise üks olulisemaid tagatisi. Iga täiendavat avaliku sektori poolset finantseerimist tuleks seega vaadata esmajoones avaliku poliitika instrumendina, mis toetab teaduskompetentsi baasi kujunemist soovitud suunas, aitab kaasa ülikoolide ja ettevõtete koostöövõrgustike formeerumisele vmt.

Investeeringud teadus- ja arendustegevusse on püsinud Eestis 1995.–1998. aastal 0,6% juures SKP-st, kasvades 1999. aastal 0,76 protsendini<sup>39</sup>, moodustades umbes 40% Euroopa Liidu vastavast keskmisest (1,85% SKP-st). Kuigi Eesti teadus- ja arendustegevuse alased investeeringud on jooksvates hindades võrreldes 1995. aastaga kahekordistunud, on reaalkasv jäänud tagasihoidlikuks. Investeeringute aastane keskmine kasv on olnud 1995. a püsihindade alusel keskmiselt 4,5%.

Enamikus üleminekumajandusega kandidaatriikidest moodustavad suurema osa investeeringutest teadus- ja arendustegevusse avaliku sektori investeeringud. Ettevõtlussektori osa ületab rahastamisel avalikku sektorit vaid Sloveenias, Tšehhi Vabariigis ja Slovakkias. Eestis moodustasid 1999. aastal 64% teadus- ja arendustegevusse tehtud investeeringutest avaliku sektori vahendid, ettevõtlussektori osa oli 24% ja välismaiseid vahendeid kaasati 9%. Samal ajal finantseerisid Euroopa Liidus ettevõtted teadus- ja arendustegevusest 55% ning avaliku sektori osa moodustas 36%.

37 The State and Quality of Scientific Research in Finland - A Review of Scientific Research and its Environment in late 1990s.

38 Eesti teadus- ja arendustegevuse ülevaade 1996-1999.

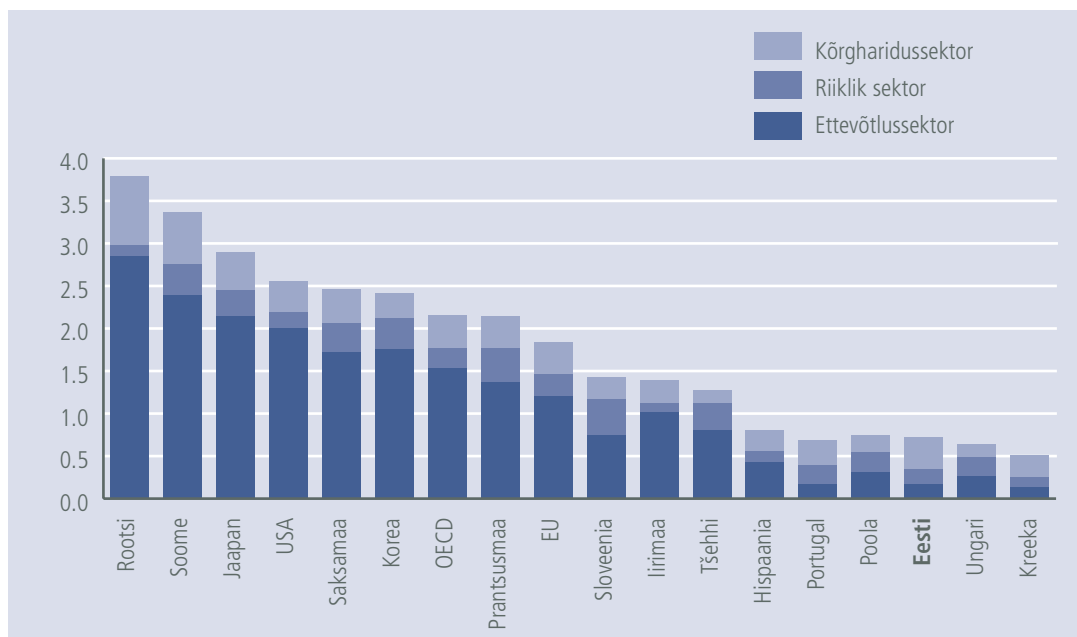
39 Eesti Statistikaamet, 2001.

## Uurimis- ja arendustöö teostamine

1990ndatel aastatel Eestis toimunud struktuurse reformi raames ühinesid enamik Teaduste Akadeemia instituute ülikoolidega. Vastavalt on ka üle poole Eesti uurimis- ja arendustöö ressursist koondunud ülikoolidesse. Kui 1995.a moodustasid ülikoolides läbi viidud uurimistöö 28,2% ja riikliku sektori uurimistöö 71,8% kuludest teadus- ja arendustegevusele, siis 1999.a toimus ülikoolides juba 50,9% teadus- ja arendustegevusest ning riikliku sektori instituutide osa oli vähenenud 24,7 protsendile.

Nii Eestis kui teistes üleminekumaades ja vähem arenenud tööstusega Euroopa Liidu liikmesriikides (nt. Kreeka, Portugal) teostatakse suurem osa teadus- ja arendustegevusest riiklikus ja kõrgharidussektoris ning ettevõtlussektori osakaal on vaid 20–30%. Samas viib ettevõtlussektor Euroopa Liidus keskmiselt läbi 65%, OECD riikides 70%, Rootsis ja USA-s koguni 75% teadus- ja arendustegevusest.

Joonis 4 – Teadus- ja arendustegevuses osalemine 1999. aastal (% SKP-st)<sup>40</sup>



Ettevõtlussektori teadus- ja arendustegevuse alaseid andmeid kogutakse Eestis alates 1998. aastast. Statistikaameti andmetel viidi 1999. aastal ettevõtlussektoris läbi veidi alla 25% teadus- ja arendustegevusest. Seejuures tegi Eestis 1999. aastal 20 ja enama töötajaga ettevõtetest teadus- ja arendustööd iga 29. ettevõtte (1998. aastal vaid iga 39.).<sup>41</sup> Ametliku statistika kohaselt kasvasid ettevõttesisesed (intramural) kulud uurimis- ja arendustegevusele 1999. aastaks võrreldes 1998. aastaga ligi poolteist korda. Välismaalt tellitud uurimis- ja arendustöö maht vähenes samas ca 120 mln kroonilt 13 mln kroonini.<sup>42</sup>

<sup>40</sup> Main Science and Technology Indicators, 2001/1, OECD; Statistika aastaraamat Teadus, Eesti Statistikaamet; Soome ja Saksamaa andmed on toodud 2000. aasta kohta, Kreeka ja Iirimaa 1997.

<sup>41</sup> Eesti Statistika 2/2001.

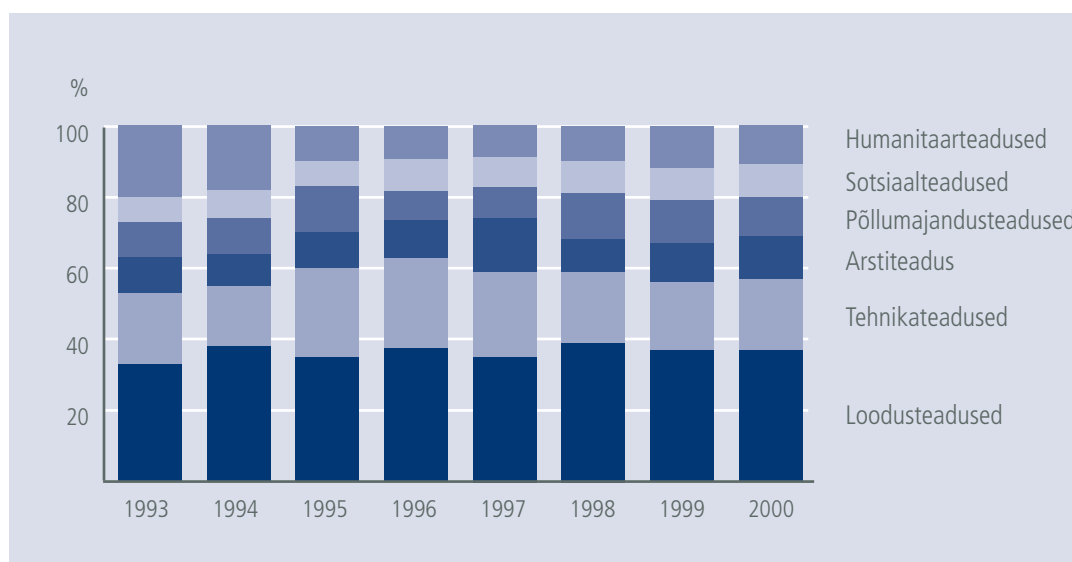
<sup>42</sup> Rahvusvahelises teadus- ja arendustegevuse alases statistikas on arvestuse aluseks omal maal teostatud teadus- ja arendustöö, mistõttu investeeringud välismaale jäävad tavapärasest arvestusest välja ega ole kajastatud ka Eesti teadus- ja arendusalastes finantseerimisandmetes.

Tabel 1 – Kulutused teadus- ja arendustegevusele Eestis 1995-1999

Aasta	Kokku kulutused teadus- ja arendustegevusele		Riiklik teadus- ja arendussektor		Kõrgharidussektor		Ettevõtlussektor	
	mln EEK	% SKP	mln EEK	% kogukulutustest	mln EEK	% kogukulutustest	mln EEK	% kogukulutustest
1995	250,6	<b>0,60</b>	179,9	71,8	70,7	28,2		
1998	450,9	<b>0,61</b>	107,4	23,9	252,7	56	88,8	19,3
1999	572,8	<b>0,76</b>	141,6	24,7	291,7	50,9	137,0	23,9
2000 <sup>43</sup>	449,0		140,0	31,2	303,7	67,6		

Väga suured struktuursed kõikumised andmetes ja infotehnoloogia sektoris läbi viidud innovatsioonisüsteemi analüüs annavad samas alust kahtlusteks, et hiljuti käivitunud ametliku statistika kogumine ei pruugi veel anda teadus- ja arendustegevuse olukorrast ettevõtlussektoris täit ülevaadet. Arvatavalt liigitab hulk ettevõtteid statistilises vaatluses teadmatusest teadus- ja arendustegevuse alla ka rutiinse tootearenduse, mis ei sisalda teadusuuringuid ja seega sisult ega rahvusvaheliselt kasutatava definitsiooni järgi sinna tegelikult ei kuulu.<sup>44</sup>

Joonis 5 – Ülikoolide ja teadusasutuste kulud teadus- ja arendustegevusele valdkonniti



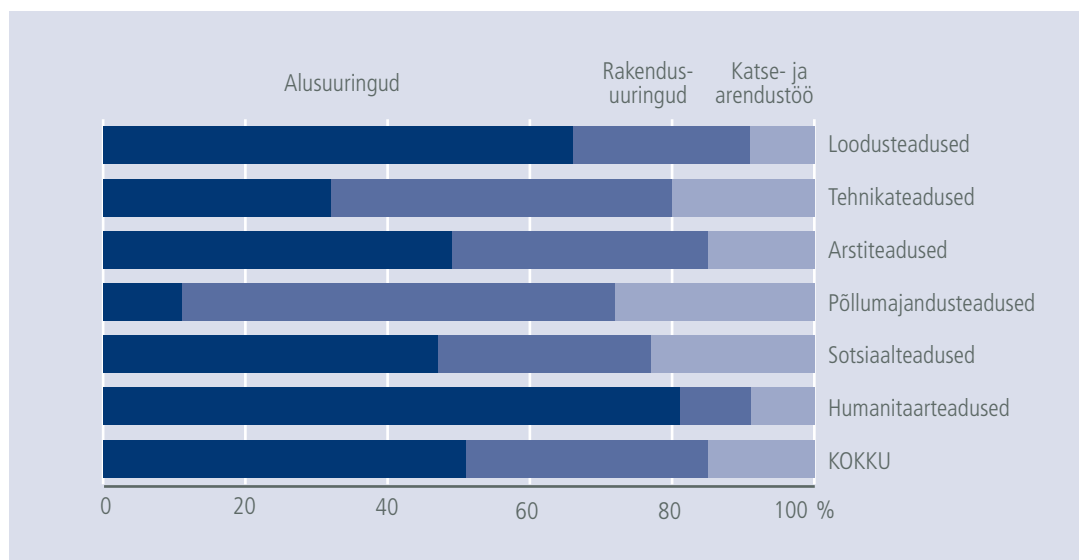
Teadus- ja arendustegevusega seotud kulutuste teadusvaldkondlik jaotus<sup>45</sup> on riiklikus teadus- ja kõrgharidussektoris aastate lõikes vähe muutunud (joonis 5). Põhiliseks finantsallikaks on kõikides valdkondades avaliku sektori vahendid, mis moodustavad üle 80% kogu kulutustest. Ettevõtlussektori vahendeid kasutavad enam tehnikateadused (28%) ja põllumajandusteadused (14%), teistes valdkondades kaasatakse ettevõtete vahendeid vaid 2–3% ulatuses.

43 Esialgsed andmed, Statistikaameti ettevõtlussektori vaatlus valmib märtsis 2002.

44 Proposed standard practice for surveys of research and experimental development – Frascati Manual, OECD 1993.

45 Eesti Statistikaamet.

Joonis 6 – Teadus- ja arendustegevuse laad valdkondade lõikes 1999. aastal



Uurimis- ja arendustöö laad on teadusvaldkonniti väga erinev.<sup>46</sup> Rakendus-uuringud ning arendustööd moodustasid 1999. aastal teostatud töödest põllumajandusteadustes 91% (arendustöö 43%) ja tehnikateadustes 74% (arendustöö 23%). Loodusteadused on samas orienteeritud märksa enam alusuuringutele.

## Inimressurs

Üheks põhiliseks teadmispõhisesse majandusse kaasatud inimkapitali indikaatoriks on teadus- ja arendustegevuses hõivatud teadlaste ja inseneride osatähtsus tööjõus.<sup>47</sup> *Frascati Manualis* toodud definitsiooni kohaselt loetakse teadus- ja arendustöös hõivatud teadlasteks ja insenerideks teaduskraadi või ülikoolidiplomiga isikud, kes tegelevad professionaalidena alus- ja rakendusuringutega, teevad katse- ja arendustöid. Sellesse arvestusse ei kuulu uurimis- ja arendustöös vahetult mitte osalevad ülikoolide õppejõud, teadusasutuste ja nende allüksuste juhid. Samuti mitte inseneri ametikohal töötavad diplomita isikud, rutiinsete analüüside tegijad, bibliograafid, programmeerijad jt.

Kuna paljud teadlased ja insenerid on tegevuse spetsiifika tõttu hõlmatud uurimis- ja arendustöösse muude tööde kõrvalt (õppetöö ülikoolides vmt) vaid osalise koormusega, siis kasutatakse rahvusvahelises statistikas teadus- ja arendustegevusega seotud inimressursi hindamisel täistööaja ekvivalenti, mille aluseks on tegelikult uurimis- ja arendustööle kulutatud tööaja arvestus.

Eestis oli 1999. a oli kõigis majandussektoreis kokkuvõetuna täistööaja ekvivalendis 4,3 teadlast ja inseneri 1000 töötaja kohta. See jääb mõnevõrra alla nii Euroopa Liidu (5,3) kui OECD keskmisele (6,1). Eesti on selle näitaja osas Sloveeniaga samal tasemel, aga edestab enamikku teisi kandidaatriike ja ühtekuuluvusriike (*cohesion countries*).

Tabel 2 –

### Teadlaste ja inseneride arv 1000 töötaja kohta Eestis ja mõnedes OECD riikides<sup>48</sup>

1995/1999

Eesti	4,3/4,3	Iirimaa	4,0/5,1	Jaapan	10,1/9,9
Sloveenia	4,1	Hispaania	3,0/3,7	Soome	6,7/9,9
Slovakkia	3,9/3,6	Itaalia	3,3/3,3	Rootsi	7,7/9,1
Poola	2,9/3,3	Portugal	2,4/2,7	Island	7,2/9,3
Ungari	2,6/3,1	Kreeka	2,0/2,6	USA	7,4/8,1
Tšehhi Vabariik	2,3/2,6			Prantsusmaa	6,0/6,1
				Suurbritannia	5,1/5,5

Teadlaste ja inseneride arv täistööaja ekvivalendis on Euroopa Liidus 1995. aasta tasemega võrreldes pidevalt kasvanud, seejuures Iirimaa umbes 16% ja Soomes 12% aastas.<sup>49</sup> Üleminekumajandusega kandidaatriikides on samas alates 1990ndate aastate algusest toimunud teadlaste ja inseneride arvu järsk kahanemine. Viimastel aastatel on kasvufaasi üle läinud Ungari ja Poola.<sup>50</sup>

Eestis on teadlaste ja inseneride arv täistööaja ekvivalendis vähenenud 3813-lt 1993. aastal 3109-ni 1995. aastal. Võttes arvesse ka ettevõtlussektori andmed, on teadlaste ja inseneride arv täistööaja ekvivalendis püsinud alates 1995. aastast praktiliselt samal tasemel. Samuti on teadlaste ja inseneride suhtarv 1000 töötaja kohta püsinud alates 1995. aastast stabiilselt 4,2 - 4,3 vahel. 1997-2000 on 45% võrra vähenenud tehnikateadlaste arv. Kuna teadlaste ja inseneride üldarv on aga püsinud sama, on võimalik, et osa teadlasi on asunud tööle ettevõtlussektoris, kus 1998-1999 suurenes teadlaste arv ca 180 võrra.

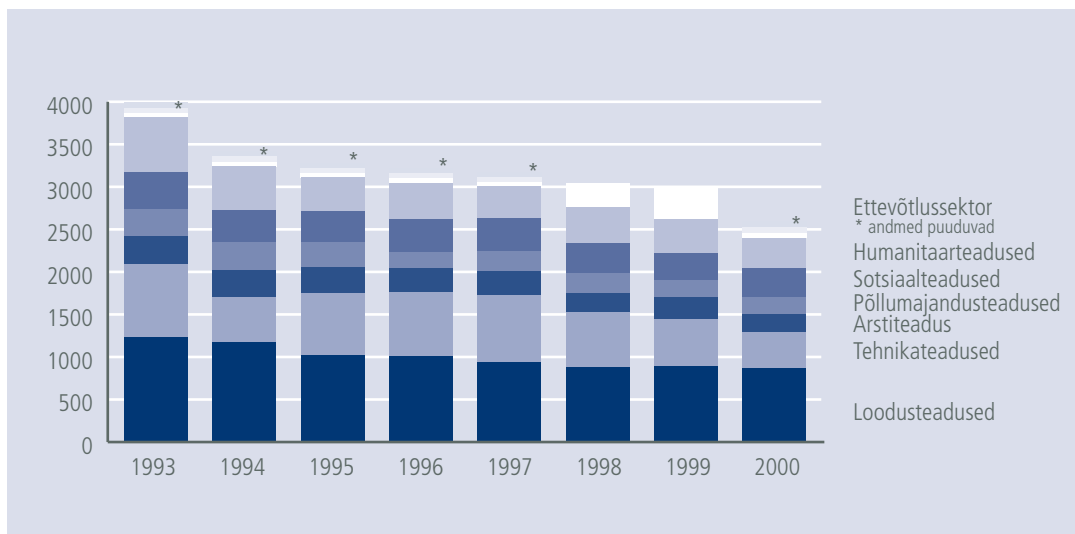
<sup>47</sup> Vastavalt *Frascati Manual-i* definitsioonile on töötajate arv majanduslikult aktiivne osa elanikkonnast, st hõlmab ka töötuid.

<sup>48</sup> Eurostat, Statistics in Focus, Research and Development, Theme 9 - 3/2000, R&D expenditure and personnel in candidate countries and the Russian Federation in 1998; OECD, Main Science and Technology Indicators, 2001/1; Andmed: 1999 või lähim aasta.

<sup>49</sup> Towards European Research Area - Key figures 2001 - Special Edition: Indicators for benchmarking of national research policies, European Commission, Luxembourg 2001.

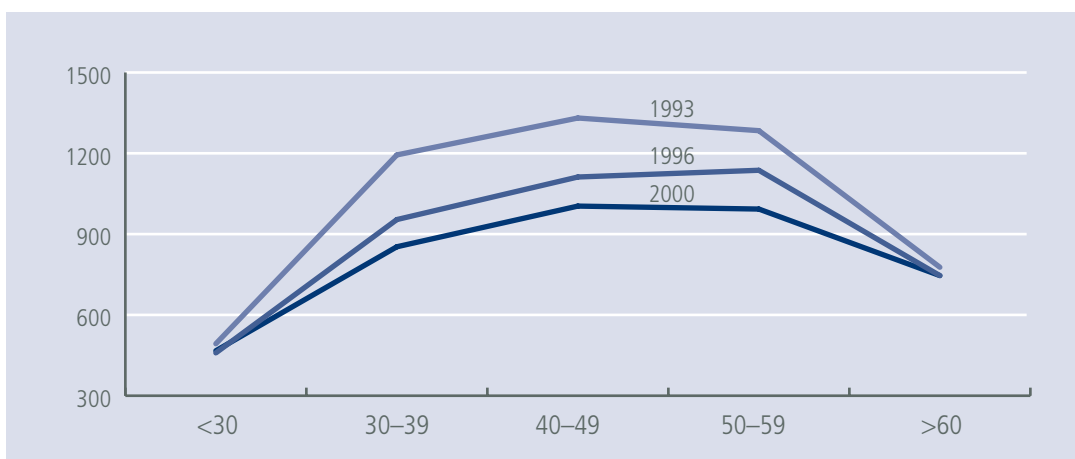
<sup>50</sup> Main Science and Technology Indicators, 2001/1, OECD, 2001.

Joonis 7 – Eesti teadlaste ja inseneride arv valdkonniti täistööaja ekvivalendis<sup>51</sup>



Teadlaste ja inseneride vanuselise jaotumise dünaamika näitab, et 1990ndate aastate esimesel poolel nähtud teadlaskonna kiire vananemise tendents on peatunud. Teadlaste ja inseneride keskmine vanus on püsinud 1995. aastast stabiilselt 46-47 aasta ümber.

Joonis 8 – Teadlaste ja inseneride vanuseline koosseis<sup>52</sup>



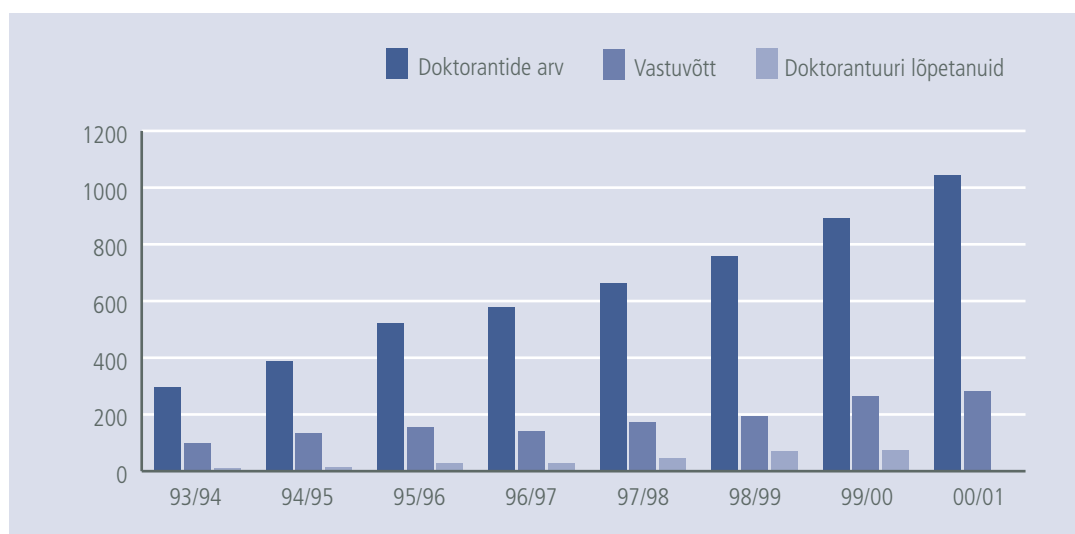
Teadus- ja arendustegevuseks vajaliku inimressursi taastootmist iseloomustab kraadiõppe tulemuslikkus. 1992. aastal doktoriõppesse astunust lõpetas nelja aasta pärast 27 (15%). 2000. aastal lõpetas neli aastat varem doktoriõppesse astunutest 72 (50%), neist ligi 40% loodusteaduste alal ja 2/3 Tartu Ülikoolis.

51 Allikas: Statistikaamet, 1993-1997 ja 2000. aasta kohta ettevõtlussektori andmed puuduvad.

52 Allikas: Statistikaamet.



Joonis 9 – Doktoriope aastatel 1993–2000



Akadeemilise hariduse ja teaduse järjepidevuse tagamiseks on Eestis vaja ca 80 uut doktorit aastas. Kui järgime arenenud maade eeskju, siis vajame teist samapalju tööks väljaspool avaliku sektori teadusasutusi, Soome ja Rootsi vastavat suhet järgides ning teadmistemahuka ettevõtluse vajadustega arvestades koguni 200 uut doktorit aastas.<sup>53</sup>

## Publikatsioonid

Teadus- ja arendustegevuse tulemuslikkust iseloomustavate olulisemate näitajate hulka kuuluvad kindlasti andmed teadusartiklite avaldamisest, tsiteerimisest ja patenditaotluste hulgast.

Teadustulemuste publitseerimise jälgimiseks ja uuringute tulemuslikkuse hindamiseks kasutatakse rahvusvaheliselt:

- *Science Citation Index* (SCI) andmebaasi, mis sisaldab artiklite kirjeid 3300 juhtivast teadusajakirjast sajalt teaduserialalt,
- *Social Science Citation Index* (SSCI) andmebaasi, mis sisaldab samu andmeid 1400 ajakirjast (lisaks valikuliselt 7000 ajakirjast) viiekümnele sotsiaalteaduse erialalt ja
- *Art and Humanities Citation Index* (AHCI) andmebaasi, mis sisaldab artiklite andmeid 1100 ajakirjast (lisaks valikuliselt 7000 ajakirjast) humanitaarteaduste kahekümne viielt erialalt.

Nagu muudegi indikaatorite puhul ei saa samas ka ainuüksi rahvusvahelisse *Citation Index*-isse kantud publikatsioonide arvu ega registreeritud patentide arvu järgi üksi teha väga kaugeleulatuvaid järeldusi. Nii näiteks ei publitseerita ega patenteerita maailmas mitmetel tehnikateaduste aladel suurt osa (ettevõtlussektori) uurimis- ja arendustöö tulemusi – tulemuste (mitte)avaldamine ja kaitse on osa äristrateegiast. Nii ongi tihti olulisem lahendusi tehnilisi üksikasju varjates võimalikult kiiresti turule tuua.

Hiljutine innovatsioonipoliitika uuring<sup>54</sup> näitab, et võrreldes suure sissetulekuga riikidega on kandidaatriikides teadus- ja arendustegevus orienteeritud väljundina pigem publitseerimisele kui patenteerimisele. Arenenud riikides on seevastu suhe vastupidine. Kõnealune uuring toob samuti välja, et kandidaatriikide residendid esitavad teadus- ja arendustegevusele kulutatud euro kohta keskmiselt kolm korda rohkem patenditaotlusi kui kohesiooniriikides ja 1,4 korda rohkem kui arenenud riikides. Kandidaatriikides avaldatakse ühe teadus- ja arendustegevusele kulutatud euro kohta kaks korda rohkem artikleid kui kohesiooniriikides ja üle kolme korra rohkem kui arenenud riikides.

Eesti teadlaste poolt *Citation Index*'i andmebaasi ajakirjades publitseeritud tööde arv on aasta-aastalt kasvanud. Kui 1996. a tuli kogu Eesti kohta 439 *Citation Index*'i publikatsiooni, siis 2000. a juba 635. Enim on publitseerinud Tartu Ülikool, Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut ja Tallinna Tehnikaülikool.

Tabel 3 – Eesti autorite teaduspublikatsioonid *Citation Index* andmebaasides

Aasta	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Artikleid</b>	<b>382</b>	<b>439</b>	<b>512</b>	<b>585</b>	<b>623</b>	<b>635</b>

Üle 50% rahvusvahelise tasemega publikatsioonidest on sündinud koostöös välisautoritega, sealhulgas ka juhtivatest läänemaailma laboritest. Koostööpartneritena on enim esindatud Rootsi, Soome, Saksamaa, USA, Venemaa, Prantsusmaa ja Suurbritannia. Kokku on aastatel 1996–1999 avaldatud artikleid koos 38 maa teadlastega.<sup>55</sup>

Rahvusvaheliste publikatsioonide arvult elaniku kohta jääb Eesti *Citation Index* andmebaasi andmetel enamikule arenenud maadest alla, kuid on Kesk-Euroopa maadega samal tasemel.<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Innovation Policy in Six Candidate Countries: the Challenges.

<sup>55</sup> Ülle Must and Grant Lewinson, Estonian International Co-operation in Science in the 1990s: New Politics, New Methods. 8th International Conference on Scientometrics and Informetrics Proceedings. Sydney, 16-20 July 2001. Bibliometrics & Informetrics research Group, UNSW, Sydney, 2001, Vol. 1, pp. 385-393.

<sup>56</sup> R. Kaarli, T. Laasberg, Eesti Teadus- ja arendustegevuse ülevaade 1996-1999: struktuur ja suundumused, Teadus- ja Arendusnõukogu, Tallinn 2000.

## Patendid

Eesti residentid kasutavad patenteerimist uurimis- ja arendustöö tulemuste kaitseks väga vähe. Residentide patenditaotluste arv 10 000 elaniku kohta on alates 1994. aastast püsinud 0,1 tasemel, samal ajal on EL liikmesriikide keskmine 2,5. Sellise taseme saavutamiseks tuleks Eesti elanikel esitada umbes 350 patenditaotlust aastas.

Tabel 4 – Patenditaotluste arv Eestis<sup>57</sup>

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Patenditaotlused	482	82	213	375	463	619	805
<b>sh. Eesti residentid</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>12</b>
Väljaantud patendid			22	108	82	103	84

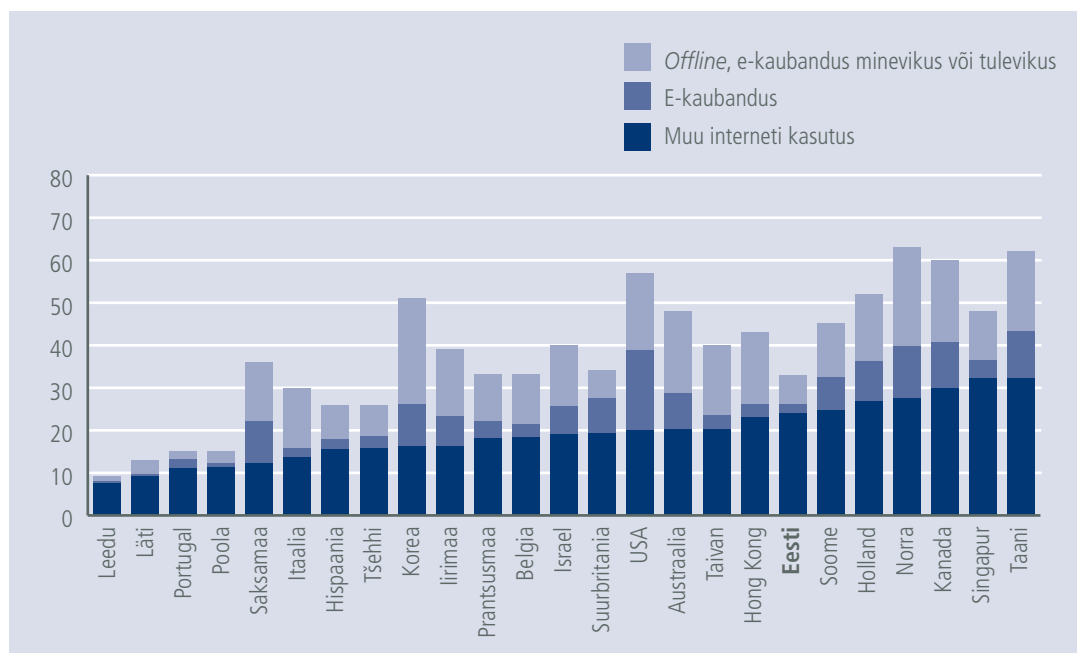
Välisriikide residentide Eestis esitatud patenditaotluste arv on viimaste aastatega mitmekordistunud. Eesti residentide poolt esitatud patenditaotluste arv on aga püsinud samal tasemel.

Patenteerimise madalat aktiivsust võib seletada rakenduspotentsiaaliga leiutiste vähesusega, mis omakorda on tingitud teadussüsteemi orienteeritusest alusuuringutele ja ettevõtete orientatsioonist piiratud siseturule, kus on konkurentsivõitluse aluseks pigem madalad kulud kui kõrgemaid hindu ja suuremaid kasumimarginaale toetav unikaalne toodang. Välismaine patenteerimine on samas seotud spetsiifilise importkauba ja enamasti koos välisinvesteeringutega sisse toodud unikaalsete tootmistehnoloogiate kaitsega Eestis.

## Infoühiskonna areng

Meie kõigi teadvusesse jõudnud infoühiskond on ilmekaim näide sellest, et teaduse ja tehnoloogia areng omab märksa laiemat sotsiaalset, keskkonna- ja elukvaliteedi alast mõju kui pelk tehnoloogia ostu-müügi majanduslik efekt. Seda mõistes käivitati osana Lissaboni strateegiast 1999. aastal detsembris Euroopa<sup>58</sup> initsiatiiv “Infoühiskond kõigile”, mis seab eesmärgiks tagada igaihele juurdepääs internetile, tagada digitaalne kirjaoskus ja infoühiskonna kujunemise protsessi sotsiaalset kohesiooni tugevdav iseloom.

Joonis 10 – Interneti kasutajate protsent 15-75-aastaste elanike seas<sup>59</sup>



Interneti kasutajate arv Eestis on viimase kümne aasta jooksul tänu varajasele uue tehnoloogia kasutuselevõtule<sup>60</sup> kasvanud üsna kiiresti, kuid 2000. aastast on toimunud teatav stabiliseerumine. 2001. aasta III kvartalis kasutas e-posti või muid võrguteenuseid 36% 15-74 aastastest elanikest.<sup>61</sup> Samas kasutab Rootsis (68%), Taanis (62%), Soomes (54%) ja Kanadas (53%) interneti juba üle poole täiskasvanud elanikkonnast. OECD loeb põhiliseks infotehnoloogia ja e-äri rakenduste kasutuselevõtu taset määravaks teguriks juurdepääsu maksumust<sup>62</sup> ja seega on Eesti mõningane mahajäämus liidritest suhteliselt madalama elatustasemega arvestades igati mõisteta.

Samas oleks üsna suur eksitus pidada tehnoloogiat kusagil isenesest tekkivaks “taevamannaks”, pigem loovad tänased tehnoloogia väljatöötajad homse maailma toimimise reegleid. Nii moodustasidki 1997. aastal ettevõtete kulutused infotehnoloogia alasele uurimis- ja arendustööle Soomes (51%), Iirimaa (47%), Kanadas (44%), Jaapanis (40%) ja Ameerika Ühendriikides (38%) enam kui kolmandiku kogu erasektori investeeringutest teadus- ja arendustegevusse.<sup>63</sup> Eestis investeerivad infotehnoloogia kasutuselevõttu enim avalik sektor, finants- ja telekommunikatsiooni sektori ettevõtted. Uurimis- ja arendustöö osa tootearenduses on veel samas väga väike.

58 eEurope Action Plan, [http://europa.eu.int/information\\_society/europe/action\\_plan/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/europe/action_plan/index_en.htm)

59 Global eCommerce Report 2001, Taylor Nelson Sofres Interactive.

60 Estonian Survey of Information Society, <http://www.esis.ee>

61 Emor pressiteade, 23.10.2001.

62 Science, Technology and Industry Scoreboard. Towards a Knowledge-Based Economy, OECD 2001.

63 Soome Statistikaamet; Measuring ICT sector, OECD.

## Järelsõna

Riigikogu kiitis 6. detsembril 2002 heaks Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2001–2006 “Teadmispõhine Eesti”. Eesti on jõudnud seega teadmispõhisele ühiskonna arendamisele rõhku panevate Euroopa Liidu kandidaatriikide esiritta. Naabritele eeskujuks olla on innustav.

Samas peame endale väga selgelt aru andma, et teadmiste ja innovatsiooni üha suurenev tähtsustamine on kõikjal maailmas aset leidev protsess, mis toob endaga paratamatult kaasa üha suurema lõhe sotsiaal-majanduslikult arenenud ja vähem arenenud riikide vahel. Teadmised on kujune-nud üheks peamiseks arenenud riikide majanduskasvu määravaks teguriks ning kvaliteetne innovatsiooni infrastruktuur riigi konkurentsivõime esmaseks aluseks.

Eesseev teadus- ja arendustegevuse strateegia tegelik realiseerimine kätkeb endas seetõttu arvatavasti suuremat väljakutset kui keegi meist täna täpselt hinnata oskab. Peame looma Eesti olemasolevat teadmiste baasi võimalikult paremat ära kasutamist soosiva keskkonna – koostöövõrgustiku, kus kliendid, ettevõtted, tugiteenused, finantsinstitutsioonid ja avaliku sektori poolt teadusasutused tegutsevad käsikäes Eestis üha suurema lisandväärtuse loomise nimel.

Teadmispõhise ühiskonna loomine eeldab kogu ühiskonda läbivat hästi koordineeritud tegevust, mis keskendub sotsiaal-majandusliku arengu teelt pidurite maha võtmisele ja tärkavate uute võimaluste maksimaalsele kasutamisele. Avaliku sektorilt eeldab see kõikide valdkondlike poliitikate, seadusandlike ja majandushoobade koordineeritud kasutamist, keskendumist meile olulisemate majandussektorite konkurentsivõime suurendamisele, luues samas hästi toimiva töötajate täiend- ja ümberõppe ning sotsiaalsete garantiide süsteemi.

Marek Tiits

Teadus- ja Arendusnõukogu  
Sekretariaad juhataja

13. märtsil 2002