



HARIDUS- JA  
TEADUSMINISTEERIUM

# Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013 täitmise analüüs

## Lõpparuanne

Kadri Ukrainski, PhD  
Tõnis Tänav, MM

Erkki Karo, PhD  
Margit Kirs, PhD  
Veiko Lember, PhD  
Tarmo Kalvet, PhD

Aleksei Kelli, PhD

Johanna Vallistu, MM  
Uku Varblane, MM

*Tartu Ülikool,  
Majandusteaduskond,  
Riigimajanduse ja  
majanduspoliitika  
õppetool*

*Tallinna  
Tehnikaülikool,  
Ragnar Nurkse  
innovatsiooni ja  
valitsemise  
instituut*

*Tartu Ülikool,  
Õigusteaduskond,  
Eraõiguse  
õppetool*

*Tartu Ülikool,  
Rakendusuuringu  
Keskus (RAKE)*



TARTU ÜLIKOOOL



TTÜ

Tartu ja Tallinn 2015

## Executive Summary

This is the *ex-post* evaluation of the Estonian R&D Strategy “Knowledge-Based Estonia” 2007-2013 (hereinafter KBE-2). Compared to earlier evaluations and mid-term assessments conducted on the Strategy it focuses foremost on the framework of governance of Estonian R&D and innovation system. The report analyses the dynamic evolution of the capabilities of the participants in the system, but also the functionality of the system as a whole during the strategy period. **The evaluation focuses on the following key question:** to what extent has the policy mix been appropriate and supported the realization of the strategic aims of the KBE-2, and to what extent has the KBE-2 strategy influenced the capabilities and the functionality of the whole system. The assessment of the functionality is necessary to understand the role of KBE-2 and to give policy recommendations on the strategic as well as on the specific program levels. Some key aims of the Strategy - to ensure the growth of high quality R&D and to develop enterprises globally creating new and added value - were mainly targeting the capabilities of the participants of the system. However, the third objective, namely to create a society oriented to long-term development and innovativeness, requires also better functionality and efficiency of the system.

Thus, the analysis focuses on four main aspects regarding KBE-2:

1. Starting position and goal-setting of KBE-2;
2. The evolution of resources and capabilities in the system during the 2007-2013 period and the the impact KBE-2 on those;
3. The coordination and management of KBE-2;
4. Overall evaluation and recommendations arising from KBE-2 experience.

The analysis has also considered two crucial assumptions:

1. **The most influential external factors affecting the Strategy** were the substantial increase in the EU Structural Funds investments (which can be also viewed as a positive shock on the system) and the fact that during the Strategy period, the whole economic cycle from boom, recession (leading also to the “freezing” of domestic taxes based funding of the Strategy) and incremental recovery were experienced. Therefore, the strategy was implemented in a highly dynamic environment, which has had strong impact (both positive and negative) on the management and funding of the Strategy.
2. **Considering the substantial developments in the capabilities of the system actors** during the KBE-2, but also the great autonomy the participants have had, the possibilities to steer the system and induce changes in it through such formal mechanism as the national R&D strategy are in fact rather complicated, for at least two major reasons. Firstly, the experiences of adopting and implementing the KBE-1 and also KBE-2 strategies established specific institutions and organizational routines and the new policy measures and initiatives introduced throughout the KBE-2 period were administratively accommodated with these pre-existing capacities and routines. Secondly, the fact that the RD&I system is strongly dependent on the Structural Funds’ project based funding mechanisms has further eroded the possibilities of the government to steer the processes in the system.

**In overall assessment, during the KBE-2 period, the KBE-1's main problem – the lack of resources for investment – was overcome to a large extent.** Therefore, the capabilities of universities, but also firms (especially through technology investments) increased, but also the capabilities of policy governance improved. If the KBE-1 period was characterized by the state-dominated RD&I system (compared to the EU averages), KBE-2 has to some extent altered the archetype by shifting the RD&I system towards the Nordic model, where firms and institutions of higher education (universities mainly) drive the system. This development can be assessed in general as positive, but it has also revealed important shortcomings to be addressed during KBE-3 (for example, in some fields, both enterprises and universities are still dependent of specific public R&D funding instruments). Overall, the fragmentation of the system has persisted as all of the participants in the system behave rather reactively and are expecting that other actors will adapt and respond to their specific needs and expectations. While the need for closer cooperation and closer interactions among the actors of the system has been widely recognized, in reality all actors have been rather passive and focused on more narrow (short-term, project-related) goals.

**For further development of the RD&I system, three aspects are crucial.**

**Firstly, it is important to better focus and coordinate the priorities of the system as a whole and most importantly to align the entrepreneurial activities and scientific specializations.** This can be achieved only by better inclusion of system actors into the strategy building and goal setting processes on the system level and thereafter giving them also greater responsibility for the outcomes. This will be helpful not only during the strategic planning process, but more importantly, it is relevant to create mutual trust and division of responsibilities; steering of the Strategy and RD&I system development through general level indicators and by controlling expenditure invoices has its limits, especially in such complex system. Next to better cooperation with the partners outside public administration (R&D institutions, firms), it is also crucial to achieve better cooperation between different ministries already involved in the Strategy building phase. In KBE-2 the main responsibility for the strategy remained with the Ministry of Education and Research, but it is critical for KBE-3 to succeed that the Ministry of Economic Affairs and Communications takes more active role also in implementing more vertical policies related to smart specialization next to the horizontal ones dominating its policies so far. For better alignment and coordination of different actors in the system, the evaluation brings out the following first steps:

- In the upcoming strategy period, the amalgamation of entrepreneurship, R&D and education (lifelong learning) strategies should be considered;
- Strategy implementation needs to be better supported by legislation and it is also important to develop scenarios for crisis situations (e.g. for funding fluctuations and gaps).

**Secondly, from the perspective of the policy-making, based on the experience of KBE-2, we can see that the implementation of the policy mix via predominantly open competitive calls for R&D projects and other public support interventions is not the most effective way to achieve the desired results.** While considerable success can be noticed in the increase and quality of R&D and in innovation activities in companies and also the targeted number of scientists and engineers was exceeded (with higher growth in the business sector) during the KBE-2, **the productivity growth goal in companies was not achieved.** In R&D support, Estonia has used implicit “picking winners” strategy, by strengthening the already strong firms, especially in capital region (Tallinn and Harjumaa) and also internationally competitive science groups. At the same time, it is also relevant to pay attention to weaker performers and broaden the R&D base of the firms in other regions and to consider domestic

R&D needs as well in the context of societal challenges. Regarding the broadening of the firm-level R&D base, there is a need to advance non-R&D based capabilities that could allow firms to operate in the paradigm of open innovation. Stronger co-operation in the fields of education is one important way to enhance the learning processes in such firms. Thus, some of the main challenges of the RDI system in supporting the productivity growth and innovation capabilities are by now related to more “softer” issues of networking and collaboration among system actors. Furthermore, tailored policy measures and intervention mechanisms are needed corresponding to strategic focus areas, therefore the evaluation suggests, that:

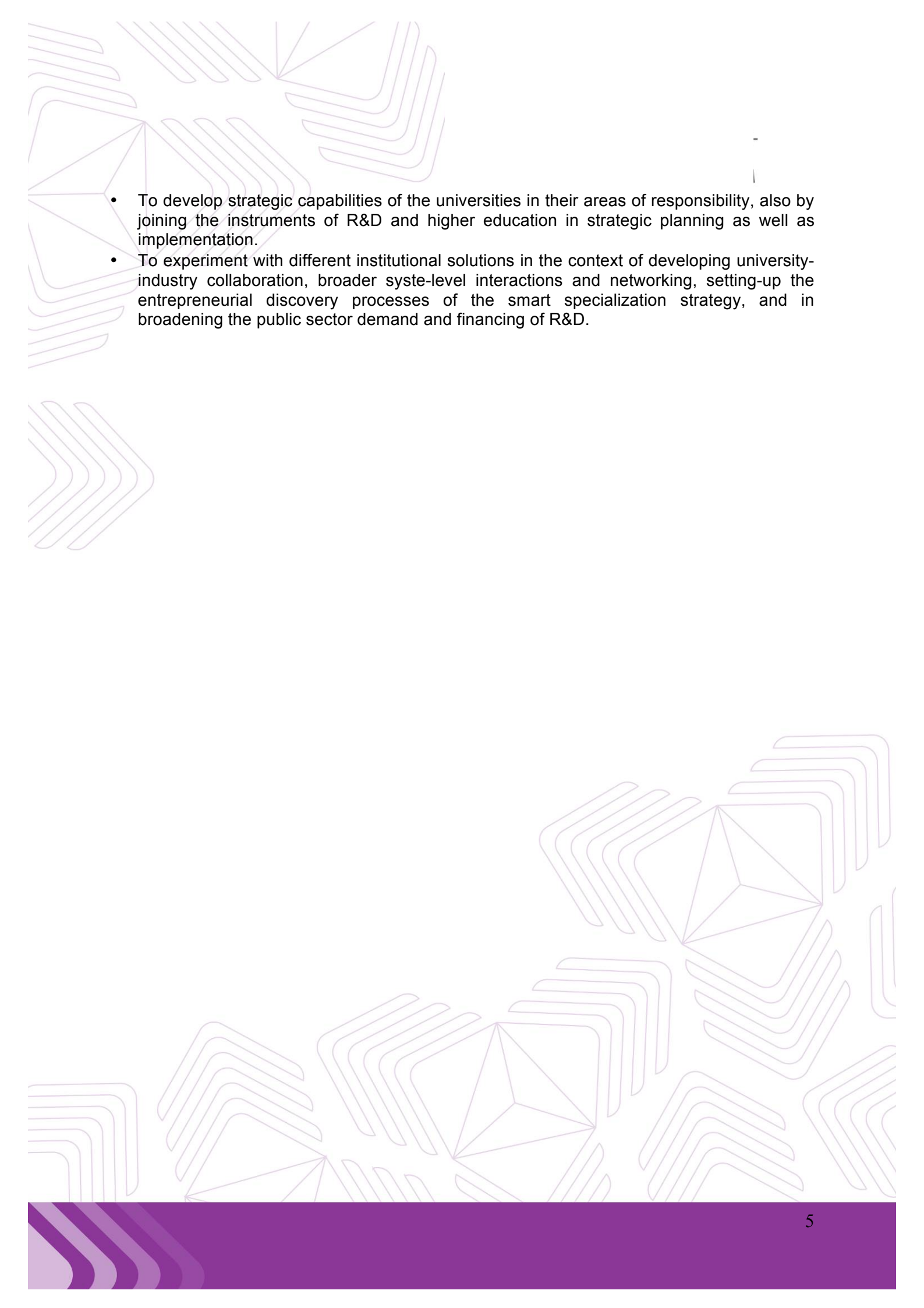
- In order to achieve more effective participation and networking among the system actors, the routines and competences of co-operative management and strategy building need to be constantly developed (through trainings and regular practices);
- It is also important to increase the level of trust and cooperation across all levels, especially between the ministries, but also between universities, firms and ministries involved in R&D. For this purpose, better information is needed and the monitoring and information systems useful for multiple participants can be created to increase the transparency, but also to achieve more efficient involvement of participants in strategy building and instrument design.

**Thirdly**, from the perspective of the R&D actors of the system, **high share of project funding has increased general management and administration costs in the system.** Not only has it increased in the public sector, but more importantly, it has grown in universities and on the level of individual scientists as well (here we speak about considerable time invested by researchers in project applications, reporting and management, and not only about administrative personnel). Therefore the evaluation recognises the first challenges that need to be dealt with:

- The most important challenge concerning the funding system is to reduce the share of project funding and to lower the administrative burden within the existing framework of Structural Funds.
- To increase the efficiency of R&D funding system, but to guarantee that in the optimization exercises the administrative costs of all system participants are considered. The aim here is to move from short-term project based system to a more strategically oriented operation of the system.

**In sum**, in achieving the targets of the KBE-2 strategy, some of the indicators have not been quite well suited for the stage of development Estonia is in right now, i.e. patents are a too narrow indicator for reflecting intellectual property issues in Estonia, also the position in *Innovation Union Scoreboard* may be more relevant for R&D related progress, but it misses the important task of the RDI system of bringing home, translating and using new knowledge in society. It seems to be relevant to change the rhetoric from “global visibility” to “greater local relevance” of the Estonian science system. For increasing local relevance, it is necessary to move towards more tailored policy focuses implementing the following steps:

- To set and follow more specific sectorial focuses in R&D policy. This needs to be complemented by greater focus on less R&D intensive firms (thus decreasing the crowding out effect of private investments), but also motivating stronger research groups in universities to compete for international funding.

- 
- To develop strategic capabilities of the universities in their areas of responsibility, also by joining the instruments of R&D and higher education in strategic planning as well as implementation.
  - To experiment with different institutional solutions in the context of developing university-industry collaboration, broader system-level interactions and networking, setting-up the entrepreneurial discovery processes of the smart specialization strategy, and in broadening the public sector demand and financing of R&D.

## Lühikokkuvõte

Käesolev raport analüüsib Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TAI) strateegia 2007-2013 (TE-2) täitmist. Selle raporti eripära võrreldes varasemate strateegia analüüside ja vahehindamistega seisneb TE-2 valitsemise analüüsi raamistikus, milles lähtutakse TAI süsteemi osalejate võimekuste ja TAI süsteemi kui terviku toimimise (funktsionaalsuse) arengust vaadeldud perioodil. Hinnang süsteemi funktsionaalsusele on vajalik selleks, et **mõtestada lahti TE-2 rolli ja anda nii strateegilisi kui ka meetmete tasandi soovitusi** järgmise perioodi strateegia ja meetmete kujundamiseks. TE-2 strateegia eesmärgid (teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõimeline kvaliteet ja mahu kasv ning uuendusmeelne ettevõtlik ülemaailmses majanduses uut väärtust loomas) olid seotud eelkõige TAI süsteemi osalejate võimekuste kasvatamisega, kuid pikaajalisele arengule suunatud ja innovatsioonisõbralik ühiskond eeldab lisaks võimekuste kasvatamisele ka TAI süsteemi funktsionaalsuse parandamist.

Analüüs keskendub peamiselt neljale TE-2 hindamise aspektile:

1. Strateegia stardipositsioon ja TE-2 eesmärkide seadmine;
2. TAI süsteemi ressursside ja võimekuste areng TE-2 perioodil ning strateegia mõju nendele protsessidele;
3. Strateegia juhtimine ja koordineerimine;
4. Kokkuvõtvad hinnangud ja soovituselised TE-2 strateegia täitmise kogemused.

Strateegia analüüs võttis aluseks kaks olulisemat eeldust, mis mõjutasid TE-2 elluviimist:

1. **Kõige olulisemate väliskeskkonna mõjuritena TE-2 perioodil** tuleb välja tuua eelkõige struktuurivahendite/tõukefondide märkimisväärne mahtude kasv (mida võib pidada süsteemile positiivseks šokiks), samuti kogu majandustsükli läbielamine TE-2 jooksul kogedes nii kasvu, languse (mis tõi kaasa ka nõ siseriiklike maksumulude põhise rahastamise kasvu pidurdumise) kui ka mõningase taastumise faasi. Teisisõnu on strateegia toiminud väga dünaamilises keskkonnas ning see on avaldanud strateegia elluviimisele mõju nii positiivses kui ka negatiivses võtmes, kujundades märkimisväärselt strateegia juhtimist ja rahastamist.
2. Arvestades **osalejate võimekuste silmatorkavat arengut TE-2 jooksul ja nende suurt autonoomiat**, on võimalused TAI süsteemi juhtida ja muutuks ellu kutsuda selliste formaalsete strateegiate kaudu nagu TE muutunud üha keerulisemaks. Esimene põhjus on selles, et TE-1 ja TE-2 ise on kinnistanud teatud toimimisviisid (rutiinid) süsteemis ning formaalseid meetmeid ja eesmärgid tõlgendatakse seniste rutiinide kontekstis ja sobitatakse senistesse käitumisstandarditesse. Teiseks, TAI süsteem toimib, tulenevalt struktuurivahendite suurest osatähtsusest, projektipõhise rahastuse alustel ning see kahandab täiendavalt riigi võimalusi protsesse suunata.

**TE-2 perioodil sai lahendatud suurel määral ressursside piiratuse probleem, mis domineeris TE-1 jooksul**, mistõttu õnnestus märkimisväärselt investeerida süsteemi võimekustesse nii TA asutuste kui ka ettevõtete poolal (eelkõige tehnoloogiainvesteeringud), aga samuti ka strateegia haldajate poolal. Kui TE-1 perioodil oli TAI süsteem pigem veidi

rohkem avaliku sektori keskne kui EL riikides keskmiselt, siis on TE-2 seda jõuliselt lükanud Põhjamaadele omase ettevõtete ja kõrgharidusasutuste domineeritud mudeli suunas. Selline areng on ühest küljest väga positiivne, kuna on loonud aluse tugeva TA arendamiseks kogu süsteemis, kuid samas on selgunud ka arengu kitsaskohad, mida on vaja TE-3 puhul arvestada. Nii näiteks on teatud valdkondades silmatorkav osa nii ettevõtete kui kõrgharidusasutuste TA tegevusest sõltuvuses riiklikust rahastusest: nt Eesti suuremate TA kulutustega ettevõtete seas on nii riigiettevõtted kui tehnoloogia arenduskeskused olulisel kohal ning ülikoolide üheks olulisemaks tellimuspartneriks on needsamad ettevõtted ning avalik sektor laiemalt. Säilinud on TAI süsteemi fragmenteeritus, kuna kõik osapooled ootavad vastastikku teineteise kohandumist. Koostöö vajadust mõistetakse, kuid reaalses tegevustes ollakse passiivsed ja keskendutakse kitsamatele (lühiajalistele, projektide põhiselt seotud) eesmärkidele.

**Käesolevas raportis tuakse TAI süsteemi strateegiliseks arendamiseks välja kolm peamist aspekti.**

**Esiteks**, edasiseks TAI süsteemi arenguks on vajalik **täpsem fookuse seadmine ja elluviimine**, rõhuasetusega olemasolevate majandustegevuste ja teadusvaldkondade spetsialiseerumiste paremaks joondamiseks. See õnnestub vaid läbi süsteemis osalejate sisulise kaasamise strateegia ja eesmärkide kavandamisse ning neile seejärel suurema vastutuse andmise eesmärkide saavutamise eest. Muudatused poliitikakujundamise protsessides on olulised nii planeerimise seisukohast lähtuvalt, aga veelgi enam, vastastikuse usalduse ja vastutuse loomiseks. Veidi lihtsustades võib väita, et pelgalt indikaatorite ja kuludokumentide kontrolli abil juhtimine niivõrd komplekses süsteemis ei toimi. Lisaks partnerite kaasamisele väljaspool riigi haldusaparaati (TA asutused, ettevõtted) on vajalik suurem koostöö eri ministeeriumite vahel TA valdkonnas ning seda juba strateegia koostamise faasis. Kui TE-2 suurem vastutus on jäänud Haridus- ja Teadusministeeriumi kanda, siis kriitilise tähtsusega on TE-3 õnnestumises Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi suurem aktiivsus TAI poliitikas lisaks senistele horisontaalsetele meetmetele ka nutika spetsialiseerumisega seotud vertikaalsete meetmete suunal. Selleks, et saavutada parem süsteemi osalejate omavaheline joondamine ja koordineerimine, on vajalik alustada järgmiste tegevustega:

- Kaaluda järgmises ringis ettevõtluse, TAI ja hariduse (elukestva õppe) strateegiate liitmist.
- Strateegia täitmine on vaja paremini tagada seadustega ja mõelda valmis kriisisituatsioonide tegevuskava (nt rahastamiseks).

**Teiseks**, TE-2 kogemuse analüüs on näidanud, et **avatud taotlusvoorud ei ole kõige parem viis tulemusteni jõudmiseks** ehk kui fookused on valitud, siis on oluline töötada välja spetsiifilised meetmed nende saavutamiseks. TA toetuste puhul on Eesti pigem järginud "võitjate valimise" strateegiat tugevdades eelkõige tugevaid ning Tallinnas ja Harjumaal tegutsevaid ettevõtteid ning samamoodi rahvusvaheliselt konkurentsivõimelisi teadusgrupe, kuid see ei ole vähendanud kõrgharidussektori ja erasektori TA spetsialiseerumiste lõhet. Oluline on aidata järele ka nõrgemaid ettevõtteid ja laiendada TAI-ga tegelevate ettevõtete baasi teistes regioonides ning arendada kohalike sotsiaal-majanduslike probleemidega tegelemiseks sobivamaid TA rahastamis- ja juhtimismehhanisme. TA-ga tegelevate ettevõtete osakaalu suurendamisel on esmaseks vajaduseks kasvatada nende TA-ga mitteseotud võimekusi, et aidata neil paremini toime tulla avatud innovatsiooni paradigmas. Siinjuures on üheks olulisemaks vahendiks ettevõtete

õppimisprotsessi ergutamisel senisest tugevam haridusalane koostöö. Veelgi enam, spetsiifiliste meetmete (nn rätseplahenduste) rakendamine on vajalik valitud fookusvaldkondades, seda saab alustada järgmiste sammudega:

- Kaasamise protsessi tõhustamiseks oleks esmalt vaja saavutada vastavasisuline kompetents (koolitus, regulaarne praktiseerimine);
- Kasvatada süsteemis usaldust ja koostööd kõigil tasemetel, eriti ministeeriumite vahel aga ka ministeeriumite ja ülikoolide ning ministeeriumite ja ettevõtete vahel. Selleks suurendada informeeritust ja arendada mitmete osapoolte poolt kasutatavaid seire süsteeme, samuti toetada sisulist kaasatust strateegiate, aga ka meetmete, väljatöötamise.

**Kolmandaks**, projektipõhine finantseerimine on kasvatanud **üldisi halduskulusid TAI süsteemis** ja need on kasvanud nii administratiivses süsteemis kui ka ülikoolide ja üksikteadlaste tasandil (siin räägime eelkõige märkimisväärsest teadlaste ja õppejõudude ajakulust, mis pühendatakse projektide taotlemisele ja haldamisele, mitte ainult administratiivse personalitööajakulust). Seetõttu ongi siin kõige olulisemateks sõnumiteks:

- Projektipõhise rahastamise osatähtsuse vähendamine ja projektidega seonduva halduskoormuse vähendamine olemasolevas struktuurivahendite raamistikus.
- Suurendada finantseerimissüsteemi haldamise efektiivsust, kuid arvestada optimeerimisülesandesse sisse kõigi TAI süsteemi osalejate halduskulud. Eesmärgiks on liikuda lühiajaliselt projektipõhiselt pikema vaatega strateegilisele juhtimisele.

Kui **kokkuvõtvalt** hinnata TE-2 raames seatud eesmärkide saavutamist, siis võib öelda, et **suurem edu saavutati nende osas, mis olid seotud TA mahu ja kvaliteedi ning ettevõtete uuenduslikkusega** (seda peegeldavad ka vastavate indikaatorite sihttasemete saavutamine ja mõnel puhul isegi ületamine). **Ettevõtete puhul jäi saavutamata küll tootlikkuse sihttase**, samal ajal teadlaste ja inseneride arvu kasv (indikaator, mis ületati) oli kiirem just ettevõtlussektoris. Mõned seatud indikaatorid ei sobinud hindamismeeskonna arvates piisavalt hästi Eesti arenguid kirjeldama, näiteks patentid kui liiga kitsas indikaator ning koht *Innovation Union Scoreboardi* edetabelis, mis mõõdab rohkem TA põhist innovatsiooni, kuid Eesti jaoks on oluline pigem maailmas leiduva uue teadmuse kojutoomine ja rakendamine siinse ühiskonna heaks. Seega tuleks kaaluda ka TAI poliitika keske retoorika “teaduse nähtavus maailmatasemel” ümbersõnastamist keskendudes veelgi enam “maailmatasemel teaduse rakendamisele”. Selleks, et suurendada TAI süsteemi tulemuslikkust, võib raporti põhjal teha järgmised soovitused:

- Seada selged fookused TA poliitikas ja seejuures järele aidates vähem TA mahukaid ettevõtteid (vähendades erainvesteeringu väljatõrjumist), samuti motiveerides tugevamaid teadusgrupe kandideerima rahvusvahelisele rahastusele.
- Arendada strateegiliselt ülikoolide nende vastutusvaldkondades ja viia riigipoosed kõrghariduse ja teaduse meetmed ühe katuse alla (nt ühendades kõrghariduse ja teaduse meetmete strateegiline planeerimine ja samuti ka taktikaline elluviimine).
- Katsetada erinevate institutsionaalsete lahendustega ülikoolide-ettevõtete ja laiema TAI süsteemi koostöö valdkonnas, nutika spetsialiseerumise aluseks oleva ettevõtliku avastusprotsessi korraldamisel ning avaliku sektori TA nõudluse ja TA rahastamise laiendamise eesmärkidel.



## Sisukord

Executive Summary .....	2
Lühikokkuvõte .....	6
Sisukord .....	9
Sissejuhatus .....	10
1. TE-2 strateegia sünd ja eesmärkide püstitamine .....	12
2. TAI süsteemi võimekuste ja ressursside areng .....	21
2.1. TE-2 ja majanduse kasvuvaldkonnad .....	23
2.2. TAI süsteemi killustatus ja TE-2 roll .....	29
2.3. TAI süsteemi rahvusvahelistumine .....	34
2.4. Intellektuaalse omandi roll TE-2 strateegias .....	36
2.5. TAI süsteemi toimimise vähene tõhusus .....	42
3. TAI strateegiline juhtimine ja koordinatsioon .....	50
3.1. TE-2 kui strateegilise juhtimishoova tähtsus .....	52
3.2. HTM kui peamine TE-2 strateegia rahastaja ja suunaja ning TE-2 koordinatsioon .....	54
3.3. Tehnoloogiate ja sektorite erinevused TE-2 strateegias ning osalejate vähene ühisosa eesmärkides .....	56
4. Õppetunnid ja soovitused TE-3 strateegia juhtimisse .....	57
Kasutatud kirjandus .....	65
Lisa 1. TE-2 strateegia hindamise ja uurimisküsimustele vastamise metoodiline raamistik .....	72
Lisa 2. TAI süsteemi mahu kasvu ja süsteemi osalejate võimekusi peegeldavad indikaatorid .....	76
Lisa 3. TAI süsteemi rahvusvahelisi seoseid peegeldavad indikaatorid .....	81
Lisa 4. Intellektuaalomandi dünaamikat peegeldavad indikaatorid .....	87
Lisa 5. TAI süsteemi tõhusust peegeldavad indikaatorid .....	92
Lisa 6. TAI strateegia meetmete käivitamist peegeldavad indikaatorid .....	95

## Sissejuhatus

Strateegiat „Teadmistepõhine Eesti“ 2007-2013 (edaspidi TE-2) on varasemalt hinnatud nii lähtuvalt sekkumisloogikast kui ka eesmärkide püstitamiseset/saavutamiseset lähtuvalt. On viidud läbi erinevate meetmete hindamisi üksikteadlaste ja institutsioonide (nt Riigikontroll) poolt. Samuti on käesoleva hindamise meeskonna liikmed viimaste aastate jooksul Teadus- ja innovatsioonipoliitika seire programmi (lühidalt TIPS programmi) raames läbi viinud nii TE-2 tervikanalüüsi, aga ka mitmeid TAI strateegia elementidega seotud analüüse. Lähtudes aruteludest ja kokkuleppes tellijaga ei ole antud dokumendi eesmärgiks seniseid hinnanguid, argumente ja uuringuid üle korrata, vaid keskenduda eelnevate uuringute sünteesimisele ja hindamismeeskonna arvates peamistele teguritele, mis on TE-2 strateegia täitmist kõige enam mõjutanud, ning neile õppetundidele, mis on ka uue Teadmispõhine Eesti 2014-2020 (edaspidi TE-3) strateegia elluviimise seisukohalt kõige olulisemad.

Seega keskendub käesolev **analüüs laiemalt TAI süsteemi arengule (nö funktsionaalsusele) perioodil 2007-2013 ning toob välja võimalikud seosed strateegia toetussüsteemi ja meetmetega ning mõtestab lahti TAI süsteemis toimunud põhimõttelisemad muudatused**. Laiem analüüs on oluline seetõttu, et üksikmeetmete hindamine ei mõtesta piisavalt hästi TAI strateegia rolli ja seoseid tänase arengupositsiooni ja osalejate võimekustega, samuti ei ole mõtet korrata olulises mahus varasemate uuringute ja vahehindamiste tulemusi.

Kolm peamist 2007. aastal püstitatud eesmärki TE-2 strateegias olid:

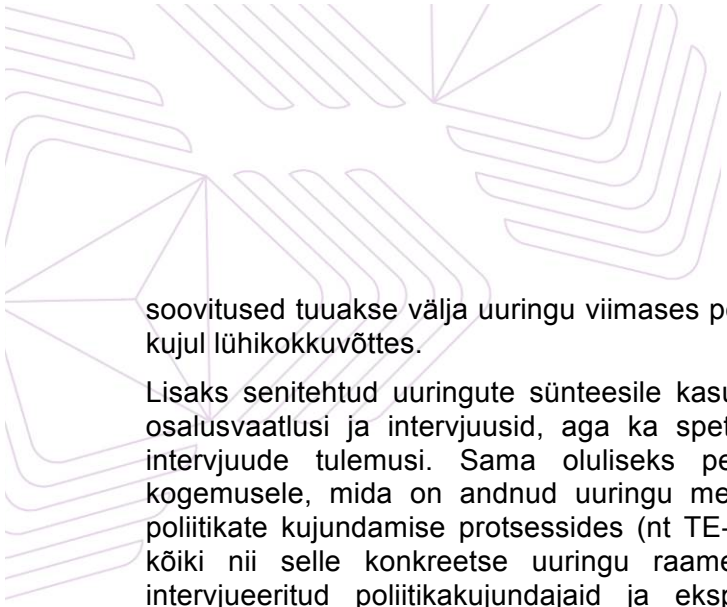
- teadus- ja arendustegevuse kasv ja konkurentsivõimeline kvaliteet,
- uuendusmeelne ettevõtlus ülemaailmses majanduses lisandväärtust loomas,
- pikaajalisele arengule suunatud ja innovatsioonisõbralik ühiskond.

Vastavalt pakkumiskutses tõstatatud küsimustele (küsimused on toodud ka nende peatükkide ees, kus neile konkreetsemalt vastatakse) ning pakkumises väljapakutud analüüsimetoodikale (vt ka Lisa 1) käsitleb järgnev analüüs peatükkide kaupa järgmisi TE-2 strateegia täitmisega seotud elemente:

1. Strateegia stardipositsioon, TE-2 eesmärkide seadmine ja TE-2 roll ühiskonnas;
2. TAI süsteemi ressursside ja võimekuste areng TE-2 perioodil ning strateegia mõju nendele protsessidele;
3. Strateegia juhtimine ja koordineerimine;
4. Kokkuvõtvad hinnangud ja soovitusel TE-2 strateegia täitmise kogemusest.

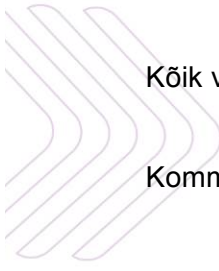
Kõikide etappide käigus hinnatakse ka TE-2 strateegia välise mõjude – majandustsüklid, EL struktuurivahendid/tõukefondid – rolli TAI süsteemi arengutes ning strateegia juhtimissüsteemi mõjutamisel.

Analüüs on esitatud nii, et iga vaadeldud elemendi puhul esitatakse kõigepealt hindamismeeskonna põhiteesid kõige olulisemate dünaamikate ja seletuste kohta erinevate elementide lõikes ning seejärel avatakse nende teeside tausta põhjalikumalt. Kokkuvõttelikud



soovitused tuuakse välja uuringu viimases peatükis ning need on ka summeeritud üldistatud kujul lühikokkuvõttes.

Lisaks senitehtud uuringute sünteesile kasutavad autorid TIPS programmi raames tehtud osalusvaatlusi ja intervjuusid, aga ka spetsiaalselt käesoleva uuringu tarbeks läbiviidud intervjuude tulemusi. Sama oluliseks peetakse antud uuringu raames baseerumist kogemusele, mida on andnud uuringu meeskonna osalemine erinevates strateegiate ja poliitikate kujundamise protsessides (nt TE-3 kavandamine jmt). Autorid soovivad tänada kõiki nii selle konkreetse uuringu raames kui ka varasemate TIPS raportite jaoks intervjueeritud poliitikakujundajaid ja eksperte ning ülikoolide ja ettevõtete juhte ja spetsialiste.



Kõik vead ja eksimused kuuluvad ainuüksi autoritele.

Kommentaariid on oodatud e-mailile: [kadri.ukrainski@ut.ee](mailto:kadri.ukrainski@ut.ee).

## 1. TE-2 strateegia sünd ja eesmärkide püstitamine

*Alapunkt annab lühiülevaate TAI süsteemi arengust ja olukorrast Eestis ja keskendub järgmistele küsimustele:*

- Missugune oli stardipositsioon arvestades TAI ja tugistruktuuride situatsiooni TE-1 lõpus?*
- Millisena nähti TAI rolli riigi ja ühiskonna arengus (erinevate ministriumite vastutusalades)?*

Põhiteesid:

- TE-1 ja TE-2 (ja nendega seotud kõrghariduse ja ettevõtluse) strateegiad on läbi aja olnud taotluslikult ambitsioonikad, seades eesmärgiks struktuursed muutused nii teaduses (ülikoolide ja teadusgruppide võimekused ja fookused), kõrghariduses (õpetamise fookused), majanduses (nii ettevõtluse strateegiates kui majanduse struktuuris tervikuna) ning ka riiklikus poliitikakujundamise süsteemis (fookused, kaasamine ja koostöö). TE-1 ja TE-2 üks keskseid arusaamu on seejuures olnud, et riigipoolsed sekkumised majandusse saavad olla pigem kaudsed või horisontaalsed ning majanduse struktuuri muudatuste mõjutamiseks saab riik ennekõike suunata teaduse ja kõrghariduse arenguid.
- Samas on teaduse ja kõrghariduse prioriteedid olnud riiklike strateegiate tasandil võrdlemisi üldsõnalised, mis on tulnud ennekõike TAI süsteemi kompleksisusest: (1) teadus ja kõrgharidus on väga autonoomsed, tänu ülikoolide autonoomiale ja akadeemilisele vabadusele ning konkurentsipõhisele ja mitmekesisele rahastamisele; (2) teaduse puhul on tegemist äärmiselt mitmekesise, kompleksse ja tihti ka globaalse valdkonnaga; (3) ning TAI-süsteemis üldiselt prevaleerib poolehoid horisontaalsete meetmete kasutamise osas (eelkõige ettevõtluse strateegilisel toetamisel). Kokkuvõtvalt, TAI süsteemi kompleksisusest tulenev kõigi osapoolte strateegilise planeerimise võimekuste nõrkus ei ole võimaldanud konkreetsemaid prioriteete seada, sest ametnikkonnal on väga keeruline iseseisvalt teha põhjendatud valikuid prioriteetide seadmisel sellistes tingimustes.
- Selles kontekstis on ka TAI laiema rolli ühiskonnas jäänud nii TE-1 kui ka TE-2 perioodil mõnevõrra ebaselgeks. Lihtsustatult jäi arusaam teadussüsteemi ning majanduse seostest häguseks, sest erinevad pooled ootasid teineteiselt automaatset kohanemist: “majandus” ootas, et “teadus” areneks läbi sisemiste muutuste paremaks vahendiks majanduse muutumisel; samas “teadus” ootas muutusi “majanduses”, et majanduse arenguid paremini toetada saaks.
- Oluliseks teguriks sai TE-2 perioodiga kaasnenud EL struktuurivahendite osakaalu kasv strateegias: selle tulemusena liikus suur osa TAI rahastamist väljapoole siseriiklikku poliitiliste valikute (“ümberjagamise”) debatti ning tekkis nõ mitmekiiruslik

eelarvestamine, kus tõukefonde planeeriti 7 aasta lõikes, samas kui riigieelarve strateegia koostati 4 aasta ja riigieelarve 1 aasta kohta. TAI poliitikas on domineerinud üha rohkem regulatsioonide ja meetmete keskne loogika ja planeerimine, mis on lükanud põhimõttelisemad küsimused riigi rollist majanduses ja TAI süsteemis tahaplaanile (sh erinevate meetmete ja sekkumiste loogilised seosed, kuidas teadus ja majandus panustavad koos struktuursetesse muutustesse ning milliseid institutsionaalse keskkonna muutuseid on vaja esile kutsuda).

- Sellised sisulised ja formaalsed süsteemi arengud tõid kaasa ka strateegia planeerimise ja elluviimise teatava eristumise: kui strateegia planeerimine ja disain oli pigem eksperimenteeriv avastusprotsess (mis on riigi roll, võimalikud vahendid), siis strateegia elluviimine toimus üha keerulisemas ja tehnokraatlikumas raamistikus, eelkõige tulenevalt EL struktuurifondidega kaasnevast loogikast. Viimane aga tõi kaasa keerulise meetmete disainimise, koordineerimise ja elluviimise rägastiku, mille käigus strateegia koostamisel seatud struktuursed eesmärgid muutusid ja kohandusid.
- Ühelt poolt on toimunud TAI süsteemi kiire kasv (positiivne mõju), kuid selle strateegiline suunamine (kellele ja milleks see kasv) on jäänud tahaplaanile ehk TE-2 strateegia on pigem võimendanud seniseid võimekusi kui teadlikult üritanud luua uusi spetsialiseerumisi ja kompetentse nii teadussüsteemis, majanduses kui ka nende koostöös. Seda illustreerivad ka Lisas 6 süstematiseeritud rakendusplaanide indikatiivsed eelarved, mis tänu rakendusplaanide mõningasele ajalisele kattuvusele kajastavad kaudselt nii varasemaid pigem idealistlikke kui ka hilisemaid pigem realistlikke ja kohandunud ootusi). Eelnev tähendab, et praktiliselt kõikide tegevuste lõikes (üldistatuna meetmete üleselt) on kulutuste planeerimisel hinnatud reaalseid võimalusi üle. See annab aga süsteemi teistele osapooltele – ettevõtteid, ülikoolid, teadlased – mõneti ebaselgeid signaale strateegiliste plaanide ja tegevuste ettevalmistamisel.

## 1.1. TE strateegiate eesmärgid ja TE-2 stardipositsioon

Iga strateegia alguspunkti saab lahti mõtestada selle eesmärkidest lähtuvalt:

- a) kas eesmärgiks on sisulised/struktuursed muutused poliitikavaldkonnas või olemasoleva keskkonna säilitamine ja stabiilsuse tagamine;
- b) kas selle eesmärgi saavutamiseks planeeritakse olemasolevaid poliitikakujundamise protsesse, tegevusi (meetmeid jms) säilitada või planeeritakse olulisi muutusi.

Siinjuures on oluline ka see, et praktiliselt kõiki tänapäeva poliitikavaldkondi ja poliitikaid iseloomustab nende komplekssus: poliitikate kujundamine ja elluviimine sõltub mitmete organisatsioonide (ministeeriumid, allasutused, ülikoolid, ettevõtteid) tegevuste ühildamisest (strateegilise planeerimise ja juhtimise ning mitteformaalse ja formaalse koostöö ja koordineerimise kaudu). See tähendab, et strateegiatel on lisaks formaalsele planeerimisele ka oluline kommunikatiivne tähendus: tegevuste ühildamine on seda lihtsam, mida selgemini seda mõistetakse nii formaalse kui mitteformaalse kommunikatsiooni käigus; ning tihti võib ka formaalne strateegia ja selle mõistmine organisatsioonide poolt oluliselt erineda.

Erinevate TE strateegiate retoorika (sh visioonid, eesmärgid) on alati rõhutanud, et strateegia eesmärgiks on **struktuursed muutused ühiskonnas** (ettevõtluse teadus- ja

innovatsioonipõhisuse ning konkurentsivõime kasv, teaduse oivalisuse ja ühiskondliku kasulikkuse kasv), mida peaks võimendama ka **muutused poliitikakujundamise protsessides** (sh riigi-ülikoolide-ettevõtete kasvav koostöö TAI tegevuste planeerimisel ja elluviimisel, riigi suutlikkus TAI protsessides oma ootusi ja nõudlusi paremini sõnastada, selle kõige käigus bürokraatia vähendamine).

TE-1 vastuvõtmine detsembris 2001 oli TAI süsteemi seisukohast väga oluline samm, kuna sel ajal käsitleti riigieelarvest TA toetamist pigem abi kui investeeringuna ning riigi roll TAI poliitikas piirduski TA tegevuseks otsetoetuste andmisega. Riigieelarve protsessis tegeleti peamiselt lühiajaliste akuutsete probleemide lahendamisega, mis kandis omakorda TAI süsteemi edasi ebakindlust ja jättis pikaajalise investeeringuna käsitletava TA tavaliselt tahaplaanile. Sisulist seost TA kulutuste ja majanduse tulemuslikkuse vahel ei nähtud, samuti ei nähtud ka ettevõtetes TA tegevuste vajadust konkurentsivõime tõstmisel. Selget nõudlust TA strateegia järele väljendasid tol hetkel vaid teadusringkonnad, siiski toetasid seda ka rahvusvahelised eksperdid, nt Hernesniemi raport, Nedeva ja Georghiou raport. Lisaks eelmainitud raportite, kuid samuti ka hilisemate poliitikasoovituste,<sup>1</sup> rakendamise tulemusena tähtsusust TE-2 strateegia rõhuasetuses rohkem riigi võtmeroll ettevõtete käitumise mõjutamisel.

Ometi tõi TE-1 esmakordselt TAI poliitika areenile katsed töötada välja süsteemne innovatsioonipoliitika ehk pigem majanduse ja ettevõtluse ootustest ja vajadustest lähtuv poliitika, mis tasakaalustaks senist pigem teaduskeskset TA poliitikat. Selle poliitikafookuse keskmesse sai küll tööstuse ja teaduse lõhe, mis oli tolle ajastu keskne rõhuasetus ka mujal Euroopas pakendatuna Euroopa Paradoksi retoorikasse ja lähenemisse.<sup>2</sup> Teisisõnu, majanduse struktuuri ja innovatsiooni nõudluse küsimused jäid võrgustumise soodustamise ja arendamise kõrval mõneti tahaplaanile. TE-1 nägi riigi rolli muutuse stimuleerimisel eelkõige investorina tagamaks investeeringud inimkapitali, samuti (ja nagu eelpool mainitud) katalüsaatorina ettevõtete innovatsioonivõimekuse ja TA stimuleerimiseks, ning reguleerijana (turu regulatsioonid, intellektuaalomandi seadusandlus, maksud, riigihanked). Strateegiline eesmärk, mis püstitati, oli teadmiste baasi uuenemine ja ettevõtete konkurentsivõime kasv, mis aitab kaasa majanduse konkurentsivõime ja ühiskondliku heaolu kasvule. Strateegia rõhuasetus oli siinjuures (kõrg)tehnoloogilisel arendustegevusel ja innovatsioonil, mille aluseks rahvusvahelisel tasemel teadusuuringud ja kvalifitseeritud inimressurs.

Seetõttu kritiseeriti TE-1 strateegiat selle käsitluse liigse kitsuse, peamiselt teaduspõhisele innovatsioonile ja kõrgtehnoloogiliste ettevõtetele suunatuse tõttu.<sup>3</sup> Kuigi selle perioodi TAI poliitika räägib innovatsioonisüsteemist, on tegevused paljuski innovatsiooni lineaarset ahelat järgivad, tugevdades tehnoloogia-tõuke (*technology push*) lähenemisviisi. Ilmselt võib öelda, et TE-1 distantseerus oluliselt reaalsest majandusstruktuurist ja võimalustest selle probleemistikku lahendada – ettevõtete innovatsioonivõime ja tootlikkus olid madalad, tegevused peamiselt väärtusahela alumises osas jne. Sama lähenemine kandus üle ka

<sup>1</sup> Vt nt Polt, W. (2007). OMC Policy Mix Review Report: Country Report Estonia. ([http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/omc\\_ee\\_review\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/omc_ee_review_report.pdf)).

<sup>2</sup> Vastavalt eelpool esitatule on antud TAI poliitika diskursuse võtmekohaks ülikoolide ja ettevõtete koostöö toetamine, mille saavutamise peamise mehhanismidena nähakse (lineaarset innovatsiooni-alast, s.t. teaduses tekkivatele baasuuringutele järgnevad rakendus-uuringud ning seejärel rakendamine ettevõtluses) koostööd soosivate finantsinstrumentide ja kodifitseeritud teadmiste ülekandumist toetavate institutsioonide (patendisüsteemid, tehnosiirde organisatsioonid jms) loomist. Heaks ülevaateks vt siinjuures Dosi, *et al.* (2006). The Relationships between Science, Technologies and Their Industrial Exploitation: An Illustration through the Myths and Realities of the so-called 'European Paradox', *Research Policy*, 35:1450–1464.

<sup>3</sup> Vt nt Reid, A. (2002). Research, technological development and innovation measure for the Estonian SPD 2003-2006. Final Report presented to: Ministry of Economic Affairs and Communications.

toetusinstrumentide tasemele. TAI meetmed olid peaauglikult suunatud TA asutustele, nendega seotud innovatsiooni tugistruktuuridele ja TA võimekatele ettevõtetele.

TE-1 strateegia oli kahe ministeeriumi (HTM ja MKM) keskne, aga ei kasutanud ära ega stimuleerinud TA-d ja innovatsiooni teistes riigivalitsemise valdkondades (nt keskkonna-, sotsiaalvaldkond) ega algatanud instrumente, mis jäävad kahe ministeeriumi haldusalast välja (mh ka riigihanked jne). Innovatsioonipoliitikat toetav tugisüsteem, mis sel perioodil välja arendati, oli aluseks järgmise, TE-1-ga võrreldes mahukama, strateegia rakendamiseks. Olid väljaarendatud programmid ja institutsionaalne võimekus nende elluviimiseks, nt SPINNO, TAK-id, TA projektide finantseerimine, innovatsiooniaudit, inkubatsiooniskeem jne. Kuna mitmete meetmete puhul oli tegemist alles esimeste katsetustega konkreetsel viisil TAI süsteemi mõjutada, siis on ka nende lühiajalise mõju hinnangud vastuolulised: tegemist oli ennekõike esmaste institutsionaalsete võimekuste ja kogemuste loomisega ning reaalne mõju TAI osapooltele on tegevuste alguses tihti ideaalsest madalam.

Võib ka öelda, et programmid katsid hästi neid ettevõtteid, kes sel perioodil olid TA võimelised.<sup>4</sup> Tegeleti aktiivselt pakkumus-poolsete võimekuste tõstmisega (ülikoolides alustati nt sel perioodil kommertsialiseerimisvõimekuste arendamist). Tugistruktuuri puudujääkidena võib välja tuua, et ettevõtete jaoks jäid ebapiisavaks tehnoloogia alase nõustamise aga ka testimise, sertifitseerimise, tootearenduse jms teenused. Samuti ei olnud veel infrastruktuur uute tehnoloogiamahukate ettevõtete tekkeks ega ka TA mahukate välisinvesteeringute ligitõmbamiseks atraktiivne. Probleemiks oli piiratud ligipääs seemne- ja stardikapitalile tehnoloogiamahuka ettevõtluse algaasis.<sup>5</sup>

Mõni aasta enne TE-2 vastuvõtmist koostatud strateegia Säästev Eesti<sup>6</sup> (edaspidi SE21) nägi ette mitut sarnast sammu teadmismahuka majanduse suunas liikumiseks kui TE-2. Esimene neist seisnes TA kulutuste viimises 3%-ni SKPst (nn Lissaboni strateegia eesmärgi täitmine). Teine samm oli seotud informeerituse ja motivatsiooni, aga ka koostöö arendamisega (sh ettevõtete ja ülikoolide hariduskoostöö). Kolmas arengusuund oli Eesti majanduse ja ühiskonna suurem rahvusvahelistumine, et vältida teadmiste isolatsiooni jäämist ja tagada võimalikult tänapäevase teadmuse kasutamine. SE21 neljas fookus oli sotsiaalse innovatsiooni aspekt, mis rõhutas vajadust leida ühiskonna ees seisvate ülesannete lahendamiseks uusi lähenemisviise.

Kokkuvõtvalt, olulisel kohal sel perioodil oli eraettevõtluse kaasamine TA-sse, sidusmehhanismide loomine teaduse ja ettevõtluse vahel ning selle abil TAI süsteemi tõhustamine. Esimest korda olid esile tõstetud nii TE-1 kui ka SE21-s võtmevaldkonnad – kasutajasõbralikud infotehnoloogiad ja infoühiskonna areng, biomeditsiin, materjalitehnoloogiad – kui peamine allikas olemasoleva ettevõtlusbaasi konkurentsivõime kasvuks ja kõrgtehnoloogilise uusettevõtluse tekkeks.

Stardipositsioonile hinnangu andmiseks TE-1 lõpus võib öelda, et ülikoolide ja ettevõtete koostööd toetavate organisatsioonide ja meetmete loomist (nt SPINNO programm, TAK-id), TA investeeringute kasvatamist, TAI valitsemise korralduse väljaarendamist ja eelmainitud euroopalike innovatsioonipoliitika meetmete rakendamist lühikese aja jooksul võib pidada

<sup>4</sup> Reid, A. (2002). Research, technological development and innovation measure for the Estonian SPD 2003-2006. Final Report presented to: Ministry of Economic Affairs and Communications.

<sup>5</sup> Vt kokkuvõtvat SWOT analüüsi Polt, W. (2007). OMC Policy Mix Review Report: Country Report Estonia, lk. 22.; Vt siinjuures ka ülevaadet TE-1 raames saavutatud TAI süsteemi arengutest ja positsioonist TE-2 strateegias endas, *Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013*, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf).

<sup>6</sup> Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“. (2005). RT I 27.09.2005, 50, 396.

edukaks.<sup>7</sup> Kõige olulisemateks probleemideks jäid innovatsioonipoliitika seoste puudumine teiste poliitikatega ja samuti TAI süsteemi killustatus.<sup>8</sup> Meetmete tasandil peamised vajakajäämised TAI poliitika tegevustes olid sel perioodil seotud uute sisenejate ergutamisega – riskikapital alustavale ettevõtlusele, tehnoloogiaprogrammid võtmevaldkondades, mobiilsusprogramm, ka tehnopargid (Ibid.).

TE-1 perioodil ei olnud kasutada 2007-2014 perioodiga võrreldavas mahus vahendeid TAI poliitikate elluviimiseks, probleemiks oli eelkõige vahendite nappus. TE-2 alguses oli seetõttu Eesti TA kulutuste (investeeringute) tase väga madal nii avaliku sektori kui ka ettevõtlussektori näitajate osas (vt Tabel 1.). TAI süsteem mõõdetuna TA töötajate arvu kaudu kõrgharidusasutustes oli kahanenud võrreldes üleminekuperioodi eelse ajaga; eriti madalalt ressursside tasemelt alustas ettevõtlussektor. Eesmärgiks seati TAI süsteemi osalejate (ettevõtted, teadusasutused) kumulatiivne võimekuste kasv ja vastavad indikaatorid, seejuures indikaatorid olid küllaltki ambitsioonikad (peatükis 4 kirjeldatakse täpsemalt nende saavutamise edukust TE-2 perioodi jooksul).

Tabel 2. TE-2 baastaseme indikaatorid ja eesmärgid

Näitaja	Baas-tase 2007	TE-2 eesmärk
T&A maht, % SKP-st	1,08%	3%
Erasektori T&A maht, % SKP-st	0,51%	1,60%
Riigieelarvelised T&A eraldised, % SKP-st	0,48%	1,40%
Teadlaste ja inseneride arv 1000 töötaja kohta (FTE)	5,71	8
Kõrge kvaliteediliste publikatsioonide arv	1068	1200
Euroopa Patendiameti patentide arv miljoni elaniku kohta	21,02	45
Ettevõtete innovatsiooni-investeeringud (% käibest)	3,80%	2,50%
Hõive kõrgtehn. ja kesk-kõrgtehn. tööstuses ja teeninduses (% koguhõivest)	6,44%	11%
Ettevõtete tootlikkuse kasv töötaja kohta EL keskmisest (%)	66,70%	80%
Eesti positsioon „Innovation Union Scoreboard“	17	10

Allikas: Autorid tuginedes TE-2 strateegiale<sup>9</sup>

Kokkuvõttes võib öelda, et TE-2 jooksul investeeriti märkimisväärselt nii ettevõtete kui ka teadussüsteemi arengusse, samas ei olnud TAI süsteemi osapooltel (strateegia kujundajad, teadusasutused, ettevõtted) piisavalt strateegilist võimekust, et täpsemaid fookusi seada. Eelnevast tulenevalt jäid domineerima horisontaalsed meetmed ja samuti avatud taotlusvoorud, mis vastavaid poliitikakujundamise võimekusi ei eelda.

<sup>7</sup> Gorkey-Aydinoglu, S., Ozdemir, Z. (2015). Governance of Technology and Innovation Policy Mix: The Estonian Experience Since 2000, *Review of European Studies*, 7,7:144-151.

<sup>8</sup> Polt, W. (2007). OMC Policy Mix Review Report: Country Report Estonia.

<sup>9</sup> Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf).



## 1.2. TE-2 ja TAI roll ühiskonnas

TE-2 strateegia võttis suhteliselt kriitilise vaate senisele riigi rollile ja poliitikakujundamise praktikatele:<sup>10</sup>

“... riigi TA&I investeeringud ei ole kasvanud planeeritud tempos, mis on muutnud võimatuks strateegias sätestatud eesmärkide täies ulatuses saavutamise. Teisalt on osutunud takistuseks, eriti võtmevaldkondade riiklike programmide puhul, mis eeldavad ministeeriumite koostööd, ministeeriumite ja ka teiste partnerite (teadus- ja arendusasutused, ettevõtted) vähene haldussuutlikkus, samuti vastutuse hajumine ning ministeeriumite soovimatus haarata initsiatiiv tingimustes, kus pole võimalik riigieelarveliselt tagada mitmeaastaste programmide stabiilset rahastamist.”

“Pikaajaline kiire areng eeldab, et Eesti poliitikute, arvamussaadajate, otsustajate ning laiema avalikkuse seas tekib jagatud arusaam, et innovatsioon on Eesti jätkusuutliku arengu mootoriks ning avalikul sektoril on väga tähtis osa majandusarengu suunamisel. Praegusel hetkel taolist jagatud arusaama ja konsensust napib ning poliitikute, arvamussaadajate ja otsustajate teadlikkus innovatsiooni olemusest ja rollist majandusarengus ning riigi võimalustest uuendusvõime tõstmisele kaasa aidata on võrdlemisi madal.”

TE-2 esialgne lähenemine<sup>11</sup> rõhutas ka, et

„Eesti T&A ning innovatsioonistrateegia on integreeritud tihedasti nii Eesti sotsiaal-majandusliku arengu kui elukeskkonna hoidmise ja arendamise vajadustega. Arenenud riikides vaadatakse TAI-d seetõttu üha enam horisontaalse, kõikide ministeeriumide vastutusalasid läbiva poliitikana“.

Samas on need eesmärgid olnud kesksed kõikides TE strateegiates (Tabel 3).

Tabel 3. Väljavõtted „Teadmistepõhine Eesti“ strateegiatest<sup>12</sup>

	TE-1	TE-2	TE-3
Fookuskohad/ Visioon	<p>Haridus- ning TA&amp;I süsteem tagavad uute teadmiste loomise ja rakendamise ning üldise teadmiste kasvu Eesti sotsiaal-majandusliku ja kultuurilise arengu huvides.</p> <p>Tagatud on nii Eesti rahvuskultuuri ja keskkonnaga seotud kui ka majanduse arengule suunatud TA&amp;I ning Eesti riikluse, ühiskonna</p>	<p>Väljakutsed teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni korraldusele: tagada piisavalt inimesi ja konkurentsivõimeline infrastruktuur; arvestada rohkem Eesti vajadusi ja võimalusi ning tagada rahastamise stabiilne kasv kokkulepitud tasemel.</p> <p>Väljakutsed ettevõtlusele ja majanduse konkurentsivõimele: suurendada tootlikkust ja suure lisandväärtusega eksporti; toetada uuendusvõime kasvu soodustavate koostöövõrgustike kujunemist.</p>	<p>Eesti ühiskonnas teadustöö tulemuste ja teadmiste kiire ning paindlik rakendamine sotsiaalse ja majandusliku heaolu kasvaks iseenesestmõistetav ja tavapärane praktika.</p> <p>Eesti teadlased saavutanud üleilmselt silmapaistvaid tulemusi, Eesti teadus on rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline ning loomulik osa Põhjala ja Euroopa teadusruumist.</p>

<sup>10</sup> Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf), lk 13, 18. Vt ka ERAC (2012) „Peer-review of the Estonian Research and Innovation System: Steady Progress Towards Knowledge Society“, *Innovation Studies*, 19: 13,20.

<sup>11</sup> Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia Teadmistepõhine Eesti 2007-2013 (TEII) Esialgsed üldlähenedised, [innomet.ttu.ee/tootarendus/TAI%20strateegia%20põhiseisukohad.doc](http://innomet.ttu.ee/tootarendus/TAI%20strateegia%20põhiseisukohad.doc).

<sup>12</sup> Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2002-2006, <https://www.rigiteataja.ee/akt/73322>; Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf); Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014-2020, [https://www.hm.ee/sites/default/files/59705\\_teadmistepohine\\_eeesti\\_est.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eeesti_est.pdf).

	<p>jätksuutliku arengu ja rahvusliku julgeolekuga seotud uuringud.</p> <p>Investeeringud teadus- ja arendustegevusse on vähemalt Euroopa Liidu (EL) keskmisel tasemel. Eesti teadlaskonna tulemused on osa maailma teadusest, rahvusvahelise koostöö tulemusena toimib efektiivselt oskusteabe siire Eesti majandusse ja ühiskonda.</p> <p>Poliitilised otsused, õiguslik regulatsioon ja riigi poolt toetatav tugistruktuur kujundavad erasektorile soodsad tingimused TA&amp;I-s osalemiseks.</p>	<p>Väljakutsed avalikule sektorile ning teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni poliitika kujundamisele: paremaks poliitika kujundamiseks vajalike teadmiste loomine ja levitamine; avaliku sektori osa suurendamine teadmispõhise väärtustamisel.</p>	<p>Eestis olemas head tingimused suure lisandväärtusega ettevõtluse loomiseks. Eesti on üleilmselt tuntud ja nähtav uute tehnoloogiliste lahenduste väljatöötajana ning kasutuselevõtjana; Eesti ühiskond uuendusmeelne, mõistab teadus- ja arendustegevuse vajalikkust ning väärtustab hea kvalifikatsiooniga teadustöötajaid.</p>
	TE-1	TE-2	TE-3
Peamised (strateegilised) Eesmärgid	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teadmiste baasi uuenedmine.</li> <li>2. Ettevõtete konkurentsivõime kasv.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõimeline kvaliteet ja mahu kasv.</li> <li>2. Uuendusmeelne ettevõtlus ülemaailmses majanduses uut väärtust loomas.</li> <li>3. Pikaajalise arengule suunatud ja innovatsiooni-sõbralik ühiskond.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eesti teadus on kõrgetasemeline ja mitmekesine.</li> <li>2. Teadus- ja arendustegevus toimib Eesti ühiskonna ja majanduse huvides.</li> <li>3. TA muudab majandusstruktuuri teadmistemahukamaks.</li> <li>4. Eesti on rahvusvahelises TAI alases koostöös aktiivne ja nähtav.</li> </ol>
	TE-1	TE-2	TE-3
Eesmärkide ja visiooni realiseerimine	<p>Võtmevaldkonnad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutajasõbralikud infotehnoloogiad ja infoühiskonna areng;</li> <li>• biomeditsiin;</li> <li>• materjalitehnoloogiad.</li> </ul> <p>Võtmevaldkondade arendamiseks koostatakse ja käivitatakse riiklikud programmid.</p> <p>Paralleelselt võtmevaldkondade arendamisega tagatakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eesti rahva, rahvuskultuuri ja ajaloo seotud uuringute järjepidevus ja edendamine;</li> <li>• Eesti riikluse ja ühiskonna jätkusuutliku arenguga ning rahvusliku julgeoleku kindlustamisega seotud uuringute järjepidevus ja edendamine;</li> <li>• elukeskkonna ja looduse säilitamisega, Eesti loodusressursside säästliku kasutamise ja maapiirkondade arenguga seotud uuringute järjepidevus ja edendamine.</li> </ul>	<p>Võtmevaldkonnad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad;</li> <li>• biotehnoloogiad;</li> <li>• materjalitehnoloogiad</li> </ul> <p>kui nüüdisaegse TA eesliinil olevad, kiirelt arenevad ja paljudel elualadel lisandväärtuse ja tootlikkuse kasvu pakkuvad tehnoloogiad.</p> <p>Strateegia alusel käivitatakse riiklikud teadus- ja arendusprogrammid</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võtmetehnoloogiate arendamiseks;</li> <li>2) sotsiaal-majanduslike probleemide lahendamiseks ja eesmärkide saavutamiseks iga Eesti elaniku jaoks tähtsust omavates sotsiaal-majanduslikes valdkondades, nagu näiteks energeetika, riigikaitse ja julgeolek, tervishoid ja hoolekanne, keskkonnakaitse, infoühiskond;</li> <li>3) Eesti rahvuskultuuri, keele, ajaloo ja looduse ning Eesti riiklusega seotud uuringute järjepidevuse tagamiseks ja edendamiseks.</li> </ol>	<p>Kasvuvaldkonnad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) horisontaalselt läbi teiste sektorite;</li> <li>• tervisetehnoloogiad ja -teenused;</li> <li>• ressursside efektiivsem kasutamine.</li> </ul> <p>Lua nutika spetsialiseerumise toetamiseks riiklikud programmid, mis sisaldavad vajalikke meetmeid kasvuvaldkondade tugevdamiseks.</p>

	TE-1	TE-2	TE-3
Põhimeetmed	1. Teadus- ja arendustegevuse finantseerimine. 2. Inimkapitali arendamine. 3. Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonisüsteemi efektiivsuse tõstmise: 3.1. <i>TA&amp;I-alase teadlikkuse ja kompetentsuse suurendamine</i> 3.2. <i>Sidusmehhanismi väljakujundamine teaduse ja ettevõtluse vahel.</i> 4. Rahvusvaheline koostöö.	1. Inimkapitali arendamine. 2. Avaliku sektori TA&I korralduse tõhustamine. 3. Ettevõtete innovatsioonivõimekuse suurendamine. 4. Eesti pikaajalisele arengule suunatud poliitika kujundamine.	1. Teaduse kõrge taseme ja mitmekesisuse kindlustamine. 2. TA ühiskondliku ja majandusliku kasu suurendamine. 3. Majandusstruktuuri muutev TAI lähtub nutikast spetsialiseerumisest. 4. Eesti osaluse ja nähtavuse suurendamine rahvusvahelises TAI alases koostöös.

Allikas: Autorid tuginedes strateegiatele.

Siinjuures vajab märkimist, et mitmed TE-2 strateegia elluviimise ajal tehtud uuringud – sh TAI strateegia erinevate osade hindamised,<sup>13</sup> TIPS uuringud<sup>14</sup> jms – on ühe võimaliku kriitilise väljakutsena rõhutanud, et arengud poliitikakujundamise süsteemides ei ole poliitikavaldkonna struktuursete muutuste mõjutamiseks olnud veel piisavad. Põhjuseks see, et erinevad organisatsioonid tõlgendavad TAI eesmärke oma keskse tegevusvaldkonna (ettevõtlus vs teadus vs kõrgharidus) või organisatsiooni funktsioonide (poliitikakujundaja vs elluviija jne) lähtepunktidest; ning rakendatud meetmed ei ole erinevatel põhjustel neid arusaamu oluliselt lähendanud. Seega võib täna väita, et teadus- ja arendustegevust ning innovatsiooni on TAI strateegia kontekstis mõistetud siiski kitsalt ennekõike teaduse ja ettevõtluse küsimusena, millega tegelevad vastavalt HTM ja MKM. Seetõttu aga **innovatsiooni laiem ühiskondlik roll ja tähendus on jäänud tahaplaanile** (sh valdkondlike ministriumite huvid/vajadused, sotsiaalne ja avaliku sektori innovatsioon kui teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunaja).

Ka täna kehtiv TE-3 peegeldab vähemalt osaliselt seda kriitikat: nutikas spetsialiseerumine, valdkondlike ministriumite TAI võimekuste arendamine, meetmete hulga vähendamine, on planeeritud muutused TE-3 strateegia poliitikakujundamise (valikute tegemine ja nende elluviimine) protsessides, et tagada poliitikavaldkondlikke sisulisi muutusi (teaduse ja majanduse struktuur, innovatsiooni roll ühiskonnas). Samas on aga nii eelnimetatud

<sup>13</sup> Vt eelkõige:

- Balti Uuringute Instituut, Poliitikauuringute Keskus Praxis ja Technopolis (2011). Euroopa Liidu tõukefondide perioodi 2007-2013 teadus- ja arendustegevuse ning kõrghariduse meetmete rakendamise vahehindamine, *Lõppraport*.
- Riigikontroll (2012). Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmistepõhine Eesti“ toodud riiklikke teadus- ja arendusprogramme?“ *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 7. märts, 2012, Tallinn;
- ERAC (2012) „Peer-review of the Estonian Research and Innovation System: Steady Progress Towards Knowledge Society“, *Innovation Studies*, 19.

<sup>14</sup> Vt eelkõige:

- Kattel, R. et al. (2012) “Lõppeva teadus-, ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia täitmise hindamine,” *TIPS uuringu 7.2 analüüs* (toimetanud Roolaht, T. ja Varblane, U), <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3532>;
- Karo, E. et al. (2015) “Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika valitsemise väljakutsed ja võimalused 2015-2020: mittelineaarne innovatsioonipoliitika ning uued koostöö ja koordineerimise platvormid poliitikakujundamisse,” *TIPS uuringu 5.3 põhjal koostatud poliitikaanalüüs*, <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3682>.

strateegiliste eesmärkide kui ka nende saavutamise viiside retoorika suhteliselt sarnased TE-2 ja TE-1 omadele.

TE strateegiate välised muutused – EL struktuurifondide avanemine teadus- ja arendustegevuse ja HTM jaoks TE-2 perioodil, majandusbuumi ja kriisi mõjud (ennekõike EL struktuurifondide osakaalu kasv), EL-i tasandil pidevalt esilekerkivad uued ja muutuvad TAI poliitika ideed (nt Euroopa paradoks, ühiskondlike väljakutsete keskne TAI poliitika, nutikas spetsialiseerumine) – on pidevalt muutnud keskkonda, milles TAI rolli ja võimalikke seoseid muude strateegiate ja ka majanduspoliitiliste ideedega lahti mõtestatakse. **Seetõttu on ühelt poolt TAI strateegia planeerimine ja selle elluviimine/rakendamine olnud osaliselt eraldiseisvad tegevused, aga teiselt poolt olnud mõlemal juhul loomingulised/dünaamilised protsessid.** Osalt seetõttu pole TE strateegia dokumendi või tegevuskavana loonud ühtset ja stabiilset kommunikatsiooniplatvormi, mis aitaks laiemalt sõnastada TAI rolli ühiskonnas ning siduda pikaajalise visiooni kaudu riik ja teised TAI süsteemi osapooled (ennekõike ettevõtted ja ülikoolid).

Teisisõnu, võib väita, et TE strateegiad on Eesti TAI süsteemis täitnud pigem tehnokraatlik-bürokratliku ühisosa otsimise formaati, kus vastutavad ministriumid ja nende ametnikud püüavad ennekõike omavahel lahti mõtestada TAI rolli ja vormi majanduses ning seda, kuidas TAI poliitika seostub tõukefondidega üldiselt (ja ka detailsete reeglite tasandil). TE-2 puhul on strateegia ja tõukefondide meetmete vahelisi seoseid kirjeldatud kohati võrdlemisi hägusalt (mistõttu on ka strateegia täitmist meetmete avanemise, raha eesmärgipõhise kasutamise jne seisukohalt keeruline, kui et mitte võimatu, hinnata). TE-3 on koostatud sidudes oluliselt teadlikumalt sisulisi eesmärgi, tegevusi ja EL meetmete struktuuri ja reeglistikku. Osaliselt on see aga tähendanud, et debatt riiklike meetmete ja sekkumiste põhjuste üle on muutunud veelgi tehnokraatlikumaks ning vaatamata vormilistele muutustele on toimunud olulisel määral TE-2 loogikate ülekandumine ka TE-3 strateegiasse (nt TAKid, tippkeskused, klastrid jms).

**Kui võrrelda aga strateegia algusperioodi ja strateegia elluviimise viimaseid aastaid, siis võib tuvastada mitmed positiivseid trende.**<sup>15</sup> Seoses HTMi initsieeritud teaduskoordinaatorite tegevuse toetamise ja TE-3 raames väljatöötatava valdkondlike ministriumite TA programmi (mida kaasrahastab HTM) ning nõudluspõhise innovatsioonipoliitika ideede ja meetmete (innovaatilised hanked) ettevalmistumisele, võib tuvastada TAI rolli selgemat teadlikustamist ja strateegilist mõtestamist ning selle teostamiseks organisatsioonide arendamist nii mitmeski ministriumis (nt kaitseministeerium ja sotsiaalministeerium). Negatiivsema külje pealt on see aga tähendanud TAI poliitika isegi senisest suuremat avaliku sektori kesksust, eriti kuna samal ajal on toimunud ka HTM ja MKM koostöö ja koordineerimise vähenemine, mille tulemusena on MKM keskendumas üha rohkem klassikalise ettevõtluspoliitika küsimustele (ekspord, investeeringud, nõudlus, idufirmad) ja finantsinstrumentidele ning tehnoloogiaarenduse ja rakendusuuringu küsimused on üha rohkem HTMi kureerida. Viimase jaoks on aga tegemist suhteliselt uue tegevusvaldkonnaga, mistõttu võib eeldada ka uusi katsetus- ja õppimisperioode rakendusuuringu jms toetussüsteemi arendamisel.

<sup>15</sup> Siinkohal põhineb eelkõige TIPS programmi aga ka antud hindamise käigus tehtud osalusvaatlustele ning intervjuudele.

## 2. TAI süsteemi võimekuste ja ressursside areng

*Alapunkt annab lühiülevaate TAI süsteemi võimekuste ja funktsionaalsuse arengust Eestis püüdes välja tuua TE-2 rolli selles ja keskendub täpsemalt järgmistele küsimustele:*

- Kas TE-2 rakendamine ja sisu vastas riigi ja ühiskonna vajadustele ning arengu eesmärkidele?*
- Milline on olnud TE-2 strateegia eesmärkide ja väljakutsete vajaduspõhine püstitamine ning nende saavutamise ja lahendamise sisuline edukus?*
- TAI keskkonna ja võimekuse areng (inimressursi, infrastruktuuri ja koordineerituse aspektid). Kas suhe rakendatud inimressursside arengu meetmete ja uurimiskeskonna arengu meetmete vahel oli otstarbekas?*
- Kas ja millisel kujul on hinnatavad TE-2 strateegia elluviimisel saavutatud tulemused ja mõjud Eesti ettevõtlussektori TAI-le? Hinnang avaliku sektori meetmete rollile ja mõjule erasektori TA investeringute kasvu stimuleerimisel. Hinnang TAI strateegia mõjule ettevõtete innovatsioonivõimekuse suurendamisel.*
- Missugune oli strateegia elluviimiseks planeeritud ja tegelikult eraldatud ressursside maht ja jaotus vastutajate, rahastusallikate ning meetmete lõikes.*
- Kas strateegia meetmed ja tegevused olid majanduskriisi olukorras asjakohased ja/või milliseid muudatusi tehti/oleks tulnud teha? Kuidas mõjutas majanduskriisi strateegia sisuliste eesmärkide saavutamist või mittesaavutamist?*
- Kuidas mõjutas strateegia eesmärkide täitmist finantseerimise struktuur ning suhe rakendatud Eesti maksumaksja vahendite ja EL struktuurifondide vahel? Kuidas see mõjutas süsteemi stabiilsust, kestlikkust, arengupotentsiaali, sihtgruppide usaldust riikliku teaduspoliitika vastu?*
- Kuidas on arenenud Eesti TAI positsioon rahvusvahelistes võrdlustes TE II elluviimise tulemusena?*
- Missugune on Eesti positsioon teaduspartnerina rahvusvahelise teadus- ja innovatsiooni kogukonnas/võrgustikus?*
- Mida tuuakse välja Eesti TAI süsteemi tugevuste ja nõrkustena rahvusvahelises võrdluses? Millised olulisemad muutused on toimunud võrreldes TAI strateegia algusaastatega?*
- Lisaks eeltoodud küsimustele analüüsitakse intellektuaalomandi (IO) temaatikat TE-2 kontekstis lähtuvalt tellija soovist.*

Põhiteesid:

- TE-2 ajal toimunud TAI süsteemi finantseerimise kasvu vedasid EL vahendid ja üksikud erasektori "innovatsioonivedurid", samas on riigi prioriteetide ja erasektori spetsialiseerumiste vahel (eriti TAI strateegilised valdkonnad ja ekspordisektori kasvualdkonnad) olnud suured lõhed, mis on osaliselt olnud TE strateegiate loogiline tulem: teadustegevuses on oluliseks veduriks olnud ühelt poolt akadeemiline vabadus ning teiselt poolt seda suunata püüdvad üldsõnalised riiklikud fookusvaldkonnad, kuid ettevõtluse arendamisel pole Eestis selliseid suuniseid teadlikult seatud, mistõttu majandussektori arenguid on oluliselt mõjutanud väliskeskkonna (finants, nõudlus, eksporditurgude iseloom) huvid ja arengud.

- TE-2 finantsmahu kasv on TAI süsteemi killustatust ning võimekuste lõhesid säilitanud vastavate strateegiliste eesmärkide puudumisel (nt organisatsiooniliste võimekuste mitmekesisuse – alusteaduslik tegevus, rakendusuuringute ja arendustegevuse institutsionaliseeritud korraldus – tagamine kui majanduse innovatsioonivõimekuste alus). TE-2 areng strateegilistest plaanidest kuni meetmeteni on toonud kaasa olulise meetmete killustatuse, millega on meetmete elluviimise vormi tõttu (avatud konkurentsipõhised taotlusvoorud ettevõtetele ja teadusgruppidele) toimunud killustunud allikate “koondumine” TAI fookusvaldkondade võimekate teadusgruppide kontrolli alla (SF/IUT meetmed, riiklikud programmid, TAKid, tippkeskused), kuid hägunenud on strateegiline koordinatsioon ja kontroll nii ministriumite tasandil kui ülikoolide poolt (sellises süsteemis on ülikool pigem kui frantsiisandja, mis pakub teadusgruppidele üldist raamistikku ja minimaalselt bürokraatlikku tuge).
- Tõukefondid on olnud TAI süsteemi peamiseks (mitte-lineaarse) kasvu allikaks ning majanduskriisi aga ka kohaliku rahastamissüsteemi reformide (nõ IUT/PUT reform) tingimustes süsteemi finantsstabiilsuse tagajaks: ülikoolid ja teadusgrupid on struktuurivahendite abil saanud asendada riigieelarve vahendite külmutamise ja IUT/PUT reformi tulemusena kaotatud finantsvahendeid (nt riiklike programmide kaudu): see on aga hägustanud nende üksikute meetmete ja tegevuste otsest mõjusust ja hinnatavust
- Kui TE-2 seadis teadussüsteemis eesmärgiks investeeringud infrastruktuuri ja inimestesse, siis teaduse infrastruktuuri investeeringud on olnud märkimisväärsed, kuid investeeringud inimkapitali on olnud tunduvalt ebastabiilsemad (oluline siinkohal kohaliku/riikliku rahastuse külmutatus), mistõttu on TE-2 lõpus ka teatav lõhe infrastruktuuriliste võimaluste ja inimkapitali vahel.
- Innovatsioonipoliitika seiskohalt investeeris TE-2 oluliselt teaduse ja ettevõtluse vaheliste suhete arendamisse (SPINNO, TAKid, innovatsiooniosakud jms) ning vähemal määral (kui oleks eeldanud majanduse struktuur) ettevõtluse sisemiste TA ja innovatsioonivõimekuste arengusse, mistõttu on (lisaks majanduskriisi mõjudest tulenevalt) ka teaduse ja ettevõtluse suhete arengus saanud määravaks jõuks teadlaskonna huvid ja ootused.
- TAI süsteemi rahvusvahelistumine on olnud võrdlemisi kitsa baasiga ja sügavalt lahti mõtestamata, mistõttu võib selle kasvu jätkusuutlikkus olla suureneva konkurentsi (Horizon 2020 meetmete sees) tingimustest küsitav. Samuti on olnud sisemine rahastus tugevatele teadusgruppidele piisav, mis ei ole neid motiveerinud rahvusvahelist teadusraha sisse tooma.
- Kokkuvõtvalt on TAI süsteemi toimimise funktsionaalsus ja tulemuslikkus struktuursete muutuste ellukutsumise saavutamises madal: peamine mõju on seisnud Matteuse efektis – nii teaduses kui ettevõtluses muutusid TE-2 jooksul tugevamad tugevamaks, kuid uusi olulisi (vanadest märkimisväärselt erinevaid) võimekusi ja rutiine oluliselt ei tekkinud. Samas võttes arvesse TE-2 käsutuses olevaid tööriistu (MKMi poolt toetatud piiratud hulk ettevõtteid ja nende horisontaalne toetamine; ekstsellentsus ja akadeemiline vabadus teaduspoliitika meetmete alusena), mis tagavad suhteliselt kaudsed võimalused sekkuda teaduse ja ettevõtluse fookustesse

ning mõlemad süsteemi puhul olulisi globaalseid tõmbejõude, siis ei ole ka TE-2 strateegial olnud olulisi hoobasid vajalikke struktuurseid muutusi oluliselt kiirendada.

## 2.1. TE-2 ja majanduse kasvuvaldkonnad

**Suur osa riiklikest innovatsiooni toetavatest investeeringutest tehakse mitte TA-ga seotud uuendustesse ning suur osa TA investeeringutest tehakse ekspordiga mitteseotud valdkondadesse.** Ühelt poolt on teaduse toetustest suur osa koondunud n-ö strateegia võtmevaldkondadesse, kusjuures erilise rõhuasetusega on olnud bio- ja materjalitehnoloogia.<sup>16</sup> Samas omavad need valdkonnad vähest kokkupuudet peamiste ekspordisektoritega.<sup>17</sup> Valdav osa Eesti majandusstruktuurist ja ekspordist ning ka EASI toetustest on kaldu traditsiooniliste harude (puit, toit, masinad ja seadmed) ehk ka madalatehnoloogiliste valdkondade suunas.<sup>18</sup> Seega on eelkõige protsessiinnovatsioon olnud ekspordi, lisandväärtuse ja tootlikkusega seonduvate eesmärkide saavutamise pigem positiivne, kuid teisejärguline tulem, ning mitte otseselt ekspordi, lisandväärtuse ja tootlikkusega kasvu eeldus või vahend.<sup>19</sup> Seetõttu on MKMi poliitikates lähtutud tihti laiemast eesmärgist kui seda on määratletud TAI strateegias: tootlikkuse, lisandväärtuse, ekspordivõime jms kasvu toetamisel ei lähtuta mitte ainult teaduse- ja innovatsioonipõhisest sekkumisest, vaid nende kasv on eesmärk iseenesest ning võib ka avalduda läbi tegevuste, mis pikaajaliselt ei ole seotud või isegi vastanduvad teaduse ja innovatsiooni protsessidele. Selline tööjaotus – sisuliselt kõikide TAI ülesannete paigutumine HTMi strateegiate raamistikku, mil HTM ise on ennekõike teadlaskonda toetav ja nendega suhtlev organisatsioon – on tekitanud riigi tegevustes struktuursed lõhed valdkondades, mis TAI eesmärkidest tulenevalt eeldaks selgemat sünergia.

Samas on suures plaanis TE-2 perioodil õnnestunud nihutada innovatsioonisüsteemi toimimise arhetüüpi teiste riikidega võrreldes (Joonis 1).<sup>20</sup> Kui TE-1 perioodil oli Eesti innovatsioonisüsteem rohkem avaliku sektori TA-poolne, siis TE-2 nihutas seda seesuguse innovatsioonisüsteemi poole, mis toetub ettevõtetele ja ülikoolidele ning on sarnane Põhjamaade väikeriikidega (siiski erinev maailma suurtest edukatest riikidest nagu USA, Jaapan, Korea, kes toetuvad jõulisemalt riiklikele TA asutustele, vt ka **Joonis 25** Lisa 5). Seetõttu võib öelda, et proportsionaalne nihe innovatsioonisüsteemi sees on toimunud ja TE-3 peamiseks väljakutseks on see, kuidas veelgi tugevdada ettevõtteid ja ülikooli (sh aidates järele nõrgemaid) ning seda süsteemi tulemuslikumaks muuta funktsionaalsuse mõttes. Seejuures muutub määravaks see, kuidas õnnestub suurendada ettevõtetes TA

<sup>16</sup> Riigikontroll (2012). Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmistepõhine Eesti“ toodud riiklike teadus- ja arendusprogramme? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 7. märts, 2012, Tallinn, lk. 34; EAS (2012). Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine, *Innovation Studies*, 21:17.

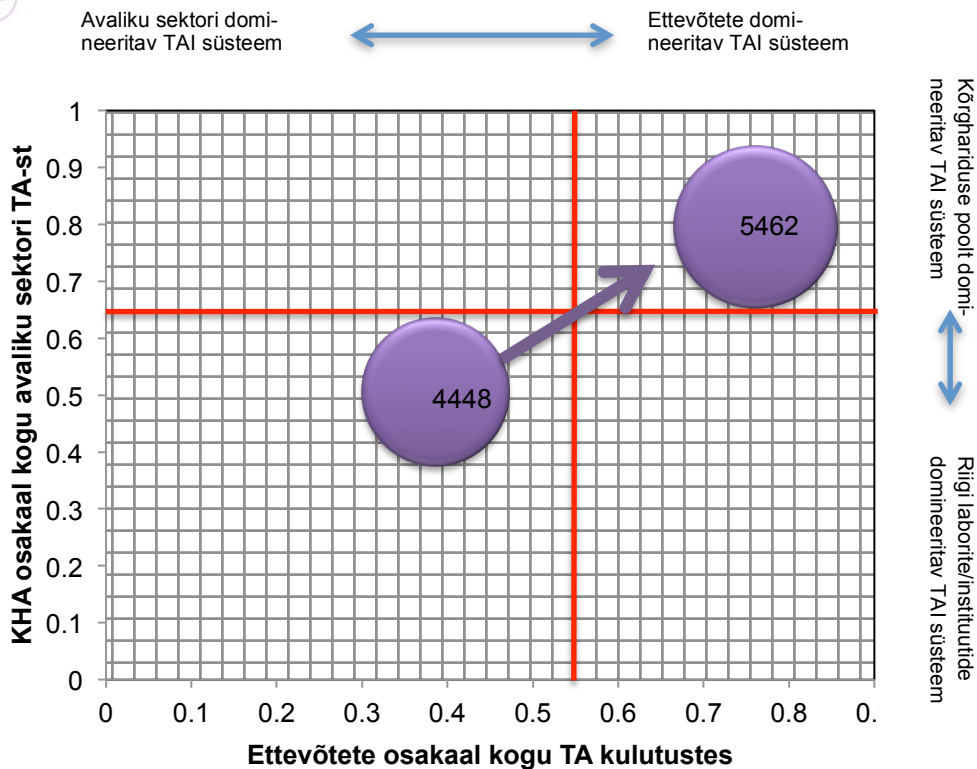
<sup>17</sup> Vt siinjuures Riigikontroll (2010). Riigi ettevõtlustoetuste mõju Eesti majanduse konkurentsivõimele: Kas riik toetab oma ettevõtteid parimal viisil? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 23. august 2010; samuti on fakti nenditud TE-2 RP aruandes: Aruanne strateegia eesmärkide ja rakendusplaani täitmisest 2010. ja 2011. aastal (2011). kiidetud heaks Vabariigi Valitsuse poolt 22. detsembril 2011. a. Erandiks on siin Eesti infoühiskonna arengukava (2013), mis täpsustab ekspordivõimekust TE-2 sõnastatud võtmetehnoloogiatest lähtuvalt IKT sektoris, vt Eesti infoühiskonna arengukava 2013, <http://www.riso.ee/et/infopoliitika/arengukava>.

<sup>18</sup> EAS (2012). Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine. *Innovation Studies*, 21.

<sup>19</sup> Kattel, R. et al. (2012). Lõppeva teadus-, ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia täitmise hindamine, ”*TIPS uuringu 7.2 analüüs* (toimetanud Roolaht, T. ja Varblane, U), lk. 13; Eesti majanduse konkurentsivõime hetkeseis ja tuleviku väljavaated (2008), *Eesti Fookuses*, No. 1, Tallinn: Eesti Arengufond.

<sup>20</sup> OECD (2013). Commercialising Public Research: New Trends and Strategies, OECD Publishing.

rakendusuringutega tegelemise aktiivsust, mis on ka oluliseks eelduseks ülikoolide ja ettevõtete koostöö süvenemisel.



Joonis 1 TAI süsteemi arhetüübi muutus (TE-2 ja TE-1 võrdlus)

Allikas: OECD 2013:28, autorite poolt uuendatud andmetega. Märkus: Joonisel alumine vasakpoolne pall peegeldab TE-1 perioodi (2002-2006) keskmisi näitajaid ja parempoolne TE-2 perioodi (2007-2012) keskmisi näitajaid. Punased jooned tähistavad EL 2007-2013 keskmisi, mis on muutunud järgmiselt kahe perioodi jooksul: KHA osakaal: TE-1: 0.544 ja TE-2: 0.538; Ettevõtete osakaal: vastavalt 0.626 ja 0.649. Pallide suurus näitab keskmist TA töötajate FTE arvu keskmist vastavatel perioodidel.

See tähendab kompromissi saavutamist süsteemi ekspansiivse kasvu ja funktsionaalsuse vahel. Näiteks, kõrgharidusasutustes (joonisel KHA), kus TE-2 keskmisena tehti 75.9% avaliku sektori enda TA-st (aastal 2014 on see veelgi kasvanud 82.6% peale ja kavandatav riiklike TA instituutide liitmine ülikoolidega viib selle osakaalu veelgi suuremaks juhul kui süsteem ise kiiremini ei kasva). KHA sektoris on ruumi efektiivsuse parandamiseks halduskoormuse vahendamise kaudu, mis on seotud projektipõhise majandamisega,<sup>21</sup> samas vajavad TA asutused strateegilise võimekuse ja juhtimise paremat joendamist sisemiste otsustusprotsessidega.

TA-ga tegelevate töötajate arv on kasvanud TE-1 võrreldes märkimisväärselt suuremaks TE-2 perioodil TA töötajate hulka ja oluline on märkida, et see on kasvanud ettevõtlussektoris

<sup>21</sup> Ukrainski *et al.* (2015b). Eesti teaduse finantseerimise seire. *TIPS Uuring 2.2. Lõppraport*; Ukrainski *et al.* (2015a) Eesti teaduse finantseerimise instrumentide koostoime analüüs. *TIPS Uuring 2.3 Lõppraport*.



võrreldes kõrgharidussektoriga märkimisväärselt kiiremini. Ettevõtlussektori TA väga suur kontsentreeritus (vaid kümnendik ettevõtetest tegeleb üldse TA-ga<sup>22</sup>) on TE-2 jooksul (eriti majanduskriisi järgselt) märkimisväärselt kasvanud.<sup>23</sup> Seega üksikute tehnoloogiamahukate ettevõtete võimekus on suurenenud, kuid laiemalt majanduse TA intensiivsus ei ole soovitud määral kasvanud.<sup>24</sup> Viimase suurendamine ei ole olnud ka TE-2 selgelt väljendatud eesmärgiks, MKM on seda käsitletud pigem ühe alternatiivina kui tehnilist TA kulutuste tõstmise ülesannet.<sup>25</sup> Samas on TIPS programmi meeskond selle vajaduse välja toonud juba 2012. aastal TE-3 strateegia põhieesmärgina,<sup>26</sup> kuid selle saavutamise viisid on seni jäänud täpsemalt avamata.

TAI strateegia mõju ettevõtetele on hinnatud Eestis komplekselt mitmes uuringus, üksikute meetmete uuringuid on rohkem ja neid siin ei kirjeldata. Mitmeid meetmeid on uuritud nn sobitamise analüütilises raamistikus,<sup>27</sup> näiteks EAS/TTÜ,<sup>28</sup> Riigikontroll koos Statistikaameti tehnilise toega<sup>29</sup> viis samuti lisaks sobitamise analüüsile läbi ka küsitluse toetust saanud ettevõtete hulgas. TTÜ teadlased<sup>30</sup> kasutasid veidi erinevat meetodikat, kuid tulemused on üldjoontes sarnased eelpoolmainitud tulemustega – positiivsed seosed on toetuse saamisel ettevõtte käibe ja töötajate arvuga, samuti paiknemisega Tallinnas ja Harjumaal, kuid seoseid tulemuslikkusega (tootlikkusega) ei leitud või leiti statistiliselt oluline negatiivne seos (näitab, et toetust said nõrgemad). Nende uuringute üldine probleem on see, et tulemuste mõõtmise ja toetuse saamise vahele jääb liiga väike ajavahemik, mistõttu peegeldavad need rohkem ettevõtete profiili, kes toetusi said kui toetuse tulemuslikkust. Samas järeldavad Vicente ja Kitsing, et EAS on selgelt toetanud tugevamaid (eeldades nt eelnevat kasumilikkust, ekspordi jne). Oodatult töid nii MKM/EAS kui Riigikontrolli analüüsides raames tehtud intervjuud toetust saanud ettevõtetele välja erinevate toetuste positiivse mõju.

Riigikontrolli raportis tuuakse välja innovatsiooni toetusmeetmete juhusliku ja vähese mõju põhjusena meetmete killustatusest tulenev vastutuse hajumine ning riigi poolt toetustega oodatava mõju määratlemata jätmine. Kuuest meetmest kolme puhul siiski täheldati positiivset seost ekspordi ja lisandväärtusega (need meetmed olid TAK-id, klastrid, teadus- ja tehnoloogiapargid). Seost ei leitud TA-projektide toetuse, innovatsiooniosakute toetuse ning tööstusettevõtja tehnoloogianvesteeringute puhul. Täpsem oodatava tulemuse määratlemine

<sup>22</sup> European Commission (2012). Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in ESTONIA for the period 2014-2020 European Commission. Brussels, 20. oktoober 2012.

<sup>23</sup> Ukrainski, K., Varblane, U. (2015). Teadmismajandus kui Eesti eesmärk: kas läheneme sellele või mitte? Inimarengu aruanne, Tallinn.

<sup>24</sup> Mürk, I. & Kalvet, T. (2014). Teaduspõhiste ettevõtete roll Eesti T&A- ja innovatsioonisüsteemis, TIPS Uuring

4.3 Lõppraport. <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3686>

<sup>25</sup> Tuisk, J. (2011). Innovaatiline Eesti, IBM konverents, Oktoober <https://www-304.ibm.com/connections/files/basic/anonymous/api/library/fcaaca91-f3b3-4f07-ab0b-5c038d5ee1da/document/c7279aab-8325-49cb-a377-fe848676fe25/media>.

<sup>26</sup> Kattel et al. (2012). Lõppeva teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia täitmise hindamine. TIPS Uuring 7.2. Lõppraport.

<sup>27</sup> Väga üldiselt väljendatuna seisneb sobitamise meetod järgmises: toetust saanud ettevõtetele tekitatakse nn kontrollgrupp, kes on muude näitajate suhtes sarnane, kuid toetust ei saanud ja seejärel võrreldakse erinevate gruppide näitajaid, et tuvastada toetuse saamise mõju.

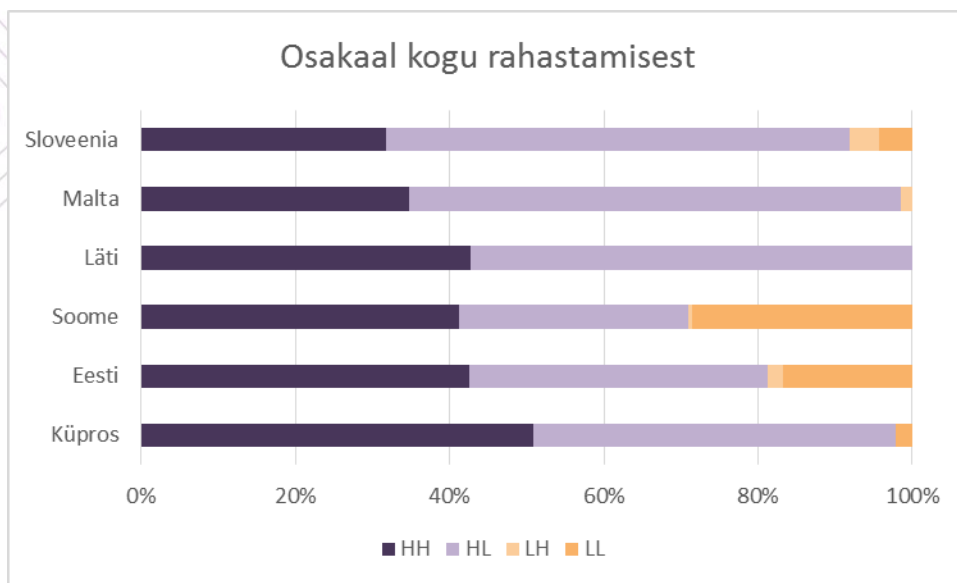
<sup>28</sup> Mihkelson, P., Rebane, T., Kitsing, M., Lember, K. (2014). Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine, MKM, EAS.; Vicente, R., Kitsing, M. (2015). Picking Big Winners and Small Losers: An Evaluation of Estonian Government Grants for Firms! Konverentsiartikkel, allalaetav: [https://www.researchgate.net/profile/Meelis\\_Kitsing/publication/277716024\\_Picking\\_Big\\_Winners\\_and\\_Small\\_Losers\\_An\\_Evaluation\\_of\\_Estonian\\_Government\\_Grants\\_for\\_Firms/links/5571861b08ae49af4a95ef4f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Meelis_Kitsing/publication/277716024_Picking_Big_Winners_and_Small_Losers_An_Evaluation_of_Estonian_Government_Grants_for_Firms/links/5571861b08ae49af4a95ef4f.pdf).

<sup>29</sup> Riigikontroll (2014). Innovatsiooni toetusmeetmete mõju ettevõtete konkurentsivõimele. Tallinn.

<sup>30</sup> Hartsenko, J.; Sauga, A. (2012). The role of financial support in SME and economic development in Estonia, *BEH - Business and Economic Horizons*, 9, 2:10-22.

on õppimiskoht meetmete paremaks läbimõtleamiseks ja TE-3 puhul ettevõtetele suunatud pakettmeetme edukuseks määrava tähtsusega.

Sarnasele järeldusele on riikide võrdluses jõudnud ka TIPS programmi rahastamise seire raport,<sup>31</sup> mis väidab tuginedes majandusharude TA kulutuste analüüsile EL riikide võrdluses, et Eesti on valdavalt perioodil 2007-2012 kulutanud kogusummast, mis riigi poolt ettevõtete TA rahastamise panustatakse, üle 40% tugevamate toetamise (HH Joonisel 2) ja nõrkade järeleaitamise vähem (HL 30-40% vahel). Aastati on siiski Eesti toetused väga kõikuvad, seda eriti fookuseks olnud sektorite osas (mõnel aastal läks TA kogusummast tugevate toetamiseks 80-90%). Avatud taotluste põhjal toetuste jagamise, vastandina strateegilistele valikutele, paistab Eesti puhul silma seega ka ettevõtete TA võimekuse arendamisel.



Joonis 2. Ettevõtete TA rahastamise strateegiate osa riigi panusest, keskmine osakaal valimis sisaldunud aastate kohta

Allikas: Ukrainski *et al.* (2015b).

Eeltoodud analüüs on viidanud sellele, et TAI strateegia rakendamises on seni keskendunud ettevõtete arendamisele horisontaalsete meetmetega, mille avatud taotlusvoorude ja edukuse kriteeriumite kooskasutamine on viinud eelkõige tugevamate ettevõtete toetamise suunas. Kuidas aga toimub innovaatiline tegevus majanduses laiemalt?

Eesti ettevõtteid on võimalik kirjeldada oma innovaatilistes tegevustes läbi innovatsiooni mustrite/profiilide,<sup>32</sup> millest lähtuvalt võib viimase innovatsiooniuringu (2010-2012) alusel

<sup>31</sup> Ukrainski *et al.* (2015b). Eesti teaduse finantseerimise seire. *TIPS Uuring 2.2. Lõppraport*.

<sup>32</sup> See on innovatsioonimuster, mis tähendab tervet rida süstemaatilisi tegevusi, mis iseloomustavad ettevõtete valikuid innovatsioonide loomisel või innovaatiliste tegevuste läbiviimisel. Neid tegevusi kirjeldavad ettevõtete valikud innovatsioonisüsteemis ehk kellega ja kui palju tehakse koostööd, näiteks teiste ettevõtete, teadusasutuste või klientidega. Lisaks veel ka innovaatiliste tegevuste jaoks suunatud eelarve suurus ja olemasolu, huvi kaitsta oma intellektuaalset omandit, toetuste saamine avalikult sektorilt ja loodud innovatsiooni tüüp – uus toode, teenus, protsess, organisatsiooniline muutus või turundusmeetod. Ettevõtteid omavad sarnaseid tehnoloogilisi profile ning muster, kuidas nad jõuavad uute toodete ja teenusteni ning oma konkurentsivõimet suurendavad, on laiendatav gruppidele, mille alusel saaks TAI poliitikat paremini suunata. Võrreldes näiteks tavapärase jaotusega, kus ettevõtete määramiseks kasutatakse lihtsalt TA-le kuluva raha osakaalu ettevõtte tegevusest (kõrg- vs madaltehnoloogilised) annavad innovatsioonimustrid rohkem infot ettevõtete valikute kohta.

eristada viis ettevõtete gruppi.<sup>33</sup> Võrreldes teiste Euroopa riikidega, pole Eestis ühtegi gruppi, mis oleks selgelt teadusmahukas ja kõrgtehnoloogiline. See ei tähenda, et sellised ettevõtteid Eestis pole, vaid nende osakaal on liiga väike, et omaette gruppi moodustada teiste ettevõtete hulgas. Kõige rohkem selliseid ettevõtteid kuuluvad esimesena kirjeldatud gruppi (milleks on võrgustunud ettevõtted).

Võrgustunud ettevõtted moodustavad umbes 18% ettevõtetest. Nad on keskmisest suuremad ning keskmiselt kõige kõrgema haridustasemega töötajatega. Neid iseloomustab aktiivne võrgustumine, st erinevate koostöövormide kasutamine on ettevõtete innovatsioonimustrit iseloomustav tegur. Samuti on sellist tüüpi ettevõtetel kõige kõrgem erinevate intellektuaalse omandi kaitsmisvormide olulisus oma konkurentsivõime säilitamiseks.

Tarnijatele toetava mustriga gruppi kuulub 25% ettevõtetest. Pea kõik siia gruppi kuulunud ettevõtetest on teinud läbi mingisuguse protsessiinnovatsiooni ning veerand ettevõtetest peab oluliseks allikaks innovaatiliste tegevuste juures masinate, seadmete, tarkvara jmt tarnijaid. Koostööd teiste asutustega tehakse minimaalselt, ja kui, siis ainult tarnijatega. Neid ettevõtteid kirjeldab suhteliselt madal keskmine töötajate arv ning kõige madalam keskmine töötajate haridustase. Kolmandik ettevõtetest on saanud mingisugust toetust innovaatiliste tegevuste tegemisel avalikult sektorilt (nt tehnoloogiainvesteeringu toetus vmt) ning veerand kandideerib edukalt riigihangetel. Erinevaid intellektuaalse kaitse meetodeid ei peeta üldse oluliseks. Sellist gruppi täheldatakse erinevates uuringutes kõikides teistes riikides samuti ning seda peetakse üldisest kõige madalama tehnoloogilise tasemega grupiks, kus on tegemist tarbijale lähedal olevate lõpptoodetega küpsetel turgudel.

Grupp "madala profiiliga innovaatorid" moodustab 18% ettevõtetest. Praktiliselt kõik siia klastrisse kuuluvad ettevõtted on teinud läbi tooteinnovatsiooni. Ettevõtete töötajate arv on väiksem ning kolmanda taseme haridusega töötajaid on üle keskmise. Innovatsioonieelarve on olemas pooltel ettevõtetel ning avaliku sektori toetust saadakse vähe. Avaliku sektori hangetel osaleb pea kolmandik ettevõtteid, ent klasteri eripära tuleb välja teadmusallikate ja koostöövormide kasutamisel. Madala profiiliga ettevõtted teevad, kui üldse, ainult ettevõttesisest innovatsioonikoostööd ning peavad sisemisi teadmusallikaid oluliseks. Need ettevõtted teevad minimaalselt koostööd teiste asutustega ning ei pea neid oluliseks enda innovatsiooniprotsessis. Intellektuaalset omandit kaitstakse vähe ning eelistatakse eristuvat disaini või kiiret turule jõudmist.

Ressursintensiivsete ettevõtete grupp moodustab 26% analüüsi kaasatud ettevõtetest. Üle poole ettevõtetest teevad kõiki innovatsioonitüüpe, st uued tooted ja teenused, arendatakse organisatsiooni struktuuri ja tootmisprotsesse ning rakendatakse uusi turundusmeetodeid. Ettevõtted on keskmisest veidi madalama töötajate arvuga ning töötajaid kolmanda haridustasemega on keskmisest veidi enam. Selles klasteris on pea kõik ettevõtted kulutanud innovaatiliste tegevuste jaoks ettevõtte eelarvest raha ning napilt pooled on saanud mingit toetust avalikult sektorilt. Seda klasterit iseloomustab väga aktiivne riigihangetel osalemine. Olulisteks innovaatiliste tegevuste allikateks peetakse sisemisi allikaid, konkurentidega seotud tegevusi ning tarnijaid. Koostööd tehakse sisemiste üksuste, klientide või tarnijatega, ent näitaja on madal. Sarnaselt eelmisele grupile kasutatakse intellektuaalse omandi kaitsel disainilahendusi või turumehhanismidele tuginevaid lahendusi.

---

Üldiselt eeldatakse, et madaltehnoloogilised ettevõtted oma innovatsiooniprotsessis suhtlevad vähem erinevate koostööpartneritega, nad on lähemal lõpptarbijatele ning nende äristrateegia on kulupõhine ja tarbija hinnatundlik. Seevastu kõrgtehnoloogilistes harudes on palju koostööpartnereid (kliendid, konkurendid, teadusasutused), tarbija võib olla lähedal või kaugel (geograafiliselt või pool- ja lõpptooded) ning tarbijad on kvaliteedinõudlikud.

<sup>33</sup> Alljärgnev klasteranalüüs toetub magistritööle: Tänav, T. (2015) Nõudluspoolse innovatsioonipoliitika meetmete sobivus kesk- ja madaltehnoloogiliste ettevõtetele. Magistritöö. Tartu Ülikool.

Viimasena võib eraldi grupina kirjeldada kulusäästu ettevõtteid ehk allhankijaid ja tütarettevõtteid, mis moodustavad 13% ettevõtetest. Neid ettevõtteid iseloomustab kõrgem protsessiinnovatsiooni määr ning keskmisest suurem töötajate arv. Innovatsioonieelarve on pea kõikidel ettevõtetest olemas, ent avaliku sektori toetusi saavad alla viiendiku ettevõtetest, ning madal on ka avaliku sektori hangetel osalemise määr. Kolmanda taseme haridusega töötajaid on veidi alla keskmise. Selle grupi ettevõtteid toetuvad oma innovatsiooniprotsessis põhiliselt (kontserni) sisemistele allikatele ja tarnijatele. Mõningal määral tehakse koostööd ka konkurentide ja teadusasutustega ehk mingi osa sellest grupist on vertikaalselt tugevate tarneahelatega. Selgelt eristab selle grupi ära äristrateegia valikud, kus innovatsiooniprotsessi pidurdavateks teguriteks ei peeta eelarvepiiranguid ega konkurentide uuendusi. Need ettevõtteid keskenduvad tegevuskulude vähendamisele.

Tabel 7 Lisas 2 toob välja Eesti ettevõtete jaotuse nende gruppide vahel EMTAK 2. tasemel.<sup>34</sup> Selgelt joonistub välja, et sektori või tegevusala sisene homogeensus on väike. EMTAK 2. tasemel on ainult üks tegevusala, kus on üle 1 ettevõtte ning samal ajal mingi grupi osakaal on üle 75%. Selleks EMTAK grupiks on teadus ja arendustegevus (EMTAK 72), kes kuuluvad põhiliselt võrgustunud ettevõtete alla. Kõik ülejäänud tegevusalad on jaotunud erinevatesse klastritesse ja mitmetel juhtudel suhteliselt ühtlaselt. Huvitavaks näiteks on siin ka EMTAK 21 ehk põhifarmaatsiatoodete ja ravimipreparaatide tootmine. Valdkond, mida intuiitselt liigitatakse teadmusmahukaks ja teaduspõhiseks. Selle sektori viiest ettevõttest kolm kuuluvad ressursiintensiivsete ja üks võrgustunud ettevõtete hulka. Selline tulemus viitab, et Eesti ettevõtteid, isegi kui nad kuuluvad teadmusmahukasse ja TA kesksesse valdkonda, järgivad rohkem mastaabiintensiivseid ja kulusäästu trajektoore. Ehk teisisõnu, isegi kui haru on intuiitselt teadmusmahukas, ei pruugi need ettevõtteid tegelikult luua sellist lisandväärtust, mida neilt eeldaks.

Eesti ettevõtete innovatsiooniprotsesside hinnang innovatsioonitrajektooride abil toob välja olulisi aspekte, millega TAI poliitikakujundamisel arvestada tasub. Eesti ettevõtete tehnoloogiliste trajektooride hulgas on puhtalt teadusmahukate või spetsialiseeritud tarnijate, kui kõrge TA sisendiga, ettevõtete hulk niivõrd väike, et nad ei moodusta omaette gruppi. Seetõttu kujuneb välja üks nõ võrgustunud ettevõtete tehnoloogiline trajektoori, mida iseloomustab aktiivne koostöö kõikide teiste osapooltega innovatsioonisüsteemis ning kõrge innovatsiooniaktiivsus. Siiski on ka selle grupi ettevõtete jaoks oluline kulupõhine strateegia eesmärkide saavutamisel ning tunnetatud barjäärid sarnased teiste gruppidega.

Eestis domineerib tehnoloogiline trajektoori, mida võib kirjeldada kui tarnijatest sõltuv, vähese koostööaktiivsusega ja kulupõhise strateegiaga. Seda tehnoloogilist trajektoori kirjeldab allhangetel põhinev ärimudel, kus lõpp-tarbija on ettevõttest kaugel ning ettevõtte ei tunnetata nõudlust olulise barjäärina eesmärkide saavutamisel. Eraldi joonistub välja kulusäästu trajektoori, mille üks defineeriv tegur on tütarettevõtte omandivorm. Selle trajektoori ettevõtteid ei tunnetata barjäärina kõrgeid kulusid, konkurentide uuendusi ega turunõudlust. Võib eeldada, et ka siin on tegemist allhankele keskendunud ettevõtetega, ent teistest sarnastest gruppidest eristab neid aktiivne kontsernisisene koostöö ning veidi vähem aktiivne koostöö teiste turu osapooltega.

**Eeltoodud analüüsi tulemusena võib pidada õigeks innovatsioonitoetuste mahu keskendumist tehnoloogiainvesteeringute toetamisele, samuti võib õigeks pidada TE-3 vajaduspõhist paketti ettevõtetele, kuid koostöömuustritest nähtub, et senisest**

<sup>34</sup> EMTAK on Eesti majanduse tegevusalade klassifikaator, mis on ühilduv Eurostati poolt kasutatava sarnase klassifikaatoriga NACE. EMTAK-i tasemed (ehk erinevalt agregeeritud tegevusalade grupid) ja neile vastavad harude koodid on leitavad aadressil <https://emtak.rik.ee/EMTAK/pages/klassifikaatorOtsing.jsp>.

## **suuremat rolli peaksid mängima avatud innovatsiooni toimimise mõistmisele ja sellest kasusaamisele suunatud meetmed.**

Eelkõige koostöö nii juhtide kui spetsialistide tasemel, aga pikema mõju jaoks ka kutse- ja kõrghariduses avatud innovatsiooniks vajalike koostööoskuste, rahvusvahelise mõõtmise, infoallikate (sh rahvusvaheliste) otsimise, leidmise ja kasutamise oskused. Samuti on oluline koostöö ergutamise (klastrid, aga ka rahvusvahelistes võrgustikes osalemise ergutamine nt messide vmt ürituste kasutamise aktiivsuse ja tulemuslikkuse osas), samuti teadmuse (nt turualased andmebaasid, standardid jne) sisseostmine riigi tasandil ja aktiivne levitamine jne. Võrgustiku toetamise meetmete puhul on ülioluline professionaalsete võrgustike soodustajate kaasamine, vastasel korral on meetmetel suur tühimõju, nad ei täida eesmärki.

Kui analüüsida TAI poliitikat rahvusvahelises võrdluses,<sup>35</sup> siis EL riikide innovatsioonipoliitikate klastrite kontekstis on leitud, et Eesti, Läti ja Kreeka on sarnase poliitikate kogumiga kui Soome, Rootsi, Saksamaa ja Šveits. See poliitikate kogum peegeldab suuremat (ja ajas kasvavat) proportsiooni seesuguste tegevuste rahastamises, mis toetavad TA-d (ja mitte teisi innovatsiooniprotsesside jaoks olulisi tegevusi) läbi erinevate TAI osapoolte koostöö. Nad peavad sellist poliitikakogumit hästi sobivaks tehnoloogia liidritele, kuid kahtlevad, kas selline lähenemine sobib nõrga üldise ettevõtlusepoolse TA-ga riikidele nagu seda on ka Eesti. Tegelikult kahtlevad ka need autorid selles, kas TA nõudluspoolse ergutamise üksikute riigiga seotud tehnoloogiaettevõtete kaudu (Eestis võib selliseks pidada TAK-e) on piisavalt tulemuslik poliitika, et kompenseerida ettevõtlussektori madalat innovatsiooni- ja arendusvõimekust.

**Seetõttu on TE-3 puhul vajalik selleks, et TA süsteem toetaks kasvuvõimelist ettevõtlust, toetada neid kompetentse ja võimekusi, mis jäävad väljapoole TA-d (st väljapoole baasuuringuid, rakendusuurimisi ning katse- ja arendustöid), kuid mida ettevõtetel innovatsiooniprotsessides vajaka jääb.** Ideaalis võiks see toimuda läbi nutika spetsialiseerumise protsessi, siis võiks saavutada ka sünergiaid TA tegevustega. Need kompetentsid puudutavad kokkuvõtlikult peamiselt teadmisi ja oskusi, kuidas maailmas leiduvat tehnoloogilist teadmist koguda ja kasutada oma ettevõtte innovaatilise tegevuse arendamiseks.<sup>36</sup>

## **2.2. TAI süsteemi killustatus ja TE-2 roll**

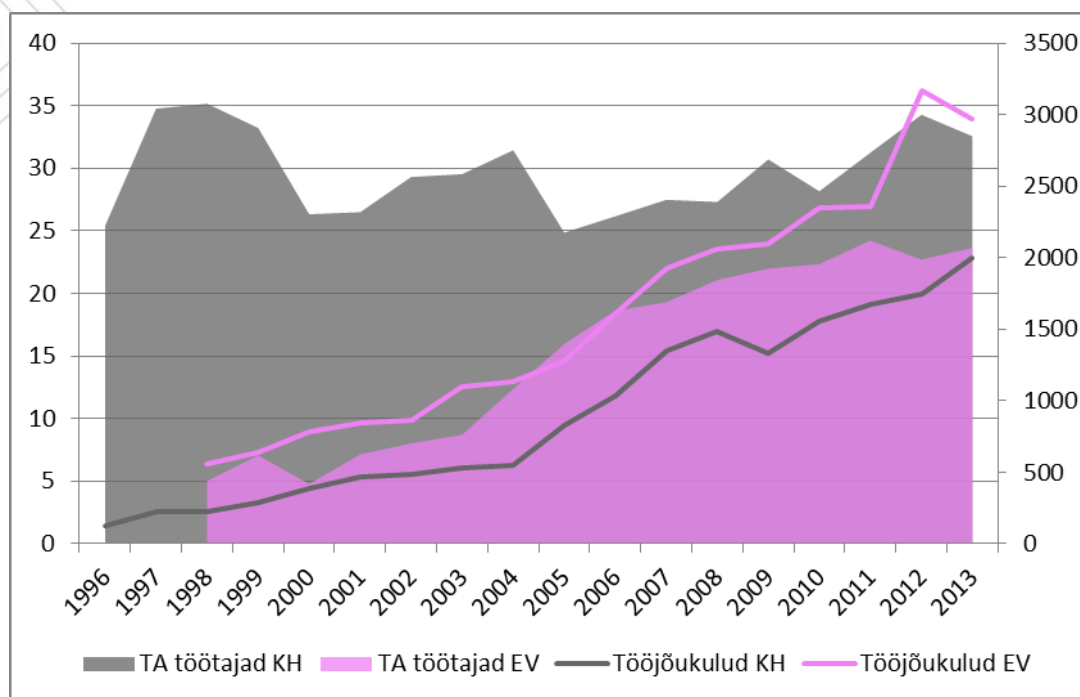
Kõigi TE strateegiate keskseks tulemusindikaatoriks on olnud TA kulutuste 3% tase SKPst (nn Lissaboni strateegia eesmärgi täitmine). TE-1 püstitatud TA investeeringute taseme eesmärk 1.5% SKP-st 2006. aastaks oli ambitsioonikas ning see saavutati tunduvalt hiljem (vrdl 2009: 1.41% ja 2010: 1.60%). Võrreldes teiste ELi riikidega jäi Eesti TE-1 perioodil märkimisväärselt TA investeeringutelt alla, eriti ettevõtlussektori TA investeeringutes, mis jäid alla poole EL keskmist taset. TE-2 jooksul on kulutuste hulk märkimisväärselt kasvanud (Lisa 2 Joonis 6) ja see on kasvanud ka ettevõtlussektoris töötavate doktorikraadiga arendustöötajate hulka (Lisa 2 Joonis 8), kasv oli väga kiire just majandusbuumi aastatel (2004-2007).

Teadussüsteem, mis oli 2006. aastaks läbinud sisemised reformid, hakkas taastuma teadlaste arvu mõttes (Joonis 3), avalik-õiguslikes ülikoolides toimus märkimisväärne kasv

<sup>35</sup> Havas, A., Izsak, K., Markianidou, P., Radošević, S. (2015) Comparative analysis of policy-mixes of research and innovation policies in Central and Eastern European countries, GRINCOH Working Paper No. 3.12.

<sup>36</sup> Borrás, S., Edquist, C. (2015) Education, training and skills in innovation policy, Science and Public Policy 42 (2015) pp. 215–227.

just loodus- ja täppisteaduste valdkonnas, kuid ka tehnikaaladel, sotsiaal- ja humanitaarteadustes (Joonis 9 Lisas 2). Võib öelda, et seni on suur osa doktoriõppe väljundist läinud teadussüsteemi enda laienemiseks ja erasektori TA töötajate hulgas domineerivad magistrikraadiga TA töötajad. Samas on TA tööjõukulud töötaja kohta ettevõtluses kõrgharidusest kiiremini kasvanud, mis peegeldab asjaolu, et tööturud neis süsteemides toimivad eraldiseisvatena (teadussüsteemi karjäärimudelid on pöördumatud kulud Eestis väga olulised, mistõttu on ka mobiilsus ettevõtlussüsteemi ja tagasi takistatud, samuti on barjääriks vajatavate oskuste profiili erinevused ja projektipõhise teadussüsteemi täna veel piisav premeerimisvõime). Võib loota, et ettevõtted muutuvad TA töötajate jaoks atraktiivsemaks tööandjaks, mis ka süsteemide sidusust suurendab (samas näiteks TE-2 tööstusdoktorantide meetme kontsentreeritus piiratud teadusvaldkondadele toetab fragmenteeritust sarnastel põhjustel punktis 2.1 väljatoodutega).



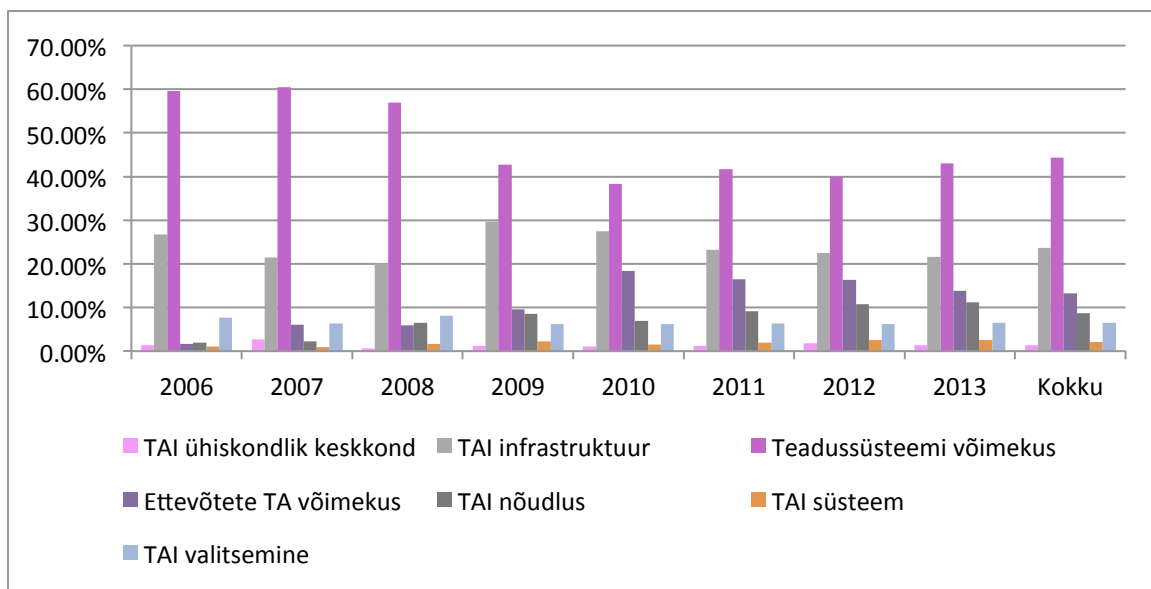
Joonis 3 TA tööjõukulude (töötaja kohta tuhandetes eurodes, vasak telg) ja TA töötajate (FTE, parem telg) dünaamika kõrghariduses ja ettevõtlussektoris

Allikas: autorite arvutused Eesti Statistikaameti andmete alusel

Kui vaadelda investeeringute proportsioone TE-2 strateegias (**Joonis 4**), siis rõhk on olnud osalejate võimekuste arendamisel eelkõige teadussektoris ja investeeritud on suures mahus ka teaduse infrastruktuuri. Kui uurida mõne edukama riigi (nt Iirimaa, keda vaadeldud perioodil võib pidada kriisist väljumise edulooks) kogemust, siis on näha, et proportsioonid struktuurivahenditest rahastatud meetmete vahel peegeldavad väga selgelt konkreetse hetke arengu kitsaskohti, nt aastatel 1989-1993 oli kaalukauss Iirimaaal kriisist toibuvatele ettevõtetele abi suures ulatuses (üle poole struktuurivahendite mahust, eemärgiks mh ka välisinvesteeringute sissevool), alates 1994-2006 kahel perioodil järjest on toetused ettevõtetele pidevalt vähenenud ja ettevõtete poolne kaasfinantseerimise määr samuti tõusnud ning tähtsustunud on investeeringud inimkapitali ja infrastruktuuri (vastavalt 36% ja

48% vahenditest perioodil 2000-2006), kuna arengu kitsaskohad nihkusid sinna).<sup>37</sup>

Eesti TE-2 meetmete puhul (mis ei moodusta kogu struktuurivahenditest antavaid toetusi) on ettevõtete toetused moodustanud 13% ja teaduse toetused 44% (vt Joonis 4<sup>38</sup>). Teaduse ja inimkapitali infrastruktuur on moodustanud 24% (laias mõttes, mitte ainult hooned, rajatised ja seadmed), mida ei ole just palju arvestades teaduse infrastruktuuri olukorda TE-1 lõpus. Samas võib pidada mõningast üleinvesteeringut (seadmete topelt hankimine, liigsuured hooned jne) ka kasusaajate madalate strateegilise planeerimise võimekuste, samuti osalejate vahelise koordineerimise puudumise tulemuseks. Samuti aitas sellele kaasa asjaolu, et kõrgharidusasutuste vastusvaldkonnad ei olnud selged investeeringute otsuste tegemise perioodiks. Lühiajaliselt (kuna riigieelarve toetus ei kasvanud/realiseerunud strateegias planeeritud mahtudes ja see kanaliseerus peamiselt IUT/PUT meetmesse), tekkis tasakaalustamatus teaduse “palgameetme” ja “infrastruktuuri meetmete” vahel, mistõttu mitmetes üksustes olid seadmed, kuid jäi saamata rahastus teadlaste palkamiseks. See põhjustas teravat kriitikat ETAg-i ja HTM suunal. Kui võrrelda dünaamikat (Joonis 4), siis alates 2009. aastast investeeringud teadussüsteemi enda võimekustesse osatähtsuse mõttes ei kasvanud (kasvasid ettevõtete TA võimekus ja nõudluskeskkonna meetmed). Püüdes seda üldistada võib öelda, et kui TA kogurahastus ei kasva, siis sõltub nende teadusgruppide aktiivsusest välisraha või ka ettevõtete TA lepingute sissetoomisel, kui edukad need infrastruktuuri investeeringud on. Samas aitaks olukorda leevendada ka baasfinantseerimise kasv, mis ülikoolide poolt sobivalt kanaliseeritult võimaldaks ühest küljest olemasoleva aparatuuri töötajatega katta. Samas on ülikoolide sees pinge ja ootus baasfinantseerimise rahastamise kanaliseerimiseks seni nõrgemalt rahastatud valdkondade järeleaitamiseks (erinevad sotsiaal-, humanitaarvaldkonnad, näiteks).



Joonis 4 TE-2 investeeringute proportsioonid

Allikas: autorite arvutused TE-2 strateegia rakendusplaanide andmete alusel (täpsem metoodika on toodud Lisas 6)

<sup>37</sup> Best, M.H., Bradley, J. (2006). Analysis of Estonian Business Structure and Competitiveness. Present situation and future development challenges. Report prepared for the Estonian Ministry of Finance.

<sup>38</sup> Lisas 6 on toodud detailsem metoodika, kuidas vastavad proportsioonid saadi.

Teadus- ja ettevõtlussüsteemide tihedam seotus (koostöö, töötajate mobiilsus jne) aitaks tõsta ettevõtete teadusmahukust, kuna Taiga tegelevate inimeste osatähtsust kogu töötajaskonnas (Lisa 2 Joonis 7) on suhteliselt madal. Samas on kahe poole vahelise tihedama koostöö takistuseks mõlema süsteemi suhteline „edukus“ – Eesti teadussüsteemi väljund mõõdetuna publikatsioonides ja tsiteeringutes on väga kiiresti kasvanud, samuti püsib endiselt kõrge võrreldes EL keskmisega innovaatiliste ettevõtete osakaal (TE-2 ja TE-3 indikaatorid). Võib tõdeda, et TE-2 on saavutanud erinevate osalejate võimekuste kasvu, kuid jätnud režiimid, mis nende osalejate toimimist mõjutavad, muutmata ning seetõttu ei ole süsteemi funktsionaalsus märkimisväärselt paranenud. Ettevõtete poolt vaadatuna (kasutades empiirilise baasina järjestikuseid CIS uuringuid) saab öelda, et hinnang partnerite „olulisusele“ innovatsiooni seisukohast lähtudes on püsinud madalal ja ei ole märkimisväärselt kasvanud võrreldes teiste EL riikidega perioodil 2006-2012.<sup>39</sup> Mitmete teadmusallikate olulisust kirjeldavad indikaatorid ettevõtlussektori innovatsiooniprotsesside jaoks näitavad ümberpööratud-U kujulist dünaamikat, kus tipuks jäi seni aastatel 2008-2010 saavutatud. Seesugust trendi näitavad ka innovatiivsete ettevõtete osakaalud paljudes KIE riikides.<sup>40</sup> Eesti puhul on järeldatud, et see trend peegeldab siin sarnaselt ka teiste riikide TAI süsteemide nõrkusi, mis avaldusid majanduskriisi järgselt ja seega TAI riigipoolse finantseerimise taandudes võib kogu süsteemi tulemuslikkus väheneda.<sup>41</sup> Kriisi ajal mitmete ettevõtlusmeetmete kiirendatud avamine oli oluline tolaegsete võimekuste säilitamiseks (Joonis 10 Lisas 2). On näha, et kui ettevõtete investeringud seisid paigal 2008-2009, siis avaliku sektori finantseering ettevõtete TA-s kasvas veidi ning alates 2010. aastast kasv kiirenes just ettevõtlussektoris, samal ajal avalik sektor tõmbus veidi tagasi.

Režiimid süsteemis ei ole muutunud, ettevõtete poole pealt sai innovatsiooniprotsesside toimimist põhjalikumalt kirjeldatud eelmises alapunktis, kust on näha, et ettevõtete innovatsiooniprotsessidesse ei ole avatud innovatsiooni idee sisse jõudnud. Kuid TA meetmete struktuur ja killustatus on tegelikult samuti kindlustanud seda, et ka teadus ei ole majandusele lähenenud. TIPS-i teaduse finantseerimise seire raport<sup>42</sup> näitab, et teadustegevuse tuludest jääb aastatel 2007-2013 erinevates ülikoolides enamasti 90-96% ulatuses projektipõhiste meetmete kanda, see näitaja on kõrgemas vahemiku otsas TTÜ-s ja TÜ-s ning teistes ülikoolides madalam. Võrdluseks tuuakse Soome kõrgeimad näitajaid järgmistes ülikoolides näiteks Aalto 74%, Tampere 70.2% ja Helsingi ülikool 60% ning regionaalsed ülikoolid neist madalamal tasemel. Meetmete koostoime analüüs (Ukrainiski et al 2015) näitab, et lisaks on näiteks TÜ instituutides kasvanud projektipõhiste õppetulude osakaal, mis keskmiselt küündis 50%-ni õppetuludest selle analüüsi valimist. Need protsessid näitavad, et üheltpoolt justkui on rahastajatel suur võimalus dirigeerida tulemust tänu kõrgele projektipõhisele rahastamise tähtsusele, kuid teisalt nende projektide nõrk eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine eelkõige publikatsioonides, on viinud selleni, et eelkõige kõiki projekte kasutatakse publikatsioonidena väljendatud teadustöök. Siin on huvitav koosmõju erinevate motivaatorite vahel, sest projekti tulemus ei pruugi alati olla mõõdetav publikatsioonides, kuid see on üks indikaator, mis väljendab nii TAI strateegia, erinevate meetmete tasandi (baasfinantseerimine, IUT jne), ülikooli tasandi kui ka

<sup>39</sup> Havas, A., Izsak, K., Markianidou, P., Radošević, S. (2015). Comparative analysis of policy-mixes of research and innovation policies in Central and Eastern European countries, GRINCOH Working Paper No. 3.12.

<sup>40</sup> Ibid.

<sup>41</sup> Gorkey-Aydinoglu, S., Ozdemir, Z. (2015). Governance of Technology and Innovation Policy Mix: The Estonian Experience Since 2000, *Review of European Studies*, 7,7:144-151.

<sup>42</sup> Ukrainiski et al. (2015b). Eesti teaduse finantseerimise seire. *TIPS Uuring 2.2. Lõppraport*.



individuaalse teadlase tasandi ühispüüdlusi.<sup>43</sup> Eesti TE-2 strateegias on publikatsioonide arv 1.5 kordselt sihttasel ületav indikaator (see on kõigist indikaatoritest kõige kõrgemalt ületatud, vt ka Tabel 6 Peatükis 4), mis peegeldabki ühelt poolt indikaatori suhteliselt kergest mõjutamisvõimetest (nt võrreldes ettevõtete tootlikkuse vmt-ga) aga samuti ka seda, et see oli kõigile osapooltele üheselt arusaadav ning kõigi huvidega klappiv mõõdik. **Selle kõrval ei ole ühelgi tasandil vastu seada teaduse-majanduse seoseid toetavat motivatsioonipaketti (samuti mõõdikut).**

TE-2 raames käivitused HTM vastutusalas riiklikud programmid ning TA tegevusele (sh TA asutuste ja ettevõtete koostööle) suunatud alameetmed (rakendajaks SA Archimedes), millest esimesed avati 2010. Kuigi TE-1 ja TE-2 strateegias võtmevaldkonnad suuresti kattusid, ei kiirendanud see oluliselt riiklike programmide koostamist neis valdkondades (kusjuures nt 3 programmi kinnitati 2011 täpselt ühel ja samal ajal, kuid riiklike programmide institutsionaliseerimine, millega määratakse kindlaks riikliku programmi mõiste ja korraldus TAKS tasemel, jõustus alles 1.3.2012 TAKS muudatusega).

TAI poliitika kujundajate osapoolte (sh HTM ja MKM esindajate ning ka TANI) hinnangud nendele meetmetele olnud väga vastuolulised: ühelt poolt on veel vara nende terviklikku mõjusust hinnata (meetmete rahastatavad tegevused on veel elluviimisel), kuid meetmete osapoolte hinnangud (sh ka valdkondlikud ministriumid, kes peaksid olema ühed tulemuste rakendajad), on pigem rõhutanud, et senine korraldus ja fookusteemade väljakujunemise ja väljavalimise protsesside loogika ei ole alati nende seisukohast arusaadav (nt riiklike programmide puhul omistati positiivsemaid hinnanguid – nt tervisetehnoloogiate riiklik programm – just programmidele, kus tekkis HTM/MKM kõrval selge partner avaliku sektori sees, kes oli huvitatud konkreetsemate visioonide ja vajadustes sõnastamisest); lisaks on ülikoolides ja teadlaskonnas nähtud nendes pigem teaduse rahastamise maksimeerimise allikaid.<sup>44</sup>

Kuigi programmid on olnud eripärased, on erinevused juhtimisstruktuuris lähtunud rahastamismudelitest ning mitte tehnoloogia eripäradest ja küpsustasemest. Viimasel on aga leitud olevat otsene seos erasektori huvide (institutsionaliseeritud) moodustumisele ja vastavalt representatiivsusele (nt pigem nõ institutsionaliseerimata erahuvide prevaleerimine biotehnoloogias vs tugev esindusorganisatsioon IT-s). Institutsionaalsele ebaküpsusele viitavad veel: poliitikakujundajate kanalid huvigruppideni jõudmisel, mis on tihti baseerunud informaalsusel ja olemasolevatel kontaktidel, erasektori enda piiratud võimekus oma huvisid sõnastada, piiratud horisontaalse koordineerimise suutlikkus ministriumide endi tasemel, ning piiratud võtmetehnoloogiate sidustamine traditsiooniliste valdkondadega.<sup>45</sup> **Seetõttu tuleb arendada lisaks ettevõtete-ülikoolide võimekustele ka ettevõtlus-organisatsioonide ja haruministriumite institutsionaalset võimekust partnerlustes osaleda.**

<sup>43</sup> Publikatsioonide lugemisele tugineva rahastusvalemi märkimisväärset mõju Austraalia WoS publikatsioonidele on näidanud Butler, L. (2003). Explaining Australia's increased share of ISI publications—the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy*, 32(1), 143-155.

<sup>44</sup> Vt siinjuures taustaks Karo, E. et al. (2014). Eesti teadusfinantseerimise instrumendid ja teaduse rakendatavus majanduses: poliitikaanalüüs tänase TAI süsteemi väljakutsetest ja võimalustest, *TIPS Uuring 5.1. Lõppraport*. <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3637>. Samuti Riigikontroll (2012). Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmistepõhine Eesti“ toodud riiklike teadus- ja arendusprogramme? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 7. märts, 2012, Tallinn, lk. 17-18; TAN (2012). Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika peamised suunad järgnevatel aastatel, *Teadus- ja Arendusnõukogu arutelupaber*, 12. juuni 2012, Riigikantselei Strateegiabüroo.

<sup>45</sup> Mäekivi, R. (2015). Private Sector Participation in Research, Development and Innovation Policy: A Technology Perspective. *MA Thesis*, Faculty of Social Sciences, Ragnar Nurkse School of Innovation and Governance, TUT.

### 2.3. TAI süsteemi rahvusvahelistumine

Eesti teadussüsteemi roll on EL riikide hulgas muutunud raamprogrammide alusel hinnatuna päris kiiresti – nii finantseeringute mõttes kui ka projektides juhtivpartneri rolli mõttes (Lisa 3 Joonis 11).<sup>46</sup> Siiski kui võrrelda tippriikidega, on Eesti teadlased juhtivpartneriteks vaid ca 10% projektide juures, mis on umbes kolmandik tippriikide näitajast. Iseenesest ei ole Eesti TE-2 perioodil seadnud otseseks eesmärgiks EL teadustöö koordineerimises osalemise kasvu, kuid siin võiks laiemaks eesmärgiks olla pigem lisaks Eesti ühiskonna ja majanduse jaoks oluliste teemade käsitlemise ka rahvusvahelistest allikatest finantseerimise parandamine arvestades teadlase kohta tuleva TA rahastuse madalat taset. Samas kui vaadata teisi suuremaid TA rahastamise allikaid, võib öelda, et Eesti puhul on näiteks ERDF-il (tegelikult struktuurivahenditel tervikuna) märkimisväärselt suurem potentsiaal TA tegevusi mõjutada (vt Lisa 3 Joonis 19). Seetõttu ei pruugi ka struktuurivahendite suhtelise külluse tingimustes raamprogrammide projektide taotlemise aktiivsus olla potentsiaalilähedane. Kui võrrelda Eesti teadussüsteemi edukust finantseerimise sisse- (või ka tagasi-) toomisel, siis 7. raamprogrammi kaudu on tagasi toodud umbes 8% EL eelarvesse makstud rahast, mis on meie TA kogukulutustest 3% juures (Lisa 3 Joonis 16).

Rahvusvaheliselt on püütud ka analüüsida, kas riikide osalemine EL projektides on „optimaalne“ st vastab nende võimekusele. Näiteks on MIRRIS autorid pakkunud välja, et riikide potentsiaalset võimekust selles vallas peaks mõõtma indeks, mis arvestab võrdsel määral riigi osatähtsust EL teaduse ja tehnoloogiaga seotud inimressurssi, TA töötajate ja kõrgtehnoloogilise ettevõtluse osas. Hinnangu tulemus näitab, et Eesti pole täies ulatuses oma võimekusi ära kasutanud (antud metoodika järgi on puudujääk umbes 94 osalejat taotlustes) (Lisa 3 Joonis 18). Seda toetab ka TIPS rahastamise meetmete koosmõju uuring (Ukraini et al. 2015), milles tuuakse välja, et TÜ instituutidest toetuvad edukad loodusteaduste instituudid suhteliselt vähem välismaisele projektirahastamisele ning neist enam hangivad välisrahastust sotsiaalteaduste instituudid. Esimeste hulgas toetatakse rohkem nii IUT/PUT kui ka erinevatele struktuurivahendite meetmetele (nt tippkeskused). See näitab nii mõneski mõttes, et Eesti tugevamad teadusgrupid ei ole orienteeritud välismaisele teaduse rahastamisele ja EL teadusraha turul konkureerimisele, kuna „odavam“ on saada rahastust Eesti seest. Arvestades sotsiaalteaduste rajasõltuvust ja uut algust 25 aastat tagasi, näitab see, et nii mõnedki konkurentsivõimelised grupid on juba tekkinud. Samas paneb see siiski küsima, kas pikas perspektiivis loodusteaduste konkureerimine (nn turu jagamine) Eesti sees ei või aeglustada nende senist edukat arengut tulevikus.

Teine Eesti TE-2 strateegia peamisi eesmärke oli TA mahu ja kvaliteedi kasv ja võib öelda, et selle eesmärgi saavutamisele on vähemalt osaliselt kaasa aidanud rahvusvahelised koostööpublikatsioonid (Lisa 3 Joonis 14). Eesti osakaal on EL publikatsioonides kasvanud päris kiiresti arvestades koostööpublikatsioonide kiiret kasvu (umbes 0.15%-lt 0.25%-ni (Lisa 3 Joonis 15)) vaadeldud kümnendi jooksul. EL autoritega koostöös valminud publikatsioonide osatähtsus on teiste riikidega võrreldes üks kõrgemaid, mis on ka väikeriigile iseloomulik.<sup>47</sup> Eesti on olnud suhteliselt vähem aktiivne EL väliste partneritega koospublitseerimises, kuid ka see näitaja on veidi kasvanud EL võrdluses.

TE-3 strateegias on lisaks seatud teaduse nähtavuse eesmärk teadusartiklite tsiteeritavuse kaudu. Mõlemad eesmärgid on vastastikku toetavad, sest tavapäraselt on rahvusvahelised koostööartiklid ka nähtavamad. Eesti teadlaste publitseerimist ja tsiteeritavust

<sup>46</sup> MIRRIS (2014). Participation of EU13 countries in FP7. Scoping Paper drafted by Christian Saublens, EURADA.

<sup>47</sup> Ukraini, K., Masso, J., & Kanep, H. (2014). Cooperation patterns in science within Europe: the standpoint of small countries. *Scientometrics*, 99(3), 845-863.

rahvusvahelises võrdluses uurinud akadeemik J. Allik toob välja selle kui eduloo.<sup>48</sup> Siiski täpsemalt uurides paistab silma Eesti teadusvaldkondade väiksus ja haavatavus (nt materjalitehnoloogia valdkonnas), mis ei pruugi tagada publitseerimise ja tsiteerimise jätkuvat edukust. Samuti paistab, et Balti riikide teaduspublikatsioonide kasv tundub jõudvat küllastuspunkti.<sup>49</sup> Probleemina eeltoodud uuringus tuuakse välja asjaolu, et kaks suuremate hulka kuuluvat Eesti ülikooli (Tallinna Ülikool ja Tallinna Tehnikaülikool) ei ole 1% maailma tsiteeritumate hulgas üheski teadusvaldkonnas (mis tuleneb ka vähemalt mingil määral nende profiilidest). Samuti on näha, et kõrgelt tsiteeritud teadlaste hulgas on päris palju välismaalasi, kuid samuti Eesti teadussüsteemist suure osa ajast väljaspool töötavaid teadlasi.<sup>50</sup> Eesti Statistika andmetele tuginedes võime nentida, et Eesti kõrgharidussektoris on välisteadlaste arv ELiga ühinemisele järgnenud kümne aastaga kaheksakordistunud. Kuigi eelkirjeldatud analüüsis tuuakse välja, et TA riigipoolne rahastamine ei ole 2008. aastast kasvanud ja seetõttu on seesugune edukus ootamatu, siis tegelikult on teadlaste hulk ülikoolis (eriti edukates loodusteaduse valdkondades) kasvanud kogu selle perioodi jooksul eelkõige struktuurivahendite finantside toel, mistõttu võib väita, et **publikatsioonide ja tsiteeringute kasv on toimunud eelkõige kasvava teadussüsteemi tingimustes.**

Üks võimalik selgitus tsiteeritavuse kasvus on grupiautorluses valminud publikatsioonide järjest suurem osatähtsus. Seda ei ole Eesti puhul märkimisväärselt uuritud, kuid näiteks on leitud, et 2012. aastal andsid grupiautorluses loodud publikatsioonid ca 68% Tallinna ja 25.5% Tartu aadressiga teadlaste kõigi artiklite tsiteeringutest.<sup>51</sup> Seesugune rahvusvaheline koostöö on finantseeritud mh ka infrastruktuuri arendamise meetmetest ja aitab parandada Eesti teaduse nähtavust maailmas (kui see on omaette eesmärgiks, majanduslikus mõttes on "reklaamitulust" suurema potentsiaaliga siiski kvaliteetsete teadustulemuste kojutoomine ja rakendamine siinses ühiskonnas), samas vajaks täpsemat analüüsi, missugune on seesuguste investeeringute laiem mõju Eesti TAI süsteemile/ühiskonnale ja kuidas saadud teadmisi paremini siin ära kasutada.

Eesti on olnud rahvusvahelises teaduskoostöös suhteliselt edukas. Viimaste aastate andmed (nt raamprogrammide taotluste hulk ning koostööpublikatsioonid) näitavad siiski, et koostöö ei ole viimasel ajal enam nii aktiivne kui varem.<sup>52</sup> Üks põhjusi võib siin olla see, et ELi struktuurivahendite suure sissevoolu tingimustes on rõhuasetus integratsiooni toetamisele Euroopa teadusruumis jäänud varasemaga võrreldes tagaplaanile. Samuti näiteks mobiilsusprogrammides PEOPLE (2007-2012) on Eesti olnud suhteliselt edukas, kuigi osalejate arv oli FP5: 29, FP6: 21 ja FP7: 41, siis teiste riikidega võrreldes on nn turuosa kahanenud 0.37%-lt 0.34%-ni kahes viimases programmis.<sup>53</sup> Hiljutine Tartu Ülikooli andmetele tuginev TIPS uuring näitas selgelt, et suur osa teadlasi ja õppejõude ei ole rahvusvaheliselt kuigi aktiivsed (üle poolte akadeemilistest töötajatest ei käinud aasta jooksul kordagi välislähetuses ja üle 30-päevane lähetus oli erand).<sup>54</sup>

<sup>48</sup> Allik, J. (2008) Quality of Estonian science estimated through bibliometric indicators (1997–2007) Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, 57, 4, 255–264; Allik, J. (2013) Factors affecting bibliometric indicators of scientific quality, TRAMES, 17(67/62), 3, 199–214.

<sup>49</sup> Allik, J. (2015). Progress in Estonian science viewed through bibliometric indicators (2004–2014), kokkuvõte on avaldatud Eesti Teaduste Akadeemia Toimetised, 64 (2), 125–126.

<sup>50</sup> Ibid.

<sup>51</sup> Ukrainski, K. (2014). Haridus ja teadus konkurentsivõime tegurina. Tartu ja Lõuna-Eesti konkurentsivõime ja kasvualade analüüs, Tartu Teaduspark.

<sup>52</sup> Ukrainski, K., Masso, J., & Kanep, H. (2014). Cooperation patterns in science within Europe: the standpoint of small countries. *Scientometrics*, 99(3), 845–863.

<sup>53</sup> MIRRIS (2014:11-13).

<sup>54</sup> Philips, K., Lees, K. & Lille, K. (2015) Eestiga seotud teadlaste mobiilsus Euroopa teadusruumis. *TIPS Uuringu 6.3 lõppraport*. <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3691>.

Kui vaadelda lähemalt Eesti rolli valdkondlikus spetsialiseerumises Euroopa uute liikmesriikide hulgas, siis Eesti tugevusteks on tervisega, IKT-ga, kuid samuti siseriiklikult mitteprioriteetsed sotsiaal- ja humanitaarvaldkonna projektid. Võrreldes kitsamalt kodumaise spetsialiseerumisega rahastamises on muster küllaltki sarnane. Eesti on raamprogrammides olnud suhteliselt edukas ka väikese ja keskmise suurusega ettevõtete projektide hulgas, kuid võrgustikele suunatud projektide osas on Eesti jäänud vähem edukaks võrreldes teiste riikidega. See puudutab ülikoolide ja ettevõtete koostööd nii rahvusvahelise koolituse osas kui ka muude partnerlusprojektide osas. VKE-de taotluse sektoraalne jaotus on ka teistsugune võrreldes teadusasutuste omaga ja on keskendunud IKT, transpordi ja turvalisuse valdkonda (otsustades osatähtsuste alusel kõigist Eesti taotlejatest). Viimased kaks valdkonda ei ole TE-2 prioriteetide hulgas, kuid ilmselgelt rahvusvaheliselt konkurentsivõimelised. Siin peegeldub teaduse-ettevõtluse vähese koostöö mõõde väljaspool puhtaid teaduslepinguid. See on üks valdkond, kus ülikoolid saaksid aidata ettevõtetel leida TA partnereid ka väljastpoolt Eestit, samas on probleemiks see, et kuna ülikoolide teadlased on orienteeritud tippteadusele (publikatsioonid ja tsiteeringud), siis selline koolituse jmt rahvusvaheline arendamine koostöös väikeettevõtetega ei ole piisavalt atraktiivne.

## 2.4. Intellektuaalse omandi roll TE-2 strateegias

Intellektuaalse omandiga seotud eesmärgid ja indikaatoreid ei saa vaadelda lahus TE-2 strateegias seatud poliitilistest eesmärkidest.<sup>55</sup> IO indikaatorite kontekstis on asjakohane TE-2 strateegia eesmärk, millega taotletakse **TA konkurentsivõimelise kvaliteedi ja mahu kasvu** (lk. 21). Sellega seoses on toodud välja ka konkreetseid<sup>56</sup> intellektuaalse omandi indikaatorid:

- kõrgekvaliteediliste publikatsioonide arv rahvusvaheliselt tunnustatud bibliomeetrilise andmebaasi andmetel 1200 (2004. aastal *ISI Web of Knowledge*'i andmetel 796)
- Euroopa Patendiameti patentide arv miljoni elaniku kohta viiekordistub (2002. aastal 8,9; EL25 vastav näitaja 133,6).

Tuginedes TE-2 strateegiale võib asuda seisukohale, et IO indikaatoreid kasutatakse eelkõige **teadustegevuse**<sup>57</sup> mõõdikuna. Toodud lähenemist toetab asjaolu, et patendiindikaatorid esitatakse seoses TE2 strateegia eesmärgiga 1 (TA konkurentsivõimeline kvaliteet ja mahu kasv). Patenteerimisaktiivsusest räägitakse samuti teadustegevuse mahu ja kasvu juures. Intellektuaalne omand on kasutatav ka

<sup>55</sup> Vt. ka I. Feller, G. Gamota & W. Valdez (2003). Developing science indicators for basic science offices within mission agencies. – Research Evaluation 12 (1), lk. 71-79.

<sup>56</sup> TE-2 strateegia seab eesmärgiks ka teadlikkuse suurendamise (lk. 30). Selle eesmärgi saavutamist eraldi ei mõõdata, kuna teadlikkus peaks väljenduma käitumises ehk siis IO kasutusaktiivsuse kasvus.

<sup>57</sup> Teadustegevuse, arenduse ja innovatsiooni mõiste on avatud teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus (TAKS). – RT I 1997, 30, 471; RT I, 04.12.2014, 4.

TAKS § 2 avab nimetatud mõisted järgmiselt:

- 1) arendustegevus – uuringute ja kogemuste kaudu saadud teadmiste rakendamine uute materjalide, toodete ja seadmete tootmiseks, protsesside, süsteemide ja teenuste juurutamiseks või nende oluliseks täiustamiseks;
- 2) innovatsioon – uute ideede ja teadmiste kasutamine uudsete lahenduste rakendamiseks, mis hõlmab toodete ja teenuste väljatöötamist ning uuendamist (tooteinnovatsioon); vastavate turgude hõivamist ja laiendamist (turuinnovatsioon); uute tootmis-, tarne- ja müügimeetodite loomist ning juurutamist (protsessiinnovatsioon); uuendusi juhtimises ja töökorralduses (organisatsiooniinnovatsioon) ning töötingimuste ja personali oskuste arendamist (personaliinnovatsioon);
- 3) teadustegevus – isiku loomevabadusel põhinev tegevus, mille eesmärk on teaduslike uuringute abil uute teadmiste saamine inimese, looduse ja ühiskonna ning nende vastastikuse toime kohta.

arendustegevuse ja innovatsiooni indikaatorina, kuid seal ei saa aluseks olla üksnes IO statistika.<sup>58</sup> Kõige olulisemaks indikaatoriks on IO abil teenitud tulu.

**Intellektuaalse omandi olemus ja kasutatavus indikaatorina.** Intellektuaalse omandi indikaatorite süsteemi loomisel tuleb lähtuda WIPO asutamiskonventsiooni<sup>59</sup> artiklist 2 antud määratlusest, mille kohaselt IO sisaldab õigusi, mis tulenevad intellektuaalsest tegevusest tööstuse, teaduse, kirjanduse ja kunsti alal. IO jaotatakse tihti kolmeks: a) autoriõigus; b) autoriõigusega kaasnevad õigused; c) tööstusomand (vt. Lisa 4 Tabel 8). Intellektuaalset omandi kategoriseerimine võib toimuda ka selle alusel, kas tegemist on registreeritava või mitteregistreeritava intellektuaalse omandiga.

Registreeritava IO indikaatorina ei pea kasutada üksnes patenti. TE-2 strateegia seab eesmärgiks ka rahvusvaheliselt tuntud Eesti brändide ja kaubamärkide arvu suurendamise (lk 23). Kaubamärgi määratlus tuleneb õigusaktidest.<sup>60</sup> Brändil puudub üldtunnustatud definitsioon. Praktikast võib see hõlmata äriühingu kaubamärke, ärinime ning üldiselt korporatiivset identiteeti (*corporate identity*). Mõõdetav indikaator peab olema üheselt mõistetav. Rahvusvaheline tunnus on ebaselge kriteerium ning selle tuvastamine teadus- ja arendustegevuse hindamiseks ei ole kuluefektiivne. Taolises kontekstis on üheks selgemaks indikaatoriks Siseturu Ühtlustamise Ameti (OHIM) poolt väljastatud kogu EL-is kehtivad kaubamärgid. Innovation Scoreboard kasutab samuti Ühenduse kaubamärki (*Community trademarks*) ja disaini (*Community designs*)<sup>61</sup> intellektuaalse vara (*intellectual assets*) alla kuuluva indikaatorina.<sup>62</sup> Ühenduse kaubamärk ei ole muidugi garantii rahvusvahelisest üldtuntusest (selle tuvastamiseks peaks tegema nt. küsitluse teistes riikides, läbi viima tarbija uuringuid). Samas näitab see siiski kaubamärgi omaniku soovi kaitsta oma identiteeti ka väljaspool Eestit. Vaadates OHIM statistikat, siis 2007 registreeriti 47 Eesti residentide kaubamärki ning aastal 2013 registreeriti Eesti residentide 192 kaubamärki (Lisa 4). Patendiga kaitsitud tehnoloogia suuremale väärtusele võib viidata selle kombineerimine Ühenduse kaubamärgi ja disaini kaitsega. Kuna mõlema instrumendiga seonduvad kulud, siis puhtmajanduslikult ei ole otstarbekas taotleda olematu majandusliku potentsiaaliga leiutisele täiendavalt juurde näiteks Ühenduse kaubamärki.

Registreeritavat intellektuaalset omandit on lihtne kasutada kvantitatiivse indikaatorina, kuid see ei anna teaduategevusest tervikku ülevaadet. **Eesti jaoks strateegilised valdkonnad**

<sup>58</sup> Siinkohal võib korrata TIPS programmi 2014. aasta uuringu järeldust: "intellektuaalse omandi kasutamine innovatsiooni indikaatorina on piiratud ja formaalsed kvantitatiivsed indikaatorid ei iseloomusta sisuliselt innovatsioonivõimekust. Seepärast tuleb IO indikaatoritesüsteemi ülesehitusel lähtuda eelkõige parimate praktikadena käsitletavate maade strateegiamudelitest ja kvalitatiivsetest mustritest". - T. Mets, A. Kelli, A. Mets, T. Tiimann (2014). Uuring 1.1 Intellektuaalomandi (IO) süsteem ja IO roll väikeriigi T&A&I süsteemis, võrdlev situatsiooni kaardistamine ja eeluuring. Arvutivõrgus: <http://tips.ut.ee/est/uuringud/> (7.8.2015), lk. 74.

<sup>59</sup> Ülemaailmse Intellektuaalse Omandi Organisatsiooni asutamise konventsioon. – RT II 1993, 25, 55.

<sup>60</sup> Näiteks määratleb ühenduse kaubamärgi määruse artikkel 4 kaubamärgi järgnevalt: „Ühenduse kaubamärgi võivad moodustada mis tahes tähised, mida on võimalik graafiliselt esitada, eelkõige nimed, sealhulgas isikunimed, kujutised, tähed, numbrid või kaupade või nende pakendi kuju, kui selliste tähiste põhjal on võimalik eristada ühe ettevõtja kaupu või teenuseid teiste ettevõtjate omadest“. – Nõukogu määrus (EÜ) nr 207/2009, 26. veebruar 2009, ühenduse kaubamärgi kohta (kodifitseeritud versioon) (EMP's kohaldatav tekst). ELT L 78, 24.3.2009, lk. 1-42.

<sup>61</sup> Ühenduse disain on sarnaselt kaubamärgiga kogu ühenduse territooriumil kehtiv intellektuaalse omandi õigus. – Vt. – Nõukogu määrus (EÜ) nr 6/2002, 12. detsember 2001, ühenduse disainilahenduse kohta. - ELT L 003, 05/01/2002, lk. 1-24. Konsolideeritud versioon arvutivõrgus: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1439012561299&uri=CELEX:02002R0006-20130701> (8.8.2015).

<sup>62</sup> Nii Ühenduse kaubamärki kui disaini on paigutatud European Innovation Scoreboard indeksis ettevõtja tegevuste (*firm activities*) indikaatorite alla. – Vt. European Innovation Scoreboards. Arvutivõrgus: [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm) (7.8.2015).

tuginevad ka mitteregistreeritavale intellektuaalsele omandile. Näitena võib tuua IT sektori tuginemise autoriõigusele. Ärisaladuse rolli teadmuse kaitsel on raske ülehinnata. Suur osa Eesti era- ja avaliku sektori väärtuslikust teadmusbasisist on kaitstav ärisaladusena.

Laiema intellektuaalse omandi käsitluse vajadus tuleneb ka TE-2 strateegias määratletud strateegiliste võtmetehnoloogiate kaitsevormidest. Strateegia nimetab kolme võtmetehnoloogiat: 1) info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad (autoriõigus ja kaasnevad õigused, ärisaladus, kaubamärk), 2) biotehnoloogiad (patent, ärisaladus, autoriõigus, kaasnevad õigused (eelkõige andmebaasi looja õigused), kaubamärk) ja 3) materjalitehnoloogiad (patent, ärisaladus, autoriõigus, kaasnevad õigused (eelkõige andmebaasi looja õigused), kaubamärk) (lk. 6).

Mitteregistreeritava intellektuaalse omandi kui indikaatori probleem väljendub statistika puudumises (reeglinna puuduvad autoriõiguse ja ärisaladuse registrid). Samas ega ka registreeritav intellektuaalne omand ei ole vaba probleemidest. Registrikannete pinnalt on küll lihtne statistikat teha, kuid probleem IO kui indikaatoriga seisneb selles, et registreeringu olemasolu ei näita tegelikult IO majanduslikku ega teaduslikku väärtust. Innovatsiooni indikaatorina ei ole küsimus IO kui juriidilise õiguse olemasolus (mida on lihtne statistiliselt kajastada), vaid selle kasutuses väärtuse loomisel. IO kommertsialiseerimise kontekstis ostetakse kasutusõigus konkreetsele tehnoloogiale või muule teadmusele. Sageli ei ole eesmärgiks intellektuaalne omand, vaid sellega kaitstud toode/teenus. Valdkonna kirjanduses on selgitatud, et teadmispõhise äri väljakutseks on teadmuse muutmine kasumiks. Seejuures ei ole intellektuaalne omand väärtusettepanekuks (*value proposition*). Pigem on väärtusettepanekuks IT lahendus, süsteem, sisu jmt, mistõttu on intellektuaalse omandi roll varjatud (*implicit*).<sup>63</sup> Seetõttu tuleb arendustegevuse ja innovatsiooni indikaatorina tuleb lähtuda pigem teenitud tulu kui indikaatoriga (sissetuleku põhine lähenemine, i.k. *income approach*).

**Patent kui teadustöö indikaator.**<sup>64</sup> TE-2 strateegias on juhitud tähelepanu teadusasutuste madalale patenteerimisaktiivsusele kui kitsaskohale (lk. 17). Selle probleemi lahendamiseks on püütud teadlasi motiveerida esitama patenditaotlusi. Näiteks käsitleb TA korralduse seadus patente erinevates kontekstides (juhtivteaduri kvalifikatsioon, baasfinantseerimine) teadustööna (§ 8 lg 4, § 15<sup>1</sup>). TA asutuste baasfinantseerimise määramise tingimused ja kord<sup>65</sup> võrdsustab registreeritud patenditaotluse kahe ja patendi kolme kõrgetasemelise artikliga (§ 3).

Patendi võrdsustamist teaduspublikatsiooniga võib pidada igati asjakohaseks. 2013. aastal avaldatud empiirilises uuringus on leitud, et autorina võidakse käsitleda nii sisulise panustamise, tehnilise abi kui ka sotsiaalse staatusega seoses.<sup>66</sup> Leiutajana nimetatud isikud on reeglina andnud sisulise panuse leiutise loomisesse.<sup>67</sup> Seetõttu võib patenti pidada isegi

<sup>63</sup> U. Petrusson. Patents and Open Access in the Knowledge Economy. – Annette Kur and Vytautas Mizaras (eds.). The Structure of Intellectual Property Law. Can One Size Fit All? Edward Elgar Publishing, 2011, lk. 79.

<sup>65</sup> Patendi kui indikaatori temaatika on põhjalikumalt avatud teadus- ja innovatsioonipoliitika seire programmi raames tehtud analüüsis, mille seisukohatadele siinkohal toetutakse. – Mets, T.; Kelli, A.; Mets, A. (2015). Intellektuaalomandi (IO) protsesside süvaanalüüs, seire meetodika testimine ja analüüs ning Eestile sobivate IO poliitikasoovituste kujundamine. 1-62. Arvutivõrgus: <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3687> (16.9.2015).

<sup>66</sup> Vt. ka M. Rahu, T. Bachmann (2015). Teadusartikkel: autorsus ja tänuavaldus. – Akadeemia 27(1), 3-43.

<sup>67</sup> C. Haeussler, H. Sauermann (2013). Credit where credit is due? The impact of project contributions and social factors on authorship and inventorship. – Research Policy 42, lk. 688-703.

paremaks teadustöö indikaatoriks kui teadusartiklit, sest leiutajaks märkimine toimub rangemate kriteeriumite alusel kui autoriks märkimine ning leiutis läbib registreerimisprotsessis patentsuse kriteeriumite hindamise ekspertiisi, mida võib pidada ulatuslikumaks võrreldes artiklite retsenseerimisega.

TE-2 strateegia rakendamise põhiliste indikaatorina on nimetatud eesmärk, et **aastaks 2013 peab olema 45 Euroopa Patendiameti patenti miljoni elaniku kohta** (lk. 36). Kui vaadata Euroopa Patendiameti statistikat, siis on Eesti residendile aastal 2013. väljastatud 9 patenti ning Eesti residentide poolt esitatud 43 patenditaotlust (Lisa 4). WIPO poolt rahvusvahelise PCT statistikale tuginedes saab samuti väita, et mingit olulist nihet ei ole toimunud (Lisa 4). Eesti Patendiametisse 2013 esitati Eesti taotleja poolt 25 taotlust ning Eesti taotlejale väljastati 47 patenti (Lisa 4). TE-2 strateegias seatud eesmärk suurendada patentide arvu ja lähtuda patendist kui indikaatorist omab järgnevaid puudusi:

- 1) kuna Euroopa patendi saamisele kulub 3 kuni 5 aastat,<sup>68</sup> siis 2007 oli mingis osas teada, kui palju patent aastaks 2013 väljastatakse. Üksnes patendist lähtumine annab infot küllaltki suure ajalise nihkega. Seetõttu tuleks arvestada ka patenditaotlustega. Näiteks ka Innovation Scoreboard kasutab PCT<sup>69</sup> taotlusi indikaatorina.<sup>70</sup> Valdkonnauuringutes on juhitud tähelepanu asjaolule, et kõige otstarbekam on indikaatorina käsitleda **avaldatud patenditaotlust**.<sup>71</sup> Põhjus seisneb asjaolus, et avaldamisega saadakse leiutisele ajutine kaitse,<sup>72</sup> mis on võrreldav patendikaitsega. Kui kaitse saamine üldse või siis soovitud mahus on ebakindel, siis võib taotleja huvides olla menetluse venitamine.<sup>73</sup> Üksnes patenditaotluste statistikast siin abi ei ole, sest indikaatorina tuleks kasutada avaldatud patenditaotlust. Avaldatud patenditaotlusest ilmneb, kes on taotleja ning kes on leiutaja. Teadusasutustel on küll olemas statistika enda poolt esitatud taotluste kohta. Samas ei pruugi neil olla statistikat teadusasutustes töötavate teadlaste kohta, kes esitavad ise või patenditaotlus esitatakse kolmandate isikute poolt.
- 2) patentide arv ei ole samuti selge karakteristik. Patenti taotletakse leiutisele. Enne patenditaotluse esitamist on leitusi kaitstav ärisaladusena, patenditaotluse avaldamisest tekib ajutine kaitse ning patendi väljastamisega saab patendiomanik ainuõiguse keelata leiutist kasutada. Kuna patendikaitse (sarnaselt ülejäänud IO kaitsega on territoriaalne), siis tuleb leiutisele taotleda kaitset erinevates riikides. Taolised patendid moodustavad kokku patendipere.<sup>74</sup> Teadustöö kontekstis on teadustöö panuseks eelkõige leiutis, mitte saadud patentide arv.

<sup>68</sup> European Patent Office. FAQ - Procedure & law. Arvutivõrgus: <http://www.epo.org/service-support/faq/procedure-law.html#faq-274> (9.8.2015).

<sup>69</sup> Vt. WIPO. Protecting your Inventions Abroad: Frequently Asked Questions About the Patent Cooperation Treaty (PCT). Arvutivõrgus: <http://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html> (9.8.2015).

<sup>70</sup> Vt. European Innovation Scoreboards.

Arvutivõrgus: [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm) (7.8.2015).

<sup>71</sup> Euroopa patendikonventsioon artikkel 93 kohaselt avaldatakse patenditaotlus pärast 18 kuu möödumist patenditaotluse esitamist. - Euroopa patentide väljaandmise konventsioon. - RT II 2002, 10, 40.

<sup>72</sup> Patendiseaduse § 18 lõike 1 kohaselt saab leiutis ajutise kaitse patenditaotluse esitamise kuupäevast arvates kuni patendi väljaandmise teate avaldamise kuupäevani. - Patendiseadus. - RT I 1994, 25, 406; RT I, 29.06.2014, 109.

Intellektuaalse omandi kodifitseerimise tulemusena muudetakse ajutise kaitse kontseptsioon õigusdogmaatilisel selgemaks. Vt. Tööstusomandi seadustiku eelnõu § 97 (versioon 22.7.2014); Tööstusomandi seadustiku eelnõu seletuskirja kommentaar § 97 juurde (versioon 22.7.2014). Arvutivõrgus: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomandi/> (24.7.2015).

<sup>73</sup> N. van Zeebroeck (2011). Long Live Patents: the Increasing Life Expectancy of Patent Applications and Its Determinants. - Review of economics and institutions 2(37), lk. 5.

<sup>74</sup> Euroopa Patendiamet (EPO) määratleb patendiperet järgmiselt: " A patent family is a set of either patent applications or publications taken in multiple countries to protect a single invention by a common inventor(s) and

Patendipere suurust indikaatorina ei tuleks küll ignoreerida. Näiteks D. Harhoff *et. al.* on leidnud, et patendipere suurus viitab leiutise väärtusele.<sup>75</sup> Tegelikult ka lihtne majandusloogika ütleb, et kuna patendi taotlemine mitmetes riikides on kallis, siis ei ole mõistlik taotleda mitmetes riikides kaitset leiutisele, millel on olematu väärtus.

- 3) leiutise majanduslikku väärtuse hindamisel saab tugineda teadmuse kommertsialiseerimisele, mille juriidiliseks vormiks on IO litsentseerimine, võõrandamine ja *spin-off*i loomine. TÜ ja TTÜ teadmussiirde indikaatoritest 2006 kuni 2013 annab ülevaate Tabel 4.

Tabel 4. TÜ ja TTÜ teadmussiirde indikaatorid TE-2 perioodil

TTÜ	2006-2011	2012	2013
Ideest teatamine	95	3	8
Idee võetakse töösse (investeering ideega tegelemisesse, mitte tingimata patent)	81	1	7
Äriühingu loomine	4	0	2
Litsentsileping	4	1	1
Patendi võõrandamine	2	0	0
TÜ	2006-2011	2012	2013
Ideest teatamine	77	9	15(4)
Idee võetakse töösse (investeering ideega tegelemisesse, mitte tingimata patent)	61	4	5(3)
Äriühingu loomine	0	0	0
Litsentsileping	22	10	14 (1 tarkvara)
Patendi võõrandamine	4	1	0

Allikas: TÜ ja TTÜ<sup>76</sup>

Kokkuvõtvalt tuleb rõhutada, et käsitletud patendiindikaatoreid ei pea käsitlema ühekaupa, vaid saab ja tulebki kombineerida. Seesuguse integreeritud lähenemise asjakohasust on toodud välja erinevates uuringutes.<sup>77</sup>

Järgnevalt käsitletakse intellektuaalse omandi süsteemi endaga seonduvaid probleeme teadus- ja arendustegevuse kontekstis ning tehakse ettepanekuid nende ületamiseks. Keskseks küsimuseks on IO kaitseulatus ja tehinguvabadus.

IO-ga kaitstud teadmust saab kasutada kahel alusel:

then patented in more than one country. A first application is made in one country – the priority – and is then extended to other offices“. – EPO. Arvutivõrgus: <https://www.epo.org/searching/essentials/patent-families.html> (19.7.2015).

<sup>75</sup> D. Harhoff, F. M. Scherer, K. Vopel (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. - Research Policy 32, lk. 1360.

<sup>76</sup> Andmed pärinevad Reet Adamsoolt TÜ-st ja Kersti Peekmalt TTÜ-st. Kirjavahetus analüüsi koostajate valduses.

<sup>77</sup> Vt. nt. D. Lewensohn, C. Dahlborg, J. Kowalski, P. Lundin (2015). Applying patent survival analysis in the academic context. – Research Evaluation 24, lk. 197-212; D. Harhoff, F. M. Scherer, K. Vopel (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. - Research Policy 32, lk. 1343-1363; P. B. Maurseth (2005). Lovely but dangerous: The impact of patent citations on patent renewal. – Economics of Innovation and New Technology 14(5), lk. 351-374.



- 1) tuginedes seadusest tulenevatele piirangutele;
- 2) õiguste omaja nõusolekul.

Teadus- ja arendustegevuse kontekstis omab kesksel tähendust autoriõiguse seadusest<sup>78</sup> tulenev teadustöö erand<sup>79</sup> ning seda kolmest aspektist:

- 1) teadustöö edendamiseks peab säilitama võimalikult laia teadustöö erandi ning toetama EL initsiatiive IO piirangute laiendamiseks (teadustöö eeldab varasema teadmuse kasutamist);
- 2) võttes arvesse Eesti digitaalsete keeletehnoloogiate arendamise tähtsust tuleb toetada autoriõiguse ja autoriõigusega kaasnevate õiguste seaduse eelnõu<sup>80</sup> (autoriõiguse eelnõu) teadustöö erandi täpsustamist selliselt, et ta hõlmaks ühemõtteliselt ka teksti ja andmekaevet;<sup>81</sup>
- 3) teha EL tasemel koostööd eesmärgiga muuta tarkvara direktiivi<sup>82</sup> selliselt, et tarkvara dekompileerimine teadustöö kontekstis oleks õiguspärane.<sup>83</sup> Probleem ei puuduta avatud lähtekoodiga tarkvara. Küsimus ei ole tegelikult siin ainult teadustöös, vaid ka põhiõiguste ja demokraatia kaitses. Tarkvara viimine lähtekoodi kujule aitab avastada ja teadvustada selles sisalduvaid turvariske, "tagauksi", jne.

TE-2 strateegia seab eesmärgiks „suurendada ettevõtete nõudlust arendustegevuse ja ülikoolidega koostöö järele, soodustada uute innovaatiliste ettevõtete teket ja kasvu ning suurendada ettevõtete arendussuutlikkust“ (lk. 29). Taoline eesmärk eeldab informatsiooni siiret erinevate organisatsioonide vahel. Selline liikumine saab rajaneda avatud innovatsioonil (*open innovation*), mille kohaselt teadmuse liikumine ühest organisatsioonist teise peab olema vaba.<sup>84</sup>

<sup>78</sup> Autoriõiguse seadus. - RT I 1992, 49, 615; RT I, 29.10.2014, 4.

<sup>79</sup> Käesolevas aruandes mõistetakse teadustöö erandi all autoriõiguse seadusest tulenevat luba kasutada kaitstud teost ja kaasnevate õiguste objekti (esitus, andmebaas) teaduslikel ja hariduslikel eesmärkidel (§ 19, 75).

<sup>80</sup> Autoriõiguse ja autoriõigusega kaasnevate õiguste seaduse eelnõu. Versioon 19-7-2014. Arvutivõrgus: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (15.6.2015).

<sup>81</sup> Autoriõiguse eelnõu § 43 sätestab järgmise regulatsiooni: "Lubatud on õiguste eset kasutada järgmisel viisil, kuid tingimusel, et on ära märgitud õiguste omaja isik, õiguste eseme nimetus ning avaldamisallikas, välja arvatud juhul, kui taoline viitamine on võimatu:

3) õiguste eseme kopeerimine ja töötlemine teksti- ja andmekaeve eesmärkidel ning tingimusel, et selline kasutamine ei taotle ärilisi eesmärke".

<sup>82</sup> Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/24/EÜ, 23. aprill 2009, arvutiprogrammide õiguskaitse kohta (kodifitseeritud versioon) (EMPs kohaldatav tekst). – ELT L 111, 5.5.2009, lk. 16-22.

<sup>83</sup> Tarkvara direktiivi artikkel 6 näeb ette dekompileerimise üldised tingimused:

1. Õiguste omaniku luba ei nõuta, kui koodi reprodutseerimine ja selle vormi tõlkimine artikli 4 lõike 1 punktide a ja b tähenduses on vältimatu, et saada teavet, mis on vajalik sõltumatult loodud programmi ja teiste programmide koostalitlusvõime saavutamiseks eeldusel, et täidetud on järgmised tingimused:

a) neid toiminguid teostab litsentsisaaja või mõni muu isik, kellel on õigus kasutada programmi koopiat, või seda teeb nende nimel vastavat luba omav isik;

b) koostalitlusvõime saavutamiseks vajalik teave ei olnud punktis a nimetatud isikutele varem vabalt kättesaadav ja

c) selliste toimingute puhul piiratakse selliste algupärase programmi osadega, mis on koostalitlusvõime saavutamiseks vajalikud.

2. Lõike 1 sätete kohaldamisel saadud teavet ei või nimetatud sätete kohaselt:

a) kasutada muul otstarbel kui sõltumatult loodud arvutiprogrammi koostalitlusvõime saavutamiseks;

b) anda teistele, kui see ei ole vajalik sõltumatult loodud arvutiprogrammi koostalitlusvõime saavutamiseks, ega

c) kasutada oma väljundilt märkimisväärselt sarnase arvutiprogrammi väljatöötamiseks, tootmiseks või turustamiseks ega muudeks autoriõigusi rikkuvateks toiminguteks.

<sup>84</sup> Chesbrough on avatud innovatsiooni olemust selgitades rõhutanud järgmiselt: „avatud innovatsioon tähendab, et väärtuslikud ideed võivad tulla äriühingu sees ja väljast ning liikuda turule samuti äriühingu seest ja väljast“. -

Keskne mehhanism intellektuaalse omandina pakendatud teadmuse siirdamiseks on tehing. Tõrked informatsiooni siirdamisel tekivad, kui tehingud on takistatud. Tehingutakistusi on küsitletud intellektuaalse omandi kodifitseerimisega seonduvates analüüsides.<sup>85</sup> Üldjoontes on nendeks takistusteks:

- 1) autori **ulatuslikud isiklikud õigused**, mis takistavad autoriõigusega kaitstud teadmusega (nt. IT lahendused) tehingute tegemise;
- 2) **imperatiivsed kompensatsiooniõigused**, mis ei pruugi võimaldada või vähemalt tekitavad õiguslikku ebaselgust looja (leiutaja) ja leiutise kasutaja kokkulepetes seoses tasuga;
- 3) **intellektuaalse omani ülemineku mehhanismi ja vorminõuete ebaselgus** on eriti aktuaalne tööstusomandi puhul, mille käive peaks toimuma läbi registri, kuid kehtivas õiguses ei ole see nii ning näiteks patendi saab üle anda vastavalt lepingule ilma, et patendiregistri pidajat teavitataks;
- 4) investeringud uude teadmusesse on küsitavad, kui **puudub efektiivne õiguskaitse mehhanism**. Tekib küsimus, miks peaks keegi investeerima uue teadmuse väljatöötamisse, kui sellel puudub tegelik kaitse ehk siis intellektuaalse omandi jõustamine (*enforcement*) on halvasti toimiv. Samas ka liiga tugev kaitse võib takistada teadmispõhist majandust.

TE-2 strateegias nähakse ette järgmine eesmärk: „*toetatakse Eestist ja mujalt maailmast pärit tehnoloogia ettevõtlusse rakendamist*“ (lk. 30). Nimetatud eesmärgil on lisaks muule ka IO aspekt. Nimelt tugineb tehnoloogia siire reeglina litsentsilepingutele. Kuna litsentseeritud tehnoloogia ellurakendamine eeldab ulatuslikke investeringuid, siis on oluline, et juriidilised mehhanismid selle tagamiseks oleksid stabiilsed. Kehtiva õiguse probleem seisneb selles, et kui IO, mis kontrollib litsentsilepingu alusel kasutada antud tehnoloogiat võõrandatakse (müüakse vabatahtlikult, täitemenetluses või pankrotimenetluses), siis litsentsisaajal ehk tehnoloogia kasutajal lõppeb õigus tehnoloogiat kasutada. Viidatud probleemi lahendamiseks töötati IO kodifitseerimise ja reformi<sup>86</sup> käigus välja reformi käigus välja lahendus, mille kohaselt IO võõrandamine ei mõjuta litsentsilepingu kehtivust.<sup>87</sup>

## 2.5. TAI süsteemi toimimise vähene tõhusus

Alapunktides 2.1-2.4 toodud analüüsi võib kokku võtta süsteemi tõrkeid kirjeldava tabelina (Tabel 5), kus ridades on kirjeldatud tõrke tüüpi ja veergudes osalejaid (või ka nende puudumist), kes tõrget põhjustavad. Tabelis tuuakse välja vaid olulisemad tõrked, mis on TE-2 strateegia perioodil takistanud süsteemi tõhusamat toimimist, samas tuleb märkida, et ettevõtete ja teadusasutuste kõrval on muude TAI süsteemi osalejate probleemid (nt

---

H. W. Chesbrough, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, 2003, lk. 43.

<sup>85</sup> A. Kelli, T. Mets ja T. Hoffmann (2013). Ettevõtlusmodelite ja lepinguvabaduse ulatuse analüüs intellektuaalse omandi kontekstis: majanduslikud ja juriidilised aspektid. Arvutivõrgus: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (29.5.2015).

<sup>86</sup> Täiendav informatsioon ja valminud eelnõud, analüüsid ja dokumendid on kättesaadavad intellektuaalse omandi ajaveebis: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (28.5.2015).

<sup>87</sup> Seletuskiri tööstusomandi seadustiku ning autoriõiguse ja autoriõigusega kaasnevate õiguste seaduse rakendamise seaduse eelnõu juurde. Arvutivõrgus: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (28.5.2015).

ettevõtlusorganisatsioonid, vahendavad asutused jt) jäänud analüüsimate; enamasti tõdetakse, et nende võimekus on madal, kuid täpsemalt neid analüüsitud ei ole.

Tabelist võib näha, et kuigi TE-2 on tegelenud osalejate võimekuste arendamisega, on need võimekused jäänud siiski madalaks. Peamiselt on võimekusi suutnud arendada tugevamad osalejad nii ettevõtete kui ka teadusasutuste hulgas ning muutus ei ole olnud piisavalt laiapõhjaline (see on kõigi osalejate puhul sarnane probleem). Tulenevalt madalatest võimekustest ei ole ka võrgustumisele suunatud meetmed andnud oodatud tulemusi (tulemused on lühiajalised (ajutised) või fragmenteeritud) ning võrgustike kaudu TAI süsteemi ressursside ja teadmuse hankimine on seetõttu takistatud. See omakorda võimendab süsteemi tulemuslikkuse probleeme. Peamised TAI infrastruktuuriga seotud tõrked puudutavad teadussüsteemi ja majanduse erinevat joondumist, kuid samuti inimkapitaliga varustatuse tõrkeid (need probleemid on osalejate grupiti erinevad ja inimkapitali kvaliteedi mõju TAI süsteemile pikemas perspektiivis ei ole seni uuritud).

Väga olulisel määral mõjutavad TAI süsteemi tulemuslikkust ka institutsioonid, mille üldisem probleem on TAI-ks vajalike formaalsete institutsioonide jõustamine ja rakendamine, mis omakorda võimaldab säilida tugevatel mitteformaalsetel institutsioonidel (senised režiimid), mis ei võimalda TAI-d enam majanduse ja ühiskonna teenistusse suunata.

Tabel 5. Innovatsioonisüsteemi toimimise peamised tõrked

Osalejad/ Süsteemi-tõrke tüüp	Nõudlus	Ettevõtted	Teadusasutused	Muud osapooled
<b>Infrastruktuuri tõrked</b>	Piiratud innovaatiline nõudlus üldiselt, samuti üksikud innovaatilised juhttarbijad (Eesti siseselt tarbijate osaline innovatsiooni-teadlikkus, rahvusvaheliselt piiratud ligipääs osalejatele/teadmusele)	Laiemalt TA infrastruktuuri (sh inimkapitali) kättesaadavuse lõhe tulenevalt erinevast teaduse-ettevõtluse spetsialiseerumisest	Tõrked üldises IO infrastruktuuris ja inimkapitali arendamises. Lõhe teaduse infrastruktuuri (laborid) ja inimkapitali võimaluste vahel asutuste tasandil (tulenevalt kõrgest projektipõhisest finantseerimisest)	Inimkapitali ja TA infrastruktuuri piiratud kättesaadavus (nt (haru)ministeeriumid, vahendavad asutused (nt ETAg) jt)
<b>Institutsionaalsed tõrked: formaalsed ja mitte-formaalsed</b>	Formaalsed: suured ostjad, nt avaliku sektori tarbijad kogevad formaalseid piiranguid hangetel innovatsiooni hankimisel; Mitteformaalsed: TAI vähene arvestamine ühiskonna nõudluses laiemalt	Formaalsed: hangete vähene innovaatilisus, IO teadlikkuse piiratus. Mitteformaalsed: TA kui vaid kõrgtehnoloogiaga seotud tegevus; avatud innovatsiooni-protsesside mitte-täielik mõistmine	Formaalsed: protsesside fragmenteeritus projektipõhise finantseerimise tõttu Mitteformaalsed: usk, et kodifitseeritud teadmused (publikatsioon, patent) on peamine väärtus TAI protsessides	Formaalsed: TAI strateegia vähene tagatus seadustega (nt riigieelarve seadus); struktuurivahendite regulatsioonide domineerimine tulenevalt nende suurest osatähtsusest TAI finantseerimisel. Mitteformaalsed: TAI strateegia nõrk koordineeriv roll, sisuliste eesmärkide osas kokkuleppe puudumine IS osapoolte vahel

Osalejad/ Süsteemi-törke tüüp	Nõudlus	Ettevõtted	Teadusasutused	Muud osapooled
<b>Koostöö/ võrgustiku törked</b>	Fragmenteeritus nii avaliku kui ka erasektori tarbijate nõudluses	Piiratud võrgustumise tase ja arusaam selle vajalikkusest. Sõltuvus domineerivast partnerist (välisettevõtted, teadlaste huvi domineerimine koostöö algatamisel jmt)	Madal integreeritus rahvusvahelistesse teadusvõrgustikesse, samuti ka ühiskonna teiste gruppidega puudulik suhtlemine (nt ettevõtted). Müöopia ja inertsus teadus-valdkondade sees (tulenevalt sissepoole orienteeritusest)	Madal võrgustumise tase tulenevalt võimekuse tõrgetest
<b>Võimekuste törked</b>	Sisemaised tarbijad, nõudlus tervikuna vähe TA mahukas (innovatsiooniprotsessides domineerib kulude alandamise strateegia tulemuslikkuse arendamise strateegia asemel). Sektoraalsel TA nõudlust takistab erinev erasektori huvide institutsionaliseerituse tase (haruliidud jm esindusorganisatsioonid)	Madal üldine TA võimekuse tase (puudub kriitiline mass TA-mahukaid ettevõtteid), TA kontsentratsioon üksikutesse ettevõtetesse. Laiemalt piiratud ressursside, eriti teadmuse kasutamise ja hankimise võime (sh rahvusvaheliselt)	Võimekuste kontsentratsioon tugevatesse teadusgruppidesse, seetõttu valdkondlikult väga varieeruvad võimekused. Asutuste tasandil madal organisatsiooniline ja strateegiline võimekus	Varieeruvad võimekused ministeeriumite tasandil, ettevõtlusorganisatsioonide nõrkus, toetavate asutuste (Arengufond, EAS, ETAg) madal TAI alane võimekus. Piiratud võimekus sektori- ja tehnoloogiaspetsiifiliste arengutega arvestamiseks poliitikakujundamises.

Allikas: Autorite koostatud tuginedes Woolthuis et al (2005) ja de Jong et al. (2008)<sup>88</sup> raamistikule

Eeltoodud tõrked takistavad ka TAI süsteemi edukat funktsioneerimist, st sisendide konverteerumist TAI väljunditeks. Kuigi TA investeeringud on majanduse tulemuslikkusega (mõõdetuna SKP tasemes ja kasvus) suhteliselt hästi korreleerunud, on siiski mitmeid riike, kelle tulemuslikkus on võrreldes investeeringutega kehvem (näiteks Soome, Rootsi, Taani, aga ka Eesti) või ka parem (näiteks Saksamaa, Holland, Iirimaa, Austria). Paremat tulemuslikkust on põhjendatud individuaalsete majandusagentide suurema tõhususega, kuid ka innovatsioonisüsteemi suurema sidususe ja kokkusobivusega.<sup>89</sup> Tuleb tunnistada, et Eesti innovatsioonisüsteem ei suuda veel piisavalt tõhusalt TA kulutusi teadmismajanduse tulemuseks pöörata (seda kinnitavad ka mitmed teised indikaatorid peale SKT kasvu ja TA kulutuste taseme korrelatsiooni) ja TE-1 ning eriti just TE-2 perioodil tehtud investeeringud ei ole märkimisväärselt suutnud parandada süsteemi funktsionaalsust ehk ka toimimise tõhusust.

TAI süsteemi funktsionaalsus on seotud informeerituse ja motivatsiooni, aga ka koostöö arendamisega. Innovatsioonipoliitika kujundamisel keskendutakse tihti vaid teadusest

<sup>88</sup> Woolthuis, R. K., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A System Failure Framework for Innovation Policy Design. *Technovation*, 25(6), 609-619; De Jong, J., Vanhaverbeke, W., Kalvet, T. & Chesbrough, H. (2008). Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases. Helsinki: VISION Era-Net

<sup>89</sup> Cooke, P., de Laurentis, C., Tödtling, F. & Trippl, M. (2007). *Regional knowledge economies: markets, clusters and innovation*. Edward Elgar Publishing; Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter; Edquist, C. (2005). *Systems of Innovation – perspectives and challenges*. Fagerberg, J., Mowery, D. & Nelson, R. (Eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 181-208.

tulenevale tõukeimpulsile ja selle ärakasutamisele.<sup>90</sup> Mingil määral võib taolist lähenemist ka mõista, sest ettevõtete võimekus olla TA tõmbejõud on majanduse investeerimispõhises arengufaasis, kuid samuti Eesti väiksuse tõttu vähene. Tuleb arvestada sellegagi, et nn üleminekuühiskondades nagu ka Eesti on usalduse tase suhteliselt madal. See takistab keerulisemate ja paljusid partnereid hõlmavate uuendusprotsesside toimimist. Mitmetes uuringutes on siiski näidatud sellise teadusest tuleneva tõukeimpulsi keskse käsitluse liigset lihtsustatust – nii tehnoloogia arengu kui ka teaduse arengu selgitamisel.

Juba enne TE-2 tõdeti, et „*Praegune Eesti teadusvaldkondade killustatus teaduspersonal ja finantseerimise vähesuse tõttu ei taga soovitud tulemusi. Algatatud arenduskeskuste loomise kaudu on oluliselt reaalsem motiveerida erinevaid teadusrühmitusi arendusväljundi nimel ühiselt tööle ning tõestada ettevõtjale/investorile rakendusliku väljundi võimalikkust.*“ (SE21:69). Tuleb tunnustada, et ka TE-2 lõppedes oleme üsna sama probleemi ees: võrreldes teiste riikidega toetab Eesti teadussüsteem majanduse uuenduslikkust suhteliselt vähe (Joonis 21 Lisas 5). Sellel on hulk põhjusi.

**Esimene** põhjus mida eespool juba ka puudutatud, on teaduse rahastamissüsteemi ja teadlaste karjääri orienteeritus kõrgtasemel publitseerimisele (mis on lihtsam kui rakendusuuringutelt publitseerimine ja mis toetab ka nende akadeemilist karjääri). Siin oleks meil vaja õppida 1980ndatel aastatel Põhjamaades tehtud reformist, mis suunas teadlasi rohkem ühiskonna vajadusi uurima. Nende teadussüsteemide teaduslik tulemuslikkus seeläbi ei kannatanud, kuigi seesugused reformid kohtasid esialgu sealsete teadlaste tugevat vastasseisu. Siin ilmselt ei piisa ka olemasoleva teaduse spetsialiseerumise säilitamisest täies ulatuses. Bonaccorsi poolt välja toodud paradoks,<sup>91</sup> et Euroopa riigid on spetsialiseerunud teadusvaldkondadele, mis on vähedünaamilised ja madala otsimisaktiivsusega, ei ole küll nii aktuaalne Eesti jaoks, kuna tema poolt välja toodud dünaamilised valdkonnad (elu-, arvuti- ja materjaliteadused) on Eestis suhteliselt tugevamalt arenenud valdkonnad.<sup>92</sup>

Kui tahta luua uusi dünaamilisi teadusgrupe, mis omaksid ka rahvusvahelist edu, siis tuleks Bonaccorsi argumente järgides muuta institutsioonilisi raamistikke. Ka Eesti teaduse rahastamise meetmestik soosib teadusvaldkondade kapseldumist ja vähest vastastikust komplemetaarsust ühiskondlike probleemide lahendamiseks, aga ka uute teadussuundade avamiseks (nt tippkeskuste valdkondlik jaotus, IUT ja PUT-ide valdkondlik jaotus jne). Selleks, et üldiselt suurendada teadlaste laiemat panust ühiskonda, tuleks esmalt seda teemat teadlastega läbi arutada. **Teadlastele nn kolmanda missiooni ülesande panek tekitab neis segadust, kuna see ei haaku nende uurimisprotsessiga, peamiste finantseerimisallikate loogikaga ja tähendab neile järjekordset lisanduvat kohustust.**<sup>93</sup> Seetõttu de Jong et al (2015) soovivad, et nii teadusraha jagajad kui ülikoolide TAO-d peaksid nende teemade selgitamisega tegelema, samuti koostöös teadlastega välja töötama indikaatorid, mis seesugust panust mõõdaks (ja mis igas teadusvaldkonnas oleksid nende alusel hinnatavatele teadlastele arusaadavad). Samuti tuleb kasuks, kui need konkreetsed

<sup>90</sup> Molas-Gallart, J. & Davies, A. (2006). Toward theory-led evaluation the experience of European science, technology, and innovation policies. *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64–82; Tiits, M., Kattel, R., Kalvet, T., & Tamm, D. (2008). Catching up, forging ahead or falling behind? Central and Eastern European development in 1990–2005. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 21(1), 65–85.

<sup>91</sup> Bonaccorsi, A. (2007). Explaining poor performance of European science: Institutions versus policies, *Science and Public Policy*, 34 (5): 303-316.

<sup>92</sup> Eesti puhul Struktuurivahendite vahehindamises (Jürgenson et al 2011) on vihjatud pigem ohule, et liigselt on keskendunud võtmevaldkondadele ja baasteadused (nt füüsika ja keemia), mis on uute teadusvaldkondade yundamendiks, on jäämas liiga nõrgaks, et neid uusi teadusvaldkondi püsti hoida.

<sup>93</sup> de Jong, S.P.L., Smit, J., van Drooge, L. (2015) Scientists' response to societal impact policies: A policy paradox, *Science and Public Policy*, 1-13.

ootused on lahti kirjutatud rahastamise tingimustesse, et see ühiskondlik panus muutuks konkreetsemaks tegevusülesandeks teadlaste jaoks.

**Teine** põhjus on Eesti ettevõtete vähene innovatsioonivõimekus ja nii nende kui ka avaliku sektori vähene motiveeritus koostööks ülikoolidega. Mitmed uuringud näitavad, et Eesti ettevõtted käituvad väga pragmaatilisel: eeskätt tehakse koostööd nende sidusrühmadega, kelle puhul koostööst saadud efekt on otseselt rahas mõõdetav ja ka kohe saavutatav. Näiteks 40% Eesti masinatööstuse uuringus osalenud ettevõtetest väitis, et teadusasutustega tehtava vähese koostöö põhjus on ettevõtete-poolne koostöövajaduse mittetunnetamine.<sup>94</sup> Samuti on leitud viimase CIS uuringu baasil, et Eesti ettevõtete seas ei ole piisavalt suurt teaduspõhiste ettevõtete hulka, kes oleksid piisavaks kriitiliseks massiks TA partneriteks ülikoolidele.<sup>95</sup> Umbes 18% üle 20 töötajaga ettevõtetest on seesuguseid, kes teevad aktiivset innovatsioonikoostööd ettevõtete partneritega ja kes täna võiksid olla need, kelle puhul riik saaks ergutada innovatsioonikoostööd vastavate meetmete abil. Ülejäänud ettevõtted jagunevad laiade proportsioonidena järgmiselt: 26% seesuguseid, kes teevad tooteinnovatsiooni toetudes ettevõtte sisestele ressurssidele, 13% kulusäästule orienteeritud allhankijaid; 18% mitteinnovatiivseid protsessitehnoloogiale kontsentreeritud (tarnijate domineeritud) ettevõtteid ja 25% innovaatilisi protsessitehnoloogiale kontsentreeritud ettevõtteid, viimastes kahes grupis on siiani andnud kiireid tulemusi subsidiiumid masinate ja seadmete hankimiseks TE-2 raames, kuid ülikoolidega koostööd saavad neist teha vaid üksikud, kes suudavad väärtusahelas ülespoole liikuda. **Seetõttu on potentsiaalne TA koostööpartnerite hulk ettevõtete hulgas küllaltki väike ja tulemusi annab eelkõige ettevõtete võimekuste arendamine.**

**Kolmas** põhjus ongi ettevõtete ülikoolide koostöö nägemine kitsalt teaduslepingutes. SE21 (lk 23) pidas juba oluliseks ka teaduse ja majanduse lõimumist hariduskoostöö kaudu, kuid see on praktikas nii teadusasutuste kui ka ettevõtete poole peal vähe kasutust leidnud seos. See ei väljendu ainult praktikakohtades ja see tegevus peaks olema oluliselt süsteemsemalt arendatud eelkõige õppetöö kvaliteedi arendamisel. Väga heade teadmiste, oskuste ja aktiivse eluhoiakuga tööjõu olemasolu on teadmismajanduse alus. Seni on Eesti ettevõtete osalemine kõrgkoolide õppekavade kujundamisel ja elluviimisel olnud väga tagasihoidlik. Hiljutine uuring<sup>96</sup> näitas, et ettevõtted, kes ekspordivad ja kel on välisosalus, valivad oma koostööpartneriks pigem välisülikooli, sest kodumaised ülikoolid ei suuda neile vajalikku teadmust pakkuda. Kodumaiste ülikoolidega koostöö tegemisel osutus kõigis riikides oluliseks valitsuse poolne toetus. See suurendas koostöö tõenäosust 12 riigis 14st.<sup>97</sup>

Nii poliitikakujundajad kui ka ülikoolid on mõistnud ettevõtete ja ülikoolide koostööd seni väga kitsalt – enamasti kui rakendusuuringu tegemist, mille osakaal on Eesti TAI süsteemis (eriti erasektoris) suhteliselt madal (kuigi suhtarvuna teaduseelarvetes, on ülikoolide ettevõtluslepingute mahud muu maailma tippülikoolidega võrreldavad).<sup>98</sup> Kuid näiteks väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete jaoks on väga oluline ka ülikoolidelt konsultatsiooniteenuse tellimine, täiendusõppes osalemine, praktikantide kaasamine jm

<sup>94</sup> Varblane, U., Espenberg, K., & Varblane, U. (2011). Eesti masinatööstuse hetkeseis ja arengusuunad. Tartu Ülikooli Kirjastus, 307 lk.

<sup>95</sup> Tänav, T. (2015) Nõudluspoolse innovatsioonipoliitika meetmete sobivus kesk- ja madaltehnoloogilistele ettevõtetele, Magistritöö, TÜ Majandusteaduskond.

<sup>96</sup> Rõigas, K., Seppo, M., Varblane, U. & Mohnen, P. (2014). Which firms use universities as cooperation partners? – The comparative view in Europe. *University of Tartu Faculty of Economics and Business Administration, Working Paper Series*, 93, 1–28.

<sup>97</sup> Ibid.

<sup>98</sup> Karo, E., Lember, V. & Mäekivi, R. (2014) Miks ülikoolid ja ettevõtted koostööd ei tee? [Nurkse instituudi ideedepank](http://nurkseschool.tumblr.com/post/102943248911/miks-ulikoolid-ja-ettevotted-koostood-ei-tee), <http://nurkseschool.tumblr.com/post/102943248911/miks-ulikoolid-ja-ettevotted-koostood-ei-tee>.

pehmemat sorti tegevused. Suur osa sellisest koostööst ei ole ka TE strateegiatega tasandil kasutatavates indikaatorites üldse nähtav. Positiivne samm selle mõtteviisi muutmise suunas on EAS rakendatud innovatsiooniosaku meede. See on väga paindlik ning sobib ettevõtete ja ülikoolide koostöö esimeseks sammuks. Kuid sellele väikesemahulise toetusinstrumendile on vaja lisaks välja kujundada teised, keerukamad ettevõtete ja ülikoolide koostööd toetavad meetmed.<sup>99</sup>

Praegu on selleks peamiselt tehnoloogia-arenduskeskuste (TAKide) programm, mis vastavalt hiljutisele Riigikontrolli auditile, kuid ka TIPS uuringule on avaldanud koostööle vaid vähest mõju.<sup>100</sup> TIPS programmi raames tehtud detailsemad uuringud<sup>101</sup> ning intervjuud ja analüüsid TAKide ning nendega seotud osapooltega (ülikoolid ja ettevõtted) on aga näidanud, et TAKide hindamisel tuleks neid vaadelda tehnoloogiapõhiselt ning pikemas ajahorisondis. Enamike TAKide puhul rõhutatakse, et nende ärimudelite keskmes on olnud 5-10 aastased arendusprojektid (mida tuleb omakorda müümiseks ja edasiviimiseks veel omajagu arendada), mistõttu on TAKide tegelik mõju avaldub pikaajalisemalt kui täna on võimalik vaadelda. Lisaks on koostöö n-ö edulugude taga tihti juhuslikud või ootamatud arengud – isegi kui planeeritud arendusprojektid kukuvad läbi, siis nende kaudsemad mõjud on tihti ikkagi olulised (uued inimesed ettevõtetesse, uued ärimudelid, ootamatud lahendused jne); rakendusuuringutest väljakasvava tegevuse puhul on see ka loomulik (isegi osaliselt riskide võtmist kinnitav). Ülikoolid näevad aga TAKides strateegiliste partnerite asemel isegi pigem konkurente, kes võtavad nende võimalused „koostöök“ ära ehk isegi vähene koostöö, mida TAI peab strateegiliselt oluliseks, ei toimu enam ülikoolide ja ettevõtete vahel, vaid muudes „kehandites“, kuhu on tegelikkuses kogunenud oluline osa koostöövõimelisi ettevõtteid ja teadlasi. Lisaks on enamike TAKide puhul peamiseks koostööpartneriks TAKide osanikud ja partnerid ehk koostöö kui selline toimub mõneti suletud ringis ja tihti informaalsetel tasemel (sh nt ettevõtete inimeste asumine TAK pinnal; ettevõtete sisuliste töötajate värbamine TAKi palgale). Ettevõtted omakorda näevad TAKE sõltuvalt tehnoloogiatsüklist kas sisuliselt kasuliku arenduspartnerina (eriti küpsemates ja keerulisemates sektorites, nt toit) või pigem mugava finantsvõimendusena (kiirest arenevates väga spetsiifiliste tegevustega sektorites – nt programmeerimisega seotud IKT – või ka pigem algfaasis olevates ja turge otsivates valdkondades – nt biotehnoloogia, materjaliteaduses).

Nende analüüside ja tähelepanekute põhjal võib väita, et TAKide meede on olnud TAI süsteemis TA arendamisel suhteliselt unikaalne vahend: tegemist on sisuliselt ainsa meetmega, mis on TAI süsteemi üritanud mõjutada mitte läbi finantsinstrumentide ja rahastuse loogika (nagu teised meetmed ja programmid), vaid pigem läbi uute organisatsioonide loomise, milles tekivad uued organisatsioonilised rutiinid (TE-1 ja TE-2 jooksul on ka TAKid sisemiselt oluliselt muutunud: vähenenud on ülikoolide ja teadlaste roll, suurenenud on sisemised arendusvõimekused, juhtimises on kõikides TAKides kasvanud ettevõtluskogemusega inimeste roll). TAKide meedet võib seega vaadata kui ühte TE-2 strateegilise kogemuse kohta: ühelt poolt on TAKid suurendanud TAI süsteemi killustatust, kuid sellega on kaasnud TAI süsteemi mitmekesisus ja uute koostöörutiinide teke, mida enamuse TAKide ja ettevõtete esindajaid ülikoolidest isegi ei oota (st eeldatakse, et ülikoolid ei loo kunagi rutiine ja võimekusi arendustöök ja müügitöök sellisel detailsuse tasemel,

<sup>99</sup> Vadi, M., Rajalo, S., Taba, N. (2015). Ettevõtete ja teadusasutuste koostöö organisatsiooniline baas ja barjäärid. *TIPS Uuring 4.2. Lõppraport*.

<sup>100</sup> Riigikontroll. (2014). Innovatsiooni toetusmeetmete mõju ettevõtete konkurentsivõimele. Aruanne Riigikogule 1. Detsember 2014. Lember, V. et al (2015) Eesti teadussüsteemi ja majanduse seosed: juhtumianalüüsid avaliku ja erasektori nõudlusele vastamisest. *TIPS Uuring 5.2 Lõppraport* (ilmumas).

<sup>101</sup> Vt Tõnurist, P., Kattel, R. (2015). Kas TAI poliitika saavad uletada piire? Põhjamaade ja Baltimaade näide. *TIPS uuring 5.2 Poliitikaanalüüs*.

midatäna arendatakse TAKides). Seega ei ole killustatus iseenesest halb, kui see tähendab mitmekesisust. Strateegiliselt on aga võtmeküsimuseks TAKide puhul kas ja kuidas on paremini võimalik saavutada TAKide laiem mõju koostööle, st arendusalane koostöö ka väljaspool omanike/partnerite ringi: ühelt poolt aitab ettevõtte vorm sellist koostööd raamistada, kuid võib selle levikut liigselt piirata (eriti arvestades, et enamuse TAKe ei näe täna realistlikuna seda, et TAKides toimuv arendustöö oleks jätkusuutlik ilma riigi toetuseta); teiselt poolt võib nõue TAKide kasvavaks iseseisvumiseks suunata TAKe järjest rohkem „turule“, kuid täna näevad TAKid, et turult raha teenimine võib tähendada ka rakendusuuringute ja arendustegevuse teatavat lihtsustumist või selles tagasiminekut (st turul hakatakse raha teenime lihtsamate ja vähemriskantsete teenustega). Tervikuna on TAKide puhul tegemist mitmete hinnatava meetmega: ideaalsete/formaalsete eesmärkide ja koostööprotsesside täitmine ei ole kõikide TAKide puhul tuvastatav, kuid TAKide puhul saame kindlasti rääkida uut tüüpi rakendus- ja arendustegevuse rutiinide kujundamise keskkonnast (mille suletud ettevõtlusvormis rahastamine on siiski küsitav).

Üks suur partnerite hulk ülikoolidele, on ka **avaliku sektori asutused** (sh haruministeeriumid, kohalikud omavalitsused, riigiettevõtted jne). Kirjanduses on see nn sotsiaalse innovatsiooni aspekt, mis rõhutab vajadust leida ühiskonna ees seisvate ülesannete lahendamiseks uusi lähenemisviise, paraku on see nii Eestis kui ka Euroopa Liidus veel suhteliselt vähe läbi töötatud ka teadlaste poolt. Siin nähakse aga võimalusi väga erinevate TA alade jaoks alates tervishoiust ja lõpetades avaliku haldusega.<sup>102</sup> Eestil peaks olema võimalus kasutada sotsiaalse innovatsiooni vallas väikeriigi eeliseid. Kui väikeriik on oma nišis tehnoloogiline liider (nt e-riigi teenused), on tal häid võimalusi valitsuste partnerluste ja strateegiliste liitude loomisel. Väikeriigi võimalus on olla ka eksperiment- ehki katseturg (*living lab*).<sup>103</sup>

**Kokkuvõtlikult TAI süsteemi toimimise mõõtmine on rahvusvaheliselt levinud erinevate indeksite abil**, kuna innovatsiooni puhul on oluline tegevus tegutsemisviiside ja mõõdikute süsteemne arendamine. Üheks EL-is kasutatavaks mõõdikuks on Innovation Union Scoreboard (IUS), mis püüab peegeldada kogu majanduse uuendusmeelsust (Lisa 5 Joonis 23), olles innovatsiooni sisendite ja väljundite koondnäitaja Euroopa riikides. See on ka TE-2 üks võtmenäitajatest, eesmärgiks oli 10. kohale jõudmine sellel mõõdikulaua. Jooniselt on näha, et Eesti on sel mõõdulaua aastatel 2007–2014 pidevalt parandanud oma koondindeksit teiste Euroopa riikide seas (indeksi kasv perioodil 2007-2014 on olnud keskmiselt 2.2%),<sup>104</sup> kuid viimasel aastal (2014) on indeks kahanenud niipalju, et Eesti on liikunud järgijate grupist mõõdukate innovaatorriikide gruppi, mille indeksi väärtus jääb vahemikku 50 - 90% EL keskmisest.<sup>105</sup> Ajavahemikus 2006-2013 on Eesti tulemus kasvanud keskmiselt 3,7% aastas, kuigi aastast 2009 on tegelikult Eesti kasvutempo langenud (kriisi mõju paljudele indikaatoritele). Selles võrdluses on Eesti saanud aastal 2013 näiteks parima punktisumma finantside ja toetuste kategoorias, eelkõige tänu kõrgele avaliku sektori TA&I kulutuste näitajale.<sup>106</sup> Hiljutine langus nii ettevõtete kui ka avaliku sektori TA kulutustes on üks tegur, mis põhjustab ilmselt ka indeksi edasist langust, kuigi sarnased trendid ka teiste

<sup>102</sup> Jenson, J. & Harrison, D. (2013). Social innovation research in European Union. Approaches, findings and future directions. *A policy review*. EU.

<sup>103</sup> Davenport, S. & Bibby, D. (1999). Rethinking a National Innovation System: The Small Country as 'SME'. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 431–462; Lepik, K.-L., Krigul, M. & Terk E. (2010). Introducing Living Lab Method as Knowledge Transfer from one Socio-Institutional Context to Another, *Journal of Universal Computer Science*, 16,8: 1089-1101.

<sup>104</sup> Euroopa Komisjon, Innovation Union Scoreboard 2015, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf).

<sup>105</sup> Euroopa Komisjon, Innovation Union Scoreboard 2014, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf).

<sup>106</sup> Euroopa Komisjon, Innovation Union Scoreboard 2015.



EL riikide innovatsioonisüsteemides (kulude kokkutõmbamine) võivad Eesti suhtelise positsiooni ka muutumatuks jätta EL keskmise kahanemise tõttu.

Aastate võrdluses on Eesti positsioon edetabelis oluliselt edenenud (2007-2014). Näiteks 2010 aastal oli Eesti 15. kohal ning liidritele järgneajate grupi viimane. Eesti TAI positsiooni rahvusvahelises võrdluses aastatel 2004-2008 iseloomustavad keskmisest kõrgem toetus kõrgharidussektori TA tegevuste rahastamisele, mida ilmestab ka suurem kõrgharidussektori TA töötajate osakaal. Samas ei kinnita seda programpperioodi 2007-2013 struktuurivahenditest eraldatud TA meetmete vahehindamise tulemused (Jürgenson et al. 2011), mille kohaselt keskenduti perioodil enam TA-le kui kõrgharidusele (siin ilmneb Eesti eripära, et kõrgharidus ja teadussüsteemid on väga suures ulatuses kattuvad ja vahehindamine viitas sisuliselt sektorisisestele rõhuasetustele). Suhteliselt väiksem edu on saavutatud ettevõtete innovatsiooniväljundite osas, mille osas domineerisid investeeringud masinatesse ja seadmetesse.<sup>107</sup> Eesti indeksis on tavapäraselt kõige nõrgemad valdkonnad olnud IO, teadussüsteemi ja innovatsiooni majanduslikku tulemuslikkust kirjeldavad osad. Need on viimastel aastatel küll kasvanud, kuid siiski veel teistest komponentidest nõrgemad (Joonis 24 Lisas 5). Kuna IO tähendab nii registreeritavat kui ka mitteregistreeritavat IO-d, siis näiteks tuleb arvestada, et IT lahendused on kaitstavad autoriõiguse ja ärisaladusega, mis ei ole registreeritav. Seega me ei saa öelda, et IO-d on Eestis vähe. Saame öelda, et patente on vähe. Samas ei ole Eesti ettevõtjal mõtet Eesti patenti taotleda, rõhuasetus tulenevalt turu suurusest on regionaalne või rahvusvaheline. See on üks põhjus, miks IUS ei ole just väga hea indikaator Eesti arengute mõõtmiseks.

Viimase aasta IUS indeksis on Eestil keskmisest EL-i tasemest madalam rahastamismäär on valitsussektori TA rahastamise, avaliku sektori TA töötajate osakaalu ja ettevõtlussektori TA toetamise valdkondades, mis näitab, et riik on suhteliselt võrreldes teistega vähem investeeritud TA-sse. Eesti oli 2014. aastal grupisisesele kõige kõrgema indeksi väärtusega riik, olles üldises arvestuses 13. kohal. Eesti näitajad on üle EL keskmise näiteks rahvusvaheliste publikatsioonide (samuti IO näitaja), TA kogukulutuste, ettevõtteväliste innovatsioonikulutuste, innovaatiliste VKEde ja ühenduse kaubamärkide kategooriates. Samas jäävad näitajad alla keskmise väljastpoolt EL-i riikidest pärit doktorantide ning välismaise patentitulu valdkondades.<sup>108</sup> Kõige rohkem kukkusid 2014. aasta indeksis innovaatiliste VKE-de osakaal, müügitulu innovaatilistest toodetest ja teenustest ning ühiskonna väljakutsetega seotud patendid. Kasvasid võrreldes teistega mitmed sisendid (inimressursi näitajad ja ettevõtete TA-ga mitteseotud innovatsioonikulutused).

Kuigi IUS on laialt kasutusel poliitikakujundamise alusmõõdikuna ja Eestis ka TE-3 tulemusindikaatorina, siis siinkohal oleks sobilik arutleda selle üle, mille hindamiseks see mõõdik üldse sobib. Havaš et al (2015) leiavad, et see mõõdik keskendub liiga palju TA-ga seotud tegevuste hindamiseks ja seetõttu vähe sobiv Eesti sarnasele arenevale riigile, kus suur osa majandusest toimib TA-ga mitteseotud innovatsiooniprotsesside alusel.<sup>109</sup> Indeksialusena kasutatud indikaatoritest 60% sobivad ainult TA-l baseeruva innovatsiooni mõõtmiseks ja TA-ga mitteseotud innovatsiooni mõõdavad vaid 16% indikaatoreid. Nad soovivad pigem kasutada laiemat innovatsiooni indeksit GII (*Global Innovation Index*), mis hõlmab oluliselt rohkem mõõdikuid (vrdl IUS 25 ja GII 81), kus Eesti oli 24. kohal 2014. aastal. Selles indeksis on Eesti tippkohaks 19-s (2012) ja madalaimaks 31 (2007). Võrreldes teiste arenevate Euroopa riikidega on Eesti teisel kohal Iirimaa järel ning Tšehhi ja Sloveenia

<sup>107</sup> Kattel, R. et al. (2012). Lõppeva teadus ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia täitmise hindamine, *TIPS Uuringu 7.2. Lõppraport*.

<sup>108</sup> Ibid.

<sup>109</sup> Havas, A., Izsak, K., Markianidou, P., Radošević, S. (2015). Comparative analysis of policy-mixes of research and innovation policies in Central and Eastern European countries, *GRINCOH Working Paper No. 3.12*.

ees (need riigid on IUS alusel Eestist eespool). Kuigi selle mõõdiku kaetus on laiem ja hõlmab paremini kogu majanduse saavutusi innovatsiooni vallas (sh Eesti tugevaid külgi nt e-teenuste jmt alusel), ei ole siiski selle kasutamist innovatsioonipoliitika alusena väga põhjalikult uuritud.

### 3. TAI strateegiline juhtimine ja koordineerimine

*Kuigi osaliselt said alljärgnevad küsimused vastuse juba eelmistes osades, antakse selles peatükis üldhinnang järgmistele küsimustele:*

- *Hinnata, kuidas toimis TAI strateegia juhtimis- ja koordineerimiskeem? Millised juhtimiselemendid töötasid hästi ning millised olid peamised kitsaskohad ja puudused?*
- *Kas meetmed ja tegevused olid koordineeritud ja vastavuses strateegia eesmärkidega?*
- *Kas meetmete ettevalmistamise järjestus ja rakendamise ajakava toetas sisuliste eesmärkide saavutamist? Kas eesmärgid ja tulemused saavutati õigeaegselt? Kas juhtimissüsteemid toimusid edukalt ja kas rakendamise ajaplaanidest peeti kinni?*
- *Kas strateegia rakendusplaanid ja rakendusplaanide lisadokumendid olid strateegia eesmärkide täitmiseks asjakohased?*

Põhiteesid:

- TE-2 strateegia on oma vahendite osas omanud suhteliselt piiratud võimalusi erinevate teaduse ja ettevõtluse käitumisrutiini ja strateegilisi fookusi koordineeritult suunata, mis seletab ka ülalmainitud süsteemi killustatuse püsimist.
- TE-2 koordineerimine põhines pigem mitteformaalsetel võrgustikel ja koostööl: strateegia kui pigem tehnokraatlik-bürokraatlikku töödokumendi sisuline mõju/tähendus avaldus osapoolte (ülikoolid, teadlased, ettevõtted) jaoks läbi meetmete ettevalmistamise ja elluviimise (taotlusvoorude väljakuulutamine, taotluse esitamine, hindamine) ning seejuures toimunud osapoolte käitumise kohanemise (kui koordineerimise tulem). Samas, kuivõrd osapoolte käitumist mõjutab alati ka nende institutsionaalne taust (senised rutiinid) ja väliskeskkond, siis võib öelda, et selline koordineerimine on alati vaevaline ja pikaajaliselt kujunev, eriti horisontaalsetel sekkumismeetmetel põhinevas TAI süsteemis.
- Siinjuures võib tuvastada ka TAI poliitika võrgustike ja keske kandepinna muutumist: HTM ja MKM koostöö osas on TE-2 vältel MKMi roll vähenenud ning HTMi suunav ja strateegiat sisustav roll kasvanud, mistõttu on ka teadussüsteemi probleeme palju sügavamalt ja avalikumalt lahti mõtestatud kui majanduse keskeid väljakutseid; lisaks on TE-2 lõpufaasis kasvanud ka muude osapoolte (nõ valdkondlike/haruministriteeriumite) teadlikkus ja valmisolek enda rolli TAI protsessides lahti mõtestada ja sisustada (ning mis osas on täna tegemist veel käimasoleva ja jätkuva protsessiga). See on tekitanud struktuurse vastuolu, kus strateegia täitmist on vedanud ja rahastanud üha rohkem HTM, millel on aga siiani olnud nõrgad sidemed strateegia mõjul muutuma pidava ettevõtlusega. MKMi rolli nõrgenemise mõistmisel ei tohiks üle vaadata ka ametkonna tihedast vahetumisest, mis mõjutab oluliselt organisatsiooni institutsionaalse mälu, aga ka organisatsioonide vahelist

mitteformaalset koostööd ja koordinatsiooni, millel on Eesti TAI poliitika suuresti põhinenud.

- Eelneva taustal on tehnoloogiate ja sektorite erinevused jäänud strateegias ja meetmete kujundamisel tähelepanuta, mistõttu on hinnangud ministeeriumide tööle ja TE-2 strateegia mõjule tihti vastuolulised, st hinnang sõltub konkreetsest süsteemi osapooldest ja horisontaalsete tegevuste sobilikkusest osapoolte spetsiifiliste vajaduste ja väljakutsetega. Selle tagajärjeks on osaliselt tõsiasi, et TE-2 juhtimise ja elluviimise peamine rõhuasetus ja erinevate osapoolte ühishuvi on olnud vahendite formaalselt korrektne ärakasutamine (meetmete ja raha kasutamise läbipaistvus, riskide maandamine), mistõttu on ka strateegia ja rakendusplaanide vahelised seosed (sh meetmete avamise loogilisus) kohati hägused.
- EL struktuurivahendite meetmete loogika – ajaliselt piiratud projektid – on loonud täiendavaid institutsionaalseid vastuolusid TAI süsteemis, sest nii ettevõtteid kui ka TA asutusi rahastatakse projektipõhiselt (ehk ajutiste meetmete kaudu) isegi tegevuste osas, mis peaksid olema pikaajalised ja struktuurseid muutuseid loovad. Ülikoolide kontekstis tähendab see seda, et muutustele suunatud meetmed (koostöömeetmed, riiklikud programmid) saavad osaks suuremast teadlaste “rahapotist”, kus domineerib IUT, Horisont 2020 jms tõttu ennekõike oivalisuse loogika, mis omakorda seab raamid, kuidas neid muutustele suunatud meetmeid võimalusel tõlgendatakse. Ettevõtluses ja rakendusuringute süsteemis võib projektipõhisuse ilmekamaks näiteks tuua ka eelmises peatükis käsitletud TAKid (mis peaksid toimima kui iseseisvad ettevõtted, kuid on sõltuvuses riigi rahastusest).
- Kuna täna puuduvad ühtsed ülevaated erinevate meetmete avanemise järjestusest ja rakendamise dünaamikatest (st on ülevaated vaid rakendusplaanide indikatiivsetest tegevustest), siis ei ole võimalik ühest hinnangut meetmete avanemise ajastuse, loogikale ja koordineeritusele anda. Samas on meetmete paljusus ning koordineerimatus erinevate sihtasutuste (ETAG, Archimedes, EAS) ning ülikoolide vahel toonud kaasa juba ülalmainitud TAI rahastamise killustatuse, millega on aga kaasnenud erinevate projektipõhiste allikate kontsentreerumine tugevatesse teadusgruppidesse ja TA-le keskenduvatesse ettevõtetesse (eriti võtmevaldkondade puhul). Seetõttu ei ole ka paljud ennekõike TA toetamise meetmete ajastuse ja koordineerituse küsimused olnud strateegia rakendamisel määrava tähtsusega: ülikoolid, teadusgrupid ja ettevõtted on olnud väga paindlikud erinevate meetmete kasutamisel ning erinevate meetmete mõnetine ajastuse muutmine ei oleks oluliselt süsteemi arenguid tervikuna mõjutanud.
- Kokkuvõtvalt võib TE-2 kogemuse baasilt tõdeda, et suhteliselt ajutises vormis projektipõhine rahastamine ja mitteformaalne võrgustikupõhine koordinatsioon ei loo TAI süsteemi uusi võimekusi struktuursete muutuste ellukutsumiseks: selleks on pigem vajalik testida erinevate institutsionaalsete lahendustega, sest tänased Eesti ettevõtted ja ülikoolid ei muutu keskpikas perspektiivis (tänu väliskeskkonna olulisele mõjule, TAI süsteemi killustatusele ja senisele vähesele strateegilisele suunamisele) iseenesest teadusest ettevõtlusesse rakenduslikuma fookusega teadmiste ülekannet tagavateks organisatsioonideks.

Järgnevalt käsitleme olulisemaid aspekte TAI strateegia juhtimise ja koordineerimise küsimustes, mida eelmistes peatükkides pole veel detailsemalt lahatud, kuid mis võiksid olla olulised TE-2 õppetunnid ja juhtimislikud arendusfookused TE-3 perioodil.

### 3.1. TE-2 kui strateegilise juhtimishoova tähtsus

Väliskeskonna mõjutused (EL struktuurifondide vahendid ja majanduskriis) andsid oma tsüklilisuse ja kiirusega sisendi strateegia TAI poliitikaprotsessidele, vähendades sellega TE-2 kui juhtimishoova tähtsust. TE-2 strateegia valmis enne 2009. a. majanduskriisi, mis tähendas, et prognoositi oluliselt suuremat Eesti riigi panust strateegia meetmete rahastamisel. Majanduskriisi tulemusena aga jäid domineerima EL vahendid (Lisa 6), mis tõi kaasa struktuurifondide rahastamisloogika domineerimise koos oma eripäradega.

Teisisõnu on strateegilise juhtimise võimalusi keerulisemaks muutnud ennekõike rahastamissüsteemi varieeruv tsüklilisus: kuigi EL struktuurivahendid ja nõ kohaliku maksutulu põhised ressursid peaksid olema teineteist täiendavad, siis kohaliku raha suurem tsüklilisus (buumiaegne kasv, kriisiaegne ja järgne külmutamine) on tegelikult TAI süsteemi arengut strateegiate väliselt oluliselt mõjutanud: kiirem/stabiilsem kasv on olnud EL rahadega seotud valdkondades, tegevustes ja kulutustes (nt infrastruktuuri kulutused) ning mitmed seotud tegevused (nt töajookulud, infrastruktuuri ülalpidamine), mis ei ole EL vahendite silmis olnud abikõlblikud või võrreldaval määral rahastatud, on olnud olulise surve all. Seega need nõ väliskeskonna mõjutused piirasid TE-2 kui juhtimisinstrumenti võimekust ning süsteemis osalejad on pigem reageerinud nende tegurite mõjudele.

Osaliselt ka majanduskriisi mõjul võimendunud surve EL vahendid võimalikult suurel määral kindla ajavahemiku jooksul ära „kasutada“ tõi omakorda kaasa olukorra, kus finantsallikate sisustamine tegevuskavadega ning seda suhteliselt lühikese ajavahemiku jooksul välistas uute koordineerimisinstrumentide katsetamise ning juurutamise. Lisaks toimus TAI poliitika planeerimise ja juhtimise fookuse muutus: kui TE-1 perioodil oli vahendeid vähem ja see nõudis omakorda riigi sekkumiste põhjalikumat lahti mõtestamist ja legitimeerimist, siis TE-2 perioodil vahendite kasv ja väljast kehtestatud reeglite keerukus tõi kaasa selle, et poliitikakujundamise fookuses asendus riigi rolli põhimõttelisem lahtimõtestamine nõ regulatiivse ja meetme-kesksema planeerimise ja tegevusega. Nagu mainitud, TE-2 strateegia elluviimise selgrooks jäid juba eelnevalt teada-tuntud institutsionaalsed lahendused (nt avatud taotlusvoorud jms), mille peamiseks edukriteeriumiks sai TAI kui protsessi läbipaistvus ja võrdsete võimaluste tagamine kõikidele osapooltele (vt täpsemalt allpool).

Lisaks, TE-2 strateegia oluliselt erinev detailsuse tase (nii varasema kui järgneva strateegiaga võrreldes) meetmete ja tegevuste planeerimisel võis muuta strateegia elluviimise mainitud väliskeskonna mõjutuste kontekstis liigselt jäigaks/planeerituks, piirates TAI strateegilist juhtimise paindlikkust veelgi. TE-2 strateegia rakendusplaanide üheks olulisemaks fookuseks on olnud strateegia eesmärkide saavutamiseks vajalike regulatiivsete aluspõhimõtete väljatöötamine (sh eelkõige TA programmidele ja TA infrastruktuuripoliitikale).<sup>110</sup> Samas jääb strateegias ja rakendusplaanides kohati ebaselgeks, missugused on nii riiklike TA programmide (vertikaalsed tegevused) kui ka valdkonnaüleste (horisontaalsed) tegevustega seonduvad arengud TAI juhtimis- ja koordineerimissüsteemis tervikuna. TE-2 perioodile tagasivaadates näeme seega, et strateegia juhtimine ja

<sup>110</sup> Vt eelkõige Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013 „Teadmistepõhine Eesti“ rakendusplaan (aastateks 2008-2012); Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013 „Teadmistepõhine Eesti“ rakendusplaan (aastateks 2009-2013).

koordineerimine oli olulisel määral mitteformaalne ja isikute-põhine, mis võib ka strateegia laiemal legitiimsuse ja avatuse (nt valdkondlike ministeeriumite kaasamine) seisukohalt olla mitte kõige parem viis, sest kitsast ringist väljajäävad osapooled ei saa strateegia eesmärkidest, juhtimisest ja loogikast piisavalt hästi aru.

Teadus- ja arendustegevuse ja kõrghariduse meetmete rakendamise vahehindamisest perioodil 2007-2013 ilmsel, et kuigi EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete planeerimises ja rakendamises oli vajakajäämisi, andsid need rakendajatele kogemuse edaspidiseks ning vaatamata teatud meetmete hilisemale rakendamisele kulges edasine struktuurivahendite planeerimine ja kasutamine Eestis suhteliselt planeeritud mahtude piires. Vahehindamise käigus tõsteti esile eelkõige fookuse seadmisega seotud mured TAI meetmete rakendamisel – kokku planeeriti liiga palju meetmeid ja alameetmeid ning seepärast oli vahendite eraldamine killustatud. Vahehindamise põhjal võib väita, et EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete ebaloogiline ajastamine ja järjestamine muutis problemaatiliseks valdkondlikele prioriteetidele keskendumise (nt toodi infrastruktuuri valdkonna toetusmeetmete avamise erinev ajastatus ning nõrk omavaheline seotus).<sup>111</sup> Riiklike programmide avamise edasilükkamist on kritiseerinud ka Riigikontroll, öeldes, et hilisemate programmide avamine koormas programmide elluvijaid ja ei lubanud tegevusi käivitada loogilises järjekorras. Seeläbi seati viimase hinnangul ohtu strateegia võtme-eesmärkide saavutamisele. Programmide juhtimist on kritiseeritud ka nende käivitamise tõttu enne programmide kinnitamist, mis on tinginud olukorra, kus programmi tegevustega küll alustatakse, kuid seda tehakse planeeritud väiksema fookusega.<sup>112</sup>

Selles kontekstis on mõneti loogiline, et riigil puudub täna väga täpne ülevaade, kui palju on TAI tegevustele raha kokku kulutatud. Eelnev muudab keeruliseks ka planeeritud eelarve ning tegeliku eelarve võrdlemise. Strateegias on planeeritud tegevused jaotatud riiklike programmide alateema ning nelja meetme ning nende alategevuste vahel, samas on strateegia rakendamise jooksul loodud nelja meetme alla erinevaid meetmeid ja tegevusi, mille puhul ei saa üks-ühele tõmmata paralleele strateegias esitatud alategevuste ja nende eelarvetega. Ka HTM-il puudub reaalsetest eelarvetest alategevuste jaotuses täpne ülevaade. Lisas 6 süstematiseeritud rakendusplaanide indikaatoriivsed eelarved (mis erinevate rakendusplaanide lõikes ka ajaliselt kattuvad ning seega illustreerivad kaudselt nii varasemaid pigem idealistlikke kui hilisemaid pigem realistlikke ootusi) viitavad, et praktiliselt kõikide tegevuste lõikes (üldistatuna meetmete üleselt) on kulutuste planeerimisel hinnatud reaalseid võimalusi üle. See annab aga süsteemi teistele osapooltele – ettevõtteid, ülikoolid, teadlased – mõneti ebaselgeid signaale strateegiliste plaanide ja tegevuste ettevalmistamisel.

Kokkuvõtvalt, kui on soov muuta TE-3 senisest olulisemaks strateegiliseks juhtimishoovaks, siis tuleks vaadata riikliku maksutulu ning struktuurivahendite rahastatud tegevusi senisest süsteemsemalt koos, püüdes samal ajal ka säilitada viimase rahastuse paindlikkust, et säilitada suuremat kohanemisvõimet.

<sup>111</sup> (2011). Euroopa Liidu tõukefondide perioodi 2007-2013 teadus- ja arendustegevuse ning kõrghariduse meetmete rakendamise vahehindamine, *Lõppraport*.

<sup>112</sup> Riigikontroll (2012). Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmispõhine Eesti“ toodud riiklike teadus- ja arendusprogramme? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 7. märts, 2012, Tallinn, lk. 18.

### 3.2. HTM kui peamine TE-2 strateegia rahastaja ja suunaja ning TE-2 koordinatsioon

Vaadates TE strateegiate arenguid, võime eristada erinevaid etappe TAI poliitika kujundamisel. Kui enne TE strateegiaid domineerisid TAI poliitikas pigem teadusringkondade huvid ja HTM oli kui keskne poliitikakujundaja, siis TE-1 ja TE-2 algusperiood tõid TAI poliitikasse ühele kesksemale kohale ka MKM-i ja katsed suurendada ettevõtluse ja majanduse huvidest lähtumist TAI poliitikas: TE-2 mõjud pidanuks üha olulisemal määral avalduma läbi ettevõtluse rutiinide ja võimekuste muutuse (muutused teadussüsteemis on ennekõike selle vahendiks). Samas on TE-2 lõpuperioodiks MKM-i osakaal ja tähtsus TAI poliitika kujundamisel taas kahanenud ning HTM kannab TAI strateegia keskset koormat TAI strateegiate suunaja ja sisustajana, mis on aga osaliselt vastuolus TE-2 strateegia (veelgi enam TE-3 strateegia) kesksete soovitud muutustega majanduse ja ettevõtluse võimekuste arengu osas (MKM on muutunud pigem ettevõtluskeskkonna ja iduettevõtluse kui TA võimekuste arendamise toetajaks).<sup>113</sup>

Samas on HTM valitsemisala organisatsiooniliselt arenenud ennekõike teaduse ja teadlaskonna toetamise suunal ning omab ka selle valdkonna kompetentse; antud küsimustes on seosed ettevõtlusega olnud HTM-i ja ETAG-i jaoks kaudsed/piiratud. Kuigi MKM-i ettevõtlusstrateegiad näevad ühe olulise eesmärgina uute innovaatiliste ettevõtete teket ja kasvu, ettevõtete ja TA asutuste koostööd, teadmiste ja tehnoloogia siiret, ettevõtete tehnoloogilist uuenemis-, arendusvõimekuse ja tootlikkuse kasvu, siis Ettevõtluspoliitika 2007-2013 alusel jäeti kogu eelnimetatud kategooria meetmeid elluviimiseks suuresti TE-2 raamidesse.<sup>114</sup> Seetõttu võime me ka TE-2 elluviimist näha lineaarse loogika võtmes: kuigi strateegia eesmärgiks on ettevõtluse võimekuste ja rutiinide mõjutamine, saab HTM seda teha kaudselt (rahastades peamiselt ülikoolide TA tegevust) ning MKM-i otsene ettevõtluse toetamine on tegelikkuses samuti kaudne (avatud taotlusvoorude põhised "toetused", mille sisustamine ja rakendamine toimub ettevõtete sees).<sup>115</sup>

Samuti võib nende arengute võtmes kahtluse alla seada ennekõike väliseksperptide hinnangud, et HTMi ja MKMi vaheline koordinatsioon on olnud hea.<sup>116</sup> Pigem näeme erinevate osapoolte (teadus ja ettevõtluse) huvide mittekoordineerimist ja suunamist TE strateegiates: enamus meetmeid on üles ehitatud selliselt, et sisuline huvide ja vajaduste koordineerimine peaks toimuma ülikoolides, klastrites, TAKides, riiklikes programmides meetmete rakendamise käigus, kus poliitikakujundajatel sisuliselt puudub võimalus sekkuda ja protsesse suunata. Lisaks selgitab piiratud koordinatsioon killustunud ning kohati kaootilise TA toetussüsteemi teket, mis ei ole suutnud luua piisavat sünergiaid TA projektide elutsükli ja vastavate toetustegevuste ajalis-loogilise käivitamise vahel.<sup>117</sup>

Hindamismeeskonna senise kogemuse baasil (sh TIPS programmi raames) saab väita, et sellise olukorra olulisteks algpunktideks on, esiteks, ametkonna tihe vahetumine ennekõike

<sup>113</sup> Siinkohal põhineme eelkõige TIPS programmi käigus tehtud osalusvaatlustele aga ka antud hindamise käigus tehtud intervjuudele.

<sup>114</sup> Eesti Ettevõtluspoliitika 2007-2013, [http://www.arengufond.ee/upload/Editor/ettevotlus/Eesti%20Ettev%C3%B5tluspoliitika\\_MKM\\_2007\\_2013.doc](http://www.arengufond.ee/upload/Editor/ettevotlus/Eesti%20Ettev%C3%B5tluspoliitika_MKM_2007_2013.doc).

<sup>115</sup> Karo, E. et al. (2015) Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika valitsemise väljakutsed ja võimalused 2015-2020: mittelineaarne innovatsioonipoliitika ning uued koostöö ja koordineerimise platvormid poliitikakujundamisse. TIPS uuringu 5.3 põhjal koostatud poliitikaanalüüs, <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3682>.

<sup>116</sup> ERAC peer review 2012: Peer-Review of the Estonian Research and Innovation System Steady Progress Towards Knowledge Society, Innovation Studies, 19.

<sup>117</sup> Vt eelkõige Riigikontroll (2012) „Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmistepõhine Eesti“ toodud riiklikke teadus- ja arendusprogramme?“ Riigikontrolli aruanne Riigikogule, 7. märts, 2012, Tallinn, lk. 18.

MKMis, aga ka muudes riigiasutustes (mis mõjutab oluliselt organisatsiooni institutsionaalset mälu), ning, teiseks, eelnevast oluliselt mõjutatud organisatsioonide vaheline mitteformaalne koostöö ja koordineatsioon, millele on seni Eesti TAI poliitika suuresti põhinenud. See on küll üks väikeriikide avaliku halduse universaalseid tunnuseid,<sup>118</sup> kuid tähendab ka seda, et koordineatsioon ja koostöö on olnud sõltuvuses üksikute ametnike isikuomadustest, koostöövalmidusest, mitteformaalsetest suhetest jms. Selline strateegia koordineatsioon ei ole aga TAI süsteemi teiste osapoolte jaoks piisavalt läbipaistev ja arusaadav, et tõugata neid oma käitumisrutiinide ja strateegiate pikemaajalisemale muutmisele ja arendamisele (mis on aga ennekõike ülikoolide ja ettevõtete koostöö tihenemise oluline eeldus).

Samas, võib aga ka öelda, et sellisest koordineerimisest johtuvad ja ülalmainitud ennekõike TA toetamise meetmete ajastuse ja koordineerituse küsimused ei ole olnud strateegia elluviimise seisukohalt määrava tähtsusega: ülikoolid, teadusgrupid ja ettevõtted on olnud väga paindlikud erinevate meetmete kasutamisel (mh tõlgendades neid ennekõike teaduse ekstsellentsuse arendamise loogikas) ning erinevate meetmete mõnetine ajastuse muutmine ei oleks oluliselt süsteemi arenguid tervikuna mõjutanud. Lisaks on TAI senine koordineerimisüsteem taganud võrdlemisi hästi selle, et TE vahendeid kasutatakse formaalselt korrektselt (meetmete ja raha kasutamise läbipaistvus, riskide maandamine) ja kuluefektiivselt, kuid vähemtähtsal kohal on olnud süsteemsed ja TAI süsteemi teiste osapoolte jaoks veenvad katsed proaktiivselt (sh katsetades uusi koordineerimismeetmeid nt ettevõtete TAI poliitika kujundamisse suurema kaasamise näol) suunata TA asutuste ja ettevõtete koostööd ja strateegilisi spetsialiseerumisi.

Protsesside läbipaistvuse keskne fookus on veelgi suurendanud avatud taotlusvoorudega (ja/või eksperthindamistel põhinevate) meetmete populaarsust ja aktsepteeritavust. Need meetmed püüavad tihti hinnata innovatsiooniprotsesse etteennustavalt (äriplaanid, teadusprojektide oodatavad tulemused jms), kuigi innovatsiooniprotsesse iseloomustab pigem etteennustamatus, kõrged riskid ja teadmatus. Seega võivad konkreetsete projektid ja taotlused, mille alusel toimub tihti (eriti ettevõtete) toetuste formaalne hindamine, olla hoopis vähemtähtsamad kui taotlejate tegelikud võimekused ja senine edukus. Viimane aga ei ole sobitunud hästi TAI poliitika raamistiku ja seatud fookustega: nimelt, kui teaduses omab varasemate võimekuste sidumine oivalisuse/ekstsellentsuse eesmärkidega tugevat legitiimsust, siis innovatsiooni ja arendustegevuse puhul oleks tegemist tööstuspoliitika-laadsete riiklike tegevuste lahtimõtestamisega.

Seejuures on oluliseks saanud protsesside nii sisemine läbipaistvus (st taotlejate formaalne võrdne kohtlemine) kui ka väline läbipaistvus/arusaadavus (potentsiaalselt läbikukkuvate projektide/taotluste hoidmine minimaalsel tasemel kui eesmärk). Avatud taotlusvoorude populaarsus on muuhulgas viinud ka süsteemi finantseerimise märkimisväärse bürokratiseerumiseni (see puudutab nii struktuurivahenditega seotud protseduure kui ka näiteks riigihankeid jmt). Kuna selline lähenemisviis on kaasa toonud suhteliselt palju väikesemahulisi projekte, siis seda on peetud ka üheks peamiseks riskikohaks nii ministriumite puhul meetmete korraldamisel kui ka rahastust jagavate agentuuride tegevuses projektide kontrollimisel.<sup>119</sup> Lõplike abisaajate tasemel on selline projektipõhine finantseerimissüsteem seotud peamiselt kahe riskiga – kasusaajate pankrot (kuna elatakse projektipõhisest rahastusest, mille saamine võib nt struktuurivahendite planeerimisprotsessis tekkivate viivituste tõttu olla väga keeruline) ning samuti nõuetekohase dokumentatsiooni

<sup>118</sup> Vt nt Sarapuu, K. (2010). Comparative Analysis of State Administrations: The Size of State as an Independent Variable. *Halduskultuur*, 11,1: 30-43.

<sup>119</sup> Tõnnisson, K., Muuga, M. (2013). Korruptsiooniriskid Euroopa Liidu vahenite rakendamisel. Lõppraport. [http://www.ec.ut.ee/sites/default/files/ec/olafi\\_raport.pdf](http://www.ec.ut.ee/sites/default/files/ec/olafi_raport.pdf).

puudumise riskiga, mis viib tagasinõueteni.<sup>120</sup> Kuigi viimaseid riske on välja toodud peamiselt kodanikuühiskonna organisatsioonide puhul, võib seda näha ka TA-ga seotud asutuste puhul, kuna need sõltuvad väga suures ulatuses projektipõhisest rahastusest.<sup>121</sup>

### 3.3. Tehnoloogiate ja sektorite erinevused TE-2 strateegias ning osalejate vähene ühisosa eesmärkides

TAI poliitika horisontaalse fookuse ja horisontaalsete meetmete eelistamise kontekstis on tehnoloogiate ja sektorite erinevused jäänud tähelepanuta nii TE-2 strateegias kui ka meetmete kujundamisel, mistõttu on hinnangud ministeeriumite tööle ja TE-2 strateegia mõjule tihti vastuolulised, st hinnang sõltub konkreetsest süsteemi osapooldest.

TAI strateegiaga seotud osapooled toimivad erinevates tehnoloogiarežiimides, mis aga tulenevalt oma erinevatest elutsüklitest pakuvad erinevaid võimalusi muutusteks ning eeldavad ka osapooltelt erinevaid võimekusi muutuste elluviimisel. Seda tehnoloogia elutsüklite ning vastavate valdkondade institutsionaalse korralduse erisust võib kõige selgemalt illustreerida läbi kolme valdkonna võrdluse: biotehnoloogia, IT ja energeetika:

- Kõik need valdkonnad on erinevas tehnoloogiatsüklis (biotehnoloogia ebakindlas algfaasis, IT kiire leviku ning rakenduslikkuse faasis ning energeetika (põlevkivi) küpsusfaasis),
- erinevate kesksete probleemidega (biotehnoloogias puudub selge globaalne ärimudel ning riigi roll rahastamisel on keskne; IT peamine probleem on tööjõud ning energeetika toimib vastandlike poliitiliste eesmärkide (keskkond vs majandus vs julgeolek) ristumispunktis), ning
- erineva institutsionaalse korraldusega (biotehnoloogia puhul puudub selge esindusorganisatsioon (ettevõtjate ja teadlaste huvid kattuvad); IT puhul on olemas selge esindusorganisatsioon (ITL), kuid pole väga hästi välja kujunenud sektoritevaheline koordineerimist (IT roll teistes majandussektorites) ja kuna ITL koondab nii teadmiste kasutajaid kui ka loojaid, siis on tema liikmete huvid mõnikord vastuolulised; energeetika on erinevate jõukeskustega poliitiliselt tundlik valdkond.

Selliste erisuste arvesse võtmine ning nendega kohanemine saab olema TE-3 strateegia, kus läbi nutika spetsialiseerumise kasvab valdkondlik prioritseeritus, üheks oluliseks arendusküsimuseks.

Võttes kokku peatükis 3 väljatoodud tegurid, mis kõik mõjutasid ühel või teisel viisil TAI strateegia mõistmist erinevate organisatsioonide poolt, võib väita, et hägustus nii TAI formaalne kui kommunikatiivne ühisosa, mis on omakorda kaasa toonud osalejate vähese jagatud arusaamise seotud eesmärkides. Seda võib pidada TAI strateegia elluviimise ja soovitud eesmärkide saavutamise peamiseks kitsaskohaks. Antud lähenemine on võimaldanud erinevatel organisatsioonidel tõlgendada TAI sisulisi eesmarke ja nende saavutamiseks vajalikke samme oma valdkonna ja organisatsiooni "traditsioonidest" ja rutiinidest lähtuvalt. Senine kogemus ka TE-2 perioodi lõppfaasist (sh riiklikke programmide käivitamine, valdkondlike ministeeriumite TA koordinaatorite toetamine, sotsiaalministeeriumi tervise valdkonna TAI strateegia loomine) on näidanud, et uute TAI strateegiliste tegevuste

<sup>120</sup> Ibid.

<sup>121</sup> Masso, J., Ukrainski, K. (2009). Competition for Public Project Funding in a Small Research System: the Case of Estonia, *Science and Public Policy*, 36,9:683-695, lk. 690.



käivitamine ei ole tänases TAI süsteemis enam väga edukas pelgalt administratiivsel tasemel (ametnike omavahelise) koordineerimise teel, vaid vajab erinevate valdkondade ja ministeeriumite poliitilise ja tippjuhtkonna (ministrid, kantslerid) selget toetust ning TAI strateegilise tähtsuse formaliseerimist.

## 4. Õppetunnid ja soovitused TE-3 strateegia juhtimisse

*Kokkuvõtvalt tegeleb see peatükk järgmiste küsimustega:*

- Kas TE -2 strateegia väljundite ja tulemuste hindamise süsteem (sh indikaatorite seadmine) täitis oma eesmärgi ja andis adekvaatset tagasisidet strateegia eesmärkide täitmise kohta? Hinnata strateegia eesmärkide täitmist vastavalt põhiindikaatoritele ning analüüsida strateegia mõju indikaatorite sihttasemetele saavutamisele või mittesaavutamisele?*
- Millised on TE-2 strateegia kujundamise ja rakendamise protsessi puudused, mida oleks otstarbekas vältida; ning tugevused, mida tuleks säilitada ja edasi arendada edaspidistes tegevustes?*
- Soovitused uue TE-3 strateegia rakendamiseks. Eelmise strateegia kogemusest anda vajadusel soovitusi uue strateegia rakendamiseks (nt milliseid põhimõtteid säilitada või milliseid vältida)?*

### Strateegia eesmärkide saavutamine

Tagasi vaadates TE-2 strateegiale võib tõdeda, et strateegilisi tegevusi kajastavad indikaatorid olid seatud enamalt jaolt ambitsioonikalt ja neist saavutati “lihtsamad” ülesanded, mis peegeldasid eelkõige osalejate sisendeid, teadussüsteemi puhul ka mõnes mõttes kõige lihtsamalt saavutatavat väljundit (Tabel 6; vrld nt TE-3 kasutatud tsiteeringute näitajaga, mis on vähem manipuleeritav).

**TA kulutuste puhul jäi riigi panus stabiilselt allapoole soovitud**, kuid erasektor näitas, et üksikutel suurtel ettevõtetel on potentsiaali (jõuti eesmärgile 1.6% SKT-st küllalt lähedale). Kuigi selle taga on osaliselt ka avaliku sektori investeeringud, on kulutuste kasv siiski perioodil küllalt suur. **Problemaatiliseks jäid komplekssemad näitajad** nagu hõive kõrgtehnoloogilistes sektorites ja tootlikkus, mis jäid saavutamata. Siiski võib öelda, et need on head indikaatorid, mida majanduse struktuuri kohanemise jälgimiseks saab kasutada, kuid nende muutmine ei ole nii lihtne ja nõuab kogu TAI süsteemi edukamat koostööd. **TAI süsteemi koostöö arendamine/toetamine – mis ei ole ainult rahastamise mahtude jms küsimus, vaid vajab ka selgemat strateegilist visiooni, süsteemi osapoolte tihedat koostööd ja koordinatsiooni saab olema ka TE-3 perioodi suurimaks väljakutseks.** Samuti jäi kättesaamatuks IUS positsioon, mis aga hindajate arvates ei sobi ka hästi Eesti situatsiooni kokku võtma silmas pidades meie arengutaset, kuigi tuleb tunnistada, et see näitaja peegeldas ka viimasel (2014) aastal küllalt hästi mõnevõrra kehvemaks muutunud TA kulutuste olukorda.

Tabel 6. TE-2 indikaatorid ja saavutatud tulemused

Näitaja	Baas-tase 2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TE-2 eesmärk 13/14	2014
(1) T&A maht, % SKP-st	1.08%	1.28%	1.41%	1.60%	2.37%	2.18%	1.75%	3%	na
(2) sh erasektori T&A maht, % SKP-st	0.51%	0.55%	0.63%	0.80%	1.50%	1.25%	0.84%	1.6%	na
(3) Riigieelarvelised T&A eraldised, % SKP-st	0.48%	0.63%	0.68%	0.70%	0.77%	0.83%	0.82%	1.4%	0.90%
(4) Teadlaste ja inseneride arv 1000 töötaja kohta (FTE)	5.71	6.79	8.15	9.41	8.69	9.23	9.40	8	8.64
(5) Kõrgekvaliteediliste publikatsioonide arv	1068	1116	1267	1471	1547	1598	1835	1200	1841
(6) Euroopa Patendiameti patentide arv miljoni elaniku kohta	21.02	26.35	32.9	28.07	30.46	31.87	na	45	na
(7) Ettevõtete innovatsiooni-investeeringud (% käibest)	3.8% (2005-2006)	2.2% (2007-2008)	na	1.77% (2008-2010)	na	2.63% (2010-2012)	na	2.5%	na
(8) Hõive kõrgtehn. ja kesk-kõrgtehn. tööstuses ja teeninduses (% koguhõivest)	6.44%	6.2%	6.4%	5.7%	9.9%	6.7%	7.0%	11%	na
(9) Ettevõtete tootlikkuse kasv töötaja kohta EL keskmisest (%)	66.7%	65.7%	66.1%	69.7%	69.7%	70.2%	70.0%	80%	na
(10) Eesti positsioon „Innovation Union Scoreboard“	17	17	14	15	14	14	13	10	na

Allikas: Autorid tuginedes strateegiatele;<sup>122</sup> Eurostati (näitajad 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9) ning Eesti Statistikaameti (näitaja 7), samuti Euroopa Komisjoni (näitaja 10) ja ETAg-i kodulehe (näitaja 5) andmetele.

Kuigi formaalselt täideti suure varuga **kõrgekvaliteediliste teaduspublikatsioonide sihtarv**, mida võib tõlgendada teadussüsteemi võimekuste kasvu tunnistusena, siis seda indikaatorit ja tema väärtust võib ka kritiseerida just seetõttu, et **see indikaator on mõnes mõttes liiga hästi töötanud**. Ta sobib strateegiasse aktsepteeritava kvaliteediga teaduse mahu mõõtmiseks (loomulikult arvestades erinevate teadusvaldkondade eripära, kui soovime neid omavahel võrrelda), kuid see indikaator on olnud väga tugevalt motiveeriv ka teadlase tasemel ja projektide/instituutide/ülikoolide tasemel. Eriti madalamatel tasemetel peaks jõulisemalt kasutama teaduse panuse mõõtmiseks ka teisi indikaatoreid (ettevõtluslepingud jms), vastasel korral optimeeribki teadussüsteem end ainult publikatsioonide tootmisele ja teadussüsteemi laiem ühiskondlik panus jääb saavutamata.

**Kokkuvõtvalt näeme indikaatorite taseme täitmise osas vastakaid tulemusi**, kus on põhjust nii rahuloluks kui ka kriitikaks. TE-3 strateegia uudsemad formaalsed eesmärgid (ennekõike sotsiaal-majandusliku relevantsuse suurendamine, riik kui tark tellija) on kindlasti samm õiges suunas, kuid selle hindamise üks peamisi sõnumeid on see, et nende eesmärkide täitmisel muutuvad **TE-3 perioodil peamiseks eelduseks institutsionaalsete võimekuste arendamine TAI süsteemis laiemalt ning nõ eksperimenteriv TAI poliitika**.

<sup>122</sup> Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2002-2006, <https://www.riigiteataja.ee/akt/73322>; Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf); Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014-2020, [https://www.hm.ee/sites/default/files/59705\\_teadmistepohine\\_eesti\\_est.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eesti_est.pdf).

## Strateegiliste eesmärkide seadmine ja nende koordineerimine TAI süsteemi sees

TE-1 ja TE-2 on kinnistanud suhteliselt stabiilsed rutiinid erinevates organisatsioonides ministeeriumitest kuni ülikoolide ja strateegiatega siiani seotud ettevõtete ja haruliitudeni. Võrreldes TE-2 perioodi algust ja lõppu, siis võib näha, et TAI süsteemi jõujooned poliitikakujundamise tähenduses on ühelt poolt kinnistunud (HTM kui TAI poliitikate vedaja), kuid teiselt poolt ka oluliselt muutunud: kui TE-2 alguses oli HTM ja MKM koostöö üsna tihe ja pigem ühiste väärtuste ja kultuuri põhine, siis **TE-2 perioodi lõpuks on MKMi roll TAI süsteemis paljude osapoolte jaoks tunnetuslikult vähenenud**<sup>123</sup> ning kasvama on hakanud pigem teiste ministeeriumite roll, kus siiski TAI on mõneti uus poliitikafookus ja keskseid väärtusi ja kultuuri alles kujundatakse. MKMi tunnetusliku rolli vähenemine ei ole kindlasti taotluslik/strateegiline valik – TE-2 ja TE-3 eesmärkide võtmes peaks MKMi roll kasvama – vaid pigem seotud organisatsiooni TAI-ga tegeleva personali silmatorkavas voolavuses. Selle arengu põhjuseid ja võimalikke lahendusi peaks MKM põhjalikumalt analüüsima.

Võib ka öelda, et **tänases TAI süsteemis käivad erinevad riiklikud strateegiad ja seadusandlus tihti “oma rada”**. Ideaalne oleks, et kõigepealt luuakse strateegia ning et seejärel sätestatud strateegilised eesmärgid viiakse sisse ka seadusandlusesse, et saavutada nende eesmärkide realiseerumine. Samas nende eesmärkide seadusandlusesse sisseviimise tagamine ei saa olla isikupõhine (s.t kus nii strateegia kui ka seadusandluse loomisesse on kaasatud samad eksperdid), vaid see peab põhinema universaalsetel ja läbipaistvatel protseduuridel ning samuti poliitilisel konsensusel pikaajaliste eesmärkide suhtes. Seetõttu jääb strateegia nii mõnestki aspektist pigem ideaalmudeli kirjelduseks kui muutuste katalüsaatoriks ning seadus, mis erinevalt strateegiast, on juriidiliselt kohustuslik, ei kajasta strateegia seisukohti. Paremat koordineerimist takistab veel ka asjaolu, et poliitikakujundamise ja rakendamise protsessid on tükeldatud ja jaotatud erinevate ministeeriumite ja agentuuride vahel administratiivse efektiivsuse loogika alusel ning kes seetõttu keskenduvad oma vastutusvaldkonnale ja ei pruugi näha laiemalt kogu protsessi ning samuti puuduvad neil mehhanismid kogu protsessi mõjutamiseks. On aga väga oluline, et saavutataks seadusandluse ja strateegiate parem kooskõla, et strateegiad ei jääks ideaalmudeli kirjelduseks ja poleks seadusandluse toel rakendatud. Vajalik on ka ennetavalt läbi rääkida võimalikud kriisid riigi eelarvestrateegia ja TAI strateegia vahel (milles jätkub tõukefondide suhteliselt oluline roll), et vältida olukorda, kus strateegia finantseerimine mingis olulisel lõigus ei realiseeru (ehk kust ja kuidas tõstetakse ressursse ümber, kui riigieelarvest strateegiasse planeeritud ja kinnitatud ressursse ei eraldata).

Seetõttu võib ka öelda, et tänaste poliitikakujundamise rutiinide kasvaval kinnistumisel muutub TE-3 strateegias kajastatud strateegiliste muutuste (riik kui tark tellija, teadus ühiskondlike väljakutsete teenistusse, ettevõtete võimekuste arendamine) ellukutsumine läbi formaalsete strateegiate ja muutuste üha keerulisemaks: formaalseid meetmeid ja eesmäärke tõlgendatakse seniste rutiinide kontekstis ja sobitatakse senistesse käitumisstandarditesse. Samas eeldab see ka muutusi organisatsioonide sisestes rutiinides, näiteks ministeeriumis eesmärkide ja meetmete kavandamises kaasamise osas ning samuti ülikoolides ja ettevõtetes koostöö osas. Muutusteks on vajalik, et tänasest vajaduse tunnetamise etapist minnakse edasi sisulise kaasamise ja koostöö ning ideede testimise ja eksperimenteerimise protsessideni. **Sellises kontekstis on üha raskem oodata uutelt meetmetelt muutuste esilekutsumist ilma muutmata institutsionaalset keskkonda, kus neid meetmeid välja töötatakse ja rakendatakse.** Eksperimentaalsem lähenemine TAI poliitikale tähendab

<sup>123</sup> Siin jällegi tugineme TIPS programmi osalusvaatlustele ning samuti käesoleva uuringu tarbeks läbi viidud intervjuudele.

sisuliselt uute rutiinidega organisatsioonide, koordineerimise ja kaasamise meetmete loomist ja nende sobilikkuse testimist, mille näideteks TE-2 perioodist on nii TAK meede (eriti uut tüüpi organisatsiooniliste võimekuste arendamise tähenduses) kui ka hiljutisem teaduskoordineerimise tegevuse toetamise meede (koordineerimise näitena), millele on TE-3 perioodil lisandumas ettevõtete ja ülikoolide nõ kompleksmeetmed ning ka valdkondlike ministriumite TA programmid. Kui TE-3 kontekstis rääkida konsolideerimisest ja fragmentatsiooni vähendamisest, siis on oluline mõista, et erinevate rutiinidega organisatsioonide mitmekesisus võib olla innovatsiooni seisukohalt mõistlik nii poliitikakujundamise (nt ministriumite ja Arengufondi erinevad rollid) kui ka T&A tegevuste tasandil (nt ülikoolid vs TAKid või erinevates koolkondades/niššides tegutsevad teadusgrupid) eeldades, et selleks on piisavaid ressursse – konsolideerimine ressursside puudumisel peaks tähendama ka eesmärkide ülevaatamist.

Sellest tähelepanekust lähtuvalt peaksid organisatsioonid nagu Teadus- ja Arendusnõukogu, Arengufond, ETAG, EAS, erialaliidud (aga ka ministriumid) keskenduma teadlikult oma sisemiste võimekuste arendamisele, sest **TE-2 kogemus ja TE-3 uued eesmärgid rõhutavad järjest rohkem seda, et nõ horisontaalne teaduse ja ettevõtluse rahastamine – tegevused, milles Eesti TAI süsteem on tegelikult väga hea ja kulutõhus – ei rahulda ei poliitikakujundajaid ega ka teisi TAI süsteemi osapooli.**<sup>124</sup> Samas, sisemiste võimekuste arendamise üheks oluliseks eelduseks on ka nende organisatsioonide teineteisele avamine (nt erialaliitude suurem osalemine EASi ja ETAGi fookuste ja tegevuste suunamisel ja tagasisidestamisel; EASi ja ETAGi koostöö teaduse ja ettevõtluse koostöö ning teadmiste siirde toetamisel). Kaasamine ja koostöö on olulised mitte ainult uuele strateegiale eelneval aastal, vaid need peavad olema järjepidevad, et saavutada usaldus, ühised eesmärgid ja seega ka vähendada eesmärkide mitmeti tõlgendamist osapoolte poolt. Pidevat kaasamist tuleks võtta ka kui partnerites vajalike võimekuste tekitamise rutiini (nt erialaliidud). **TE-2 strateegia kujundamise protsessi olid väga hästi lülitunud üksikteadlased, ülikoolide roll oli oluliselt väiksem ja ettevõtete kaasamine sisuliselt ebaõnnestus.**

Seetõttu võibki täna öelda, et TE-2 strateegia olulisteks nõrkusteks ja TE-3 strateegia võtmes arenguväljakutseteks (mida tuleb arendada läbi organisatsiooniliste võimekuste) on **esiteks**, tehnoloogia-sektorite (või konkreetseid tehnoloogiaid rakendavate majandusharude) võimaluste, vajaduste ja arenguloogikate erinevuste siiani nõrk mõistmine ja nendega arvestamine; **teiseks**, avaliku sektori (sh ministriumid ja nende valitsemisalad, sh haiglad, riigiettevõtted jne) kui TA süsteemi väljundite (teadmuse) olulise rakendaja rolli alahindamine ja nende organisatsioonide toimeloogikate erinevuste nõrk mõistmine (sh nende organisatsioonide endipoolse TAI alatähtsustamise tulemusena). Just nendes küsimustes kogemuse ja võimekuste arendamine võiks olla lisaks erialaliitude suuremale kaasamisele sisuliseks strateegiliseks suunaks TAI süsteemi organisatsioonide avamisel, koostööl ja kaasamisel.

**Laiemalt tekitab tänane strateegiate paljusus olulisi koordineerimise probleeme ja halduskoormust mitte ainult ministriumitele vaid ka teistele TAI süsteemi partneritele.** Struktuurivahendite raamistikus ja kõrge projektipõhise rahastamise tingimustes, kus meetmed näiteks ülikoolidele tulevad erinevatest strateegiatest, on oma põhitegevuse finantseerimise (õpe ja teadus) kokkupanek eri strateegiate meetmetest väga keeruline. **Strateegiad (TAI, ettevõtlus, haridus (elukestev õpe)) võiksid seetõttu olla järgmisel perioodil ühendatud ja nende koondamise protsessi planeerimisega tuleks alustada juba täna.** Kui teaduse probleemid on saanud avalikku tähelepanu ja arutelu

<sup>124</sup> Karo, E., Kattel, R., Lember, V. (2015). Teadus kui Eesti arengumootor? *Nurkse instituudi ideedepank*, <http://nurkseschool.tumblr.com/post/129628698731/teadus-kui-eesti-arengumootor>.

rohkem, siis samaväärselt ei ole arutatud ettevõtete probleemide üle. Sellest tulenevalt soovitage MKM-i aga ka ettevõtluse haruliitude sisulist osalemist TAI strateegias muuta jõulisemaks ja avatumaks, et paremini analüüsida ja kommunikeerida ettevõtete probleeme.

**Strateegiate elluviimisel tuleks vähendada struktuurivahendite tehniliste tegurite (taotlemis- ja aruandlusprotsesside) mõju eesmärkidele. Selleks sõnastada selgemalt võtmeesmärgid (taotluslikud struktuursed muutused ja arengud) ja püüda rohkem kasutada institutsionaalseid meetmeid, konkreetse tulemuse ostmist, lihtsustatud protsesse.**

### **Soovitused TAI süsteemi võimekuste arendamiseks**

Vaadates TE-3 strateegia eesmärgi (teaduse sotsiaal-majandusliku relevantsuse kasv) ning TE-2 strateegia ühte olulist vajakajäämist (erasektori TA-investeeringute kõikumine ja kasvav kontsentreerumine), peaks TE-3 perioodi TAI poliitika strateegiliseks fookuseks (planeerimise, koordineerimise, investeeringute osas) saama ettevõtete kui ka avaliku sektori organisatsioonide (haruministeeriumid, haiglad jne) TA-võimekuste arengu laiendamine (et TA-ga tegeleks rohkem ettevõtteid, organisatsioone) ning selle intensiivsemaks ja jätkusuutlikumaks muutmine (et ettevõtted ja muud organisatsioonid tegeleks järjest rohkem klassikaliste rakendusuuringutega või rakendaks ülikoolide teadustulemusi).

See tähendab ühelt poolt TA-d soodustavate regulatsioonide läbimõtlemit (sh maksusüsteem, haruministeeriumite formaalsed ülesanded ja sisulised võimalused/autonoomia oma ülesannete täitmisel ja ressursside kasutamisel) ning teiselt poolt ka riikliku rakendusuuringute rahastamise süsteemi arendamist, nt suurendades haruliitude ja haruministeeriumite rolli rakendusuuringute (ka TAK tüüpi organisatsioonides) nõudluse sõnastamisel ja/või rahastades ülikoolides toimuvaid rakendusuuringuid läbi ettevõtete ja muude organisatsioonide. Teisisõnu, oluline võti TA süsteemi ja ettevõtete võimekuste lähendamiseks asub väljastpool TA süsteemi ennast ning eeldab lisaks TA pakkumisvõimekustele ka nõudluse koordineerimist.

Konkreetsemalt teadussüsteemi võimekuse arendamiseks tuleks võtta ette järgmisi samme:

**Esiteks**, TE-3 perioodil tuleks kavandada vähem projektipõhiseid meetmeid ja näiteks asutuste strateegilise arengu toetamisel ehk näiteks ASTRA-tüüpi meetmetes tuleks sõnastada väga täpselt riigi ootused nt TA asutustele vastutusvaldkondade arendamisel, struktuursete muutuste läbiviimisel ja asutuste võrgustiku korrastamisel. Kuna asutuste integreerimine nõuab lisaressursse, siis tuleks see ka meetmetesse sisse planeerida. Kuna meetmega soovitakse suurendada teadusasutuste vastutust oma tegevuse tulemuslikkuse eest, siis peaks täpsemalt määratlema, et see ei oleks ainult publikatsioonide kaudu mõõdetav vaid sisaldaks ka sisuliselt kirjeldatavaid tulemusi (kuna erinevatel üksikutel indikaatoritel on väga olulisi puudusi, siis võiks jääda ka mõni eesmärk konkreetse indikaatorita ja HTM otsustada ülikooli põhjenduse alusel kas tegevus oli piisav ja premeerida/karistada järgmise perioodi otsusega).

**Teiseks**, tuleb läbi mõelda riskid, mis juhtub siis, kui baasfinantseerimise suurendamine ei saa täiendavat riigieelarvelist rahastust (kas ja kuidas ümber jaotada ressursse HTM eelarve sees).

**Kolmandaks**, samuti arhiivide jm toetamise ning taristu investeeringute puhul vältida taotlemise/konkureerimise protsessi, eriti situatsioonis, kus eesmärk investeeringu tegemiseks on rahastajale selge. Samuti vältida olukordi, kus välditakse taotlusprotsessi

võitjate valimist ja rahastatakse kõiki nt 40% ulatuses soovitud (selline lähenemisviis on eesmärgi seisukohast lähtuvalt kõige ebaefektiivsem lähenemisviis).

**Neljandaks**, rahvusvahelise koostöö võrgustikes osalemine võiks laieneda ka suuremale hulgale teadusvaldkondadele, kelle puhul soovitakse rahvusvahelise tippteaduse intensiivsemat kojutoomist (neid võrgustikke on kõigis valdkondades; toetus võiks olla institutsioonile ja sisaldada liikmemaksu ja mobiilsusgrante). Hiljem saaks seda kohandada, kuid asja idee on kapseldunud teadusvaldkondade või ka finantsraskustes instituutide rahvusvahelist tegevust arendada (positiivne mõju publikatsioonidele, nähtavusele jmt on sellega kaasnev).

**Ettevõtlussüsteemi arendamise põhimõttena tasuks kaudse “võitjate valimise” asemel kasutada teadlikku “nõrgemate järeleaitamise” strateegiat, seda ettevõtete puhul, kes pole nii TA mahukad ning samuti suunama toetusi väljapoole Tallinna ja Harjumaad.** Laiema baasi loomine on väga oluline selleks, et ettevõtete TA investeeringud saaksid sitkelt kasvada. **Nõrgemate järeleaitamise fookust saab veelgi täpsustada läbi nutika spetsialiseerumise ja väärtusahelate-põhise lähenemise, kus strateegiliseks eesmärgiks on tänaste ettevõtete kohalike koostöövõrgustike laiendamine ja teadmispõhisemaks muutmine.** Kuigi õigeks võib pidada tehnoloogia investeeringute toetusi, kuid koostöömuutrite ja teadmusallikate kasutamise analüüs näitab, et senisest suuremat rolli peaksid mängima avatud innovatsiooni toimimise mõistmisele ja sellest kasusaamisele suunatud meetmed. Need on nn pehmed meetmed (teadmuse kogumise ja rakendamise oskused), aga ka investeeringud andmebaasidesse, mida nt ettevõtted ja ülikoolid saaksid koos kasutada, *benchmarkingu* analüüsid jne.

#### **Soovitused koordineerimise parandamiseks TAI süsteemi sees**

**Edasiseks TAI süsteemi arenguks on vajalik täpsem fookuse seadmine ja elluviimine, rõhuasetusega olemasolevate majandus- ja teadusvaldkondade spetsialiseerumiste paremaks teineteise täiendavuseks**, mis õnnestub vaid läbi süsteemis osalejate sisulise kaasamise strateegia ja eesmärkide kavandamisse ning neile seejärel suurema vastutuse andmise eesmärkide saavutamise eest. See on oluline nii planeerimise seisukohast lähtuvalt, aga veelgi enam, vastastikuse usalduse ja vastutuse loomiseks, kuna indikaatorite ja kuludokumentide kontrolli abil juhtimine niivõrd komplekses süsteemis ei toimi. Lisaks partnerite kaasamisele väljaspool riigi haldusaparaati (TA asutused, ettevõtted) on vajalik suurem koostöö eri ministeeriumite vahel TA valdkonnas juba strateegia koostamise faasis. **Kui TE-2 suurem vastutus on jäänud HTM kanda, siis kriitilise tähtsusega on TE-3 õnnestumises MKM suurem aktiivsus TAI poliitikas lisaks senistele horisontaalsetele meetmetele ka nutika spetsialiseerumisega seotud vertikaalsete meetmete suunal.** Selleks, et saavutada parem süsteemi osalejate omavaheline joondamine ja koordineerimine, on vaja ühendada järgmises ringis ettevõtluse, TAI ja hariduse (elukestva õppe) strateegiad. Samuti on strateegia täitmine vaja paremini tagada seadustega ja mõelda valmis kriisisituatsioonide tegevuskava (nt rahastamiseks).

**Oluline on ka strateegilises planeerimises kaasamise protsessi tõhustamine**, milleks oleks esmalt vaja saavutada vastavasisuline kompetents ministeeriumite ja vahendavate organisatsioonide sees (koolitus, regulaarne praktiseerimine). Lisaks on vaja kasvatada süsteemis usaldust ja koostööd kõigil tasemetel, eriti ministeeriumite vahel aga ka ministeeriumite ja ülikoolide ning ministeeriumite ja ettevõtete vahel. Selleks suurendada informeeritust ja arendada mitmete osapoolte poolt kasutatavaid seire süsteeme, samuti toetada sisulist kaasatust strateegiate, aga ka meetmete, väljatöötamisse.

## Soovitused TAI süsteemi funktsionaalsuse arendamiseks

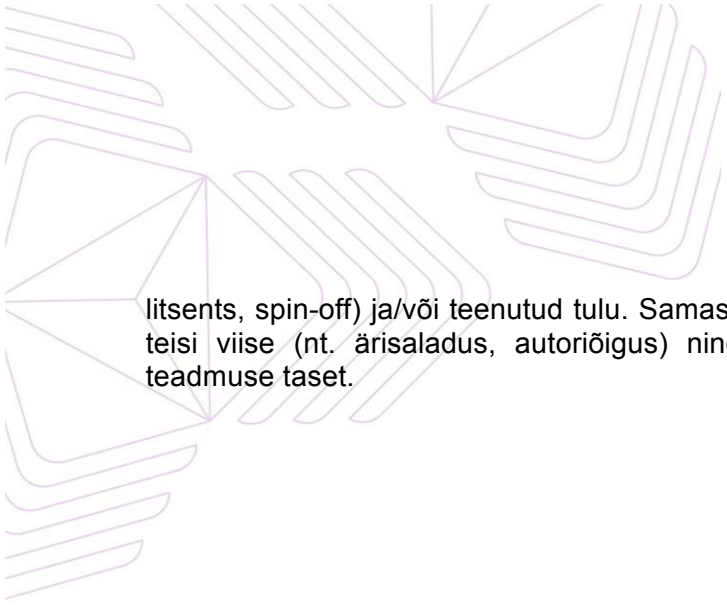
Kui kokkuvõtvalt hinnata TE-2 raames seatud eesmärkide saavutamist, siis võib öelda, et suurem edu saavutati nende osas, mis olid seotud TA mahu ja kvaliteedi ning ettevõtete uuenduslikkusega (seda peegeldavad ka vastavate indikaatorite sihttasemete saavutamine ja mõnel puhul isegi ületamine). Ettevõtete puhul jäi saavutamata küll tootlikkuse sihttase, samal ajal teadlaste ja inseneride arvu kasv (indikaator, mis ületati) oli kiirem just ettevõtlussektoris. Mõned seatud indikaatorid ei sobinud hindamismeeskonna arvates piisavalt hästi Eesti TAI süsteemi arenguid kirjeldama, näiteks patendid kui liiga kitsas indikaator ning koht *Innovation Union Scoreboardi* edetabelis, mis mõõdab rohkem TA põhist innovatsiooni, kuid Eesti jaoks on oluline pigem maailmas leiduva uue teadmuse kojutoomine ja rakendamine siinse ühiskonna heaks. Võib olla tuleks ka retoorikat vastavalt ümber sõnastada “teaduse nähtavuselt maailmatasemel” “maailmatasemel teaduse rakendamisele”.

## Selleks, et suurendada TAI süsteemi tulemuslikkust, võib raporti põhjal teha järgmised soovitused:

- Rääkida läbi ning viia ellu selged fookused TA-s seejuures järele aidates vähem TA mahukaid ettevõtteid (vähendades erainvesteeringu väljatõrjumist), samuti motiveerides tugevamaid teadusgrupe kandideerima rahvusvahelisele rahastusele;
- Arendada strateegiliselt ülikoole nende vastutusvaldkondades ja viia riigipoosed kõrghariduse ja teaduse meetmed ühe katuse alla (nt ühendades kõrghariduse ja teaduse meetmete strateegiline planeerimine ja samuti ka taktikaline elluviimine);
- Katsetada erinevate institutsionaalsete lahendustega ülikoolide-ettevõtete koostöö valdkonnas, nutika spetsialiseerumise aluseks oleva ettevõtliku avastusprotsessi korraldamisel ning avaliku sektori TA nõudluse ja TA rahastamise laiendamise eesmärkidel.

Spetsiifilisema indikaatori probleemina, mis mõõdab TAI tulemuslikkust, leiti raportis, et teadmuse ülekande hindamine ja seire ei saa piirduda üksnes registreeritava IO (patendid jmt) rõhutamisega ja mõõtmisega. Suur osa TA-st (nt IT valdkond) on kaitstav autoriõigusega, kaasnevate õigustega ja ärisaladusega. Indikaatorina saab kasutada väljundi- (toode/teenus) ja tulupõhist (palju on teenitud tulu läbi IO kommertsialiseerimise). Oluline on seetõttu vaadata, et IO (s.h patendi) indikaatorid vastavad teadus-, majandus- ja innovatsioonipoliitikas seatud eesmärkidele (kas nad on nii kitsad nagu TE-2-s). TA üldiseks edendamiseks peab toetama võimalikult laia teadustöö erandit IO valdkonnas (tulenevalt IT arengust on see eriti oluline autoriõiguse valdkonnas). Tuleb astuda samme olemasolevate barjääride vähendamiseks, mis kitsendavad tehinguvabadust, kuna teadmuse loomise ja ülekandumise sujuvuseks on vajalik, et tehinguvabadus IO valdkonnas on tagatud. Litsentsilepingud kui teadmussiirde mehhanismid peavad olema stabiilsed, mis tähendab, et nende kehtivus ei saa olla sõltuvuses IO võõrandamisest.

Patentide kasutamisel T&A indikaatorina tuleb arvestada järgnevaga, et leiutis on teadustöö tulemus, mida saab patendiga kaitsta ühes või mitmes riigis (patendipere, mis võib viidata leiutise väärtusele). Teadustöö indikaatoriks peaks olema avaldatud patenditaotlus (sellest hetkest saadakse ajutine kaitse), sest see annab kõige operatiivsemalt infot. Täiendavate patendiindikaatoritena võib võtta arvesse patendipere suurust (väärtusetut leiutist ei ole otstarbekas erinevates riikides kaitsta), leiutajate ja taotlejate profiili (era- ja akadeemiline sektor, rahvusvaheline koostöö), patendiga seonduvaid tsiteeringuid, patendi ajalist kehtivust, patendi edukat kaitset vaidlustamisel, patendiga kaitstud leiutise kommertsialiseerimist kasutades indikaatorina kommertsialiseerimise viise (patendi müük,



litsents, spin-off) ja/või teenutud tulu. Samas tuleb rõhutada, et teadmuse kaitsmiseks on ka teisi viise (nt. ärisaladus, autoriõigus) ning madal patentide hulk ei peegelda madalat teadmuse taset.



## Kasutatud kirjandus

Allik, J. (2008). Quality of Estonian science estimated through bibliometric indicators (1997–2007) *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, 57, 4, 255–264.

Allik, J. (2013) Factors affecting bibliometric indicators of scientific quality, *TRAMES*, 17(67/62), 3, 199–214.

Allik, J. (2015). Progress in Estonian science viewed through bibliometric indicators (2004–2014), kokkuvõtte on avaldatud Eesti Teaduste Akadeemia Toimetised, 64 (2), 125–126

Aruanne strateegia eesmärkide ja rakendusplaani täitmisest 2010. ja 2011. aastal (2011). kiidetud heaks Vabariigi Valitsuse poolt 22. detsembril 2011. a.

Autoriõiguse ja autoriõigusega kaasnevate õiguste seaduse eelnõu. Versioon 19-7-2014. <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (15.6.2015).

Autoriõiguse seadus. – RT I, 29.10.2014, 2.

Best, M.H., Bradley, J. (2006). Analysis of Estonian Business Structure and Competitiveness. Present situation and future development challenges. Report prepared for the Estonian Ministry of Finance.

Bonaccorsi, A. (2007). Explaining poor performance of European science: Institutions versus policies, *Science and Public Policy*, 34 (5): 303-316.

Borras, S., Edquist, C. (2015) Education, training and skills in innovation policy, *Science and Public Policy* 42 (2015) pp. 215–227

Breschi, S., Malerba, F., & Orsenigo, L. (2000). Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The economic journal*, 110(463), 388-410.

Briggs, K. (2015). Co-owner relationships conducive to high quality joint patents. *Research Policy* 44: 1566–1573.

Butler, L. (2003). Explaining Australia's increased share of ISI publications—the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy*, 32(1), 143-155.

Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6), 978-994.

Chesbrough, H.W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press.

Cooke, P., de Laurentis, C., Tödtling, F., Tripl, M. (Toim.). (2007). Regional knowledge economies: markets, clusters and innovation. Edward Elgar Publishing.

Cullen, K. viidatud Holi *et al.* (2008). Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe.

Davenport, S., Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as 'SME'. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 431-462.

de Jong, S.P.L., Smit, J., van Drooge, L. (2015) Scientists' response to societal impact policies: A policy paradox, *Science and Public Policy*, 1-13.

De Jong, J., Vanhaverbeke, W., Kalvet, T. & Chesbrough, H. (2008). Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases. Helsinki: VISION Era-Net

de la Mothe, J. (2001). Knowledge Politics and Governance, in: John de la Mothe (ed), *Science Technology and Governance*, Continuum, London, New York.

EAS (2012). Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine, *Innovation Studies*, 21.

Edquist, C. (2005). *Systems of Innovation – perspectives and challenges*. In Fagerberg, J., Mowery, D. & Nelson, R. (Eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 181-208.

Eesti Ettevõtluspoliitika 2007-2013, [http://www.arengufond.ee/upload/Editor/ettevotlus/Eesti%20Ettev%C3%B5tluspoliitika\\_MKM\\_2007\\_2013.doc](http://www.arengufond.ee/upload/Editor/ettevotlus/Eesti%20Ettev%C3%B5tluspoliitika_MKM_2007_2013.doc). (15.6.2015).

Eesti infoühiskonna arengukava (2013), <http://www.riso.ee/et/infopoliitika/arengukava>. (15.6.2015).

Eesti Patendiamet. Statistika. Arvutivõrgus: <http://www.epa.ee/lisateave/statistika> (27.5.2015).

Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“. (2005). RT I 27.09.2005, 50, 396.

Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013 „Teadmistepõhine Eesti“ rakendusplaan (aastateks 2008-2012).

Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013 „Teadmistepõhine Eesti“ rakendusplaan (aastateks 2009-2013).

Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia Teadmistepõhine Eesti 2007-2013 (TEII) Esialgsed üldlähenemised, [innomet.ttu.ee/tootearendus/TAI%20strateegia%20põhiseisukohad.doc](http://innomet.ttu.ee/tootearendus/TAI%20strateegia%20põhiseisukohad.doc). (27.5.2015).

Eesti Teadusinfosüsteem. <https://www.etis.ee/index.aspx> (7.8.2015).

Eesti Teadusinfosüsteemi teadus- ja arendustegevuse valdkonnad ja alamvaldkondade klassifikaatorid. <https://www.etis.ee/otsingud/classification.aspx> (7.8.2015).

EPO. <https://www.epo.org/searching/essentials/patent-families.html> (19.7.2015).

ERAC (2012). Peer-review of the Estonian Research and Innovation System: Steady Progress Towards Knowledge Society, *Innovation Studies*, nr 19.

Euroopa Komisjon, Innovation Union Scoreboard 2014, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf)

Euroopa Komisjon, Innovation Union Scoreboard 2015, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf)

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/24/EÜ, 23. aprill 2009, arvutiprogrammide õiguskaitses kohta (kodifitseeritud versioon) (EMPs kohaldatav tekst). – ELT L 111, 5.5.2009, lk. 16-22.

European Commission (2012). Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in ESTONIA for the period 2014-2020 European Commission. Brussels, 20. oktoober 2012.

European Commission. (2009). Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe. Report from the European Commission's Expert Group on Knowledge Transfer Metrics, Brussels.

European Innovation Scoreboards. [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm) (7.8.2015).

Euroopa patentide väljaandmise konventsioon. - RT II 2002, 10, 40.

European Patent Office. FAQ - Procedure & law. <http://www.epo.org/service-support/faq/procedure-law.html#faq-274> (9.8.2015).

European Patent Organisation. European patent filings. <http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/filings.html> (26.5.2015).

Feller, I., G. Gamota & W. Valdez (2003). Developing science indicators for basic science offices within mission agencies. *Research Evaluation* 12(1): 71-79.

Google Scholar. <http://scholar.google.com/> (7.8.2015).

Gorkey-Aydinoglu, S., Ozdemir, Z. (2015). Governance of Technology and Innovation Policy Mix: The Estonian Experience Since 2000, *Review of European Studies*, 7,7:144-151.

Griffith, W. H. (2007). Caricom countries and the irrelevance of economic smallness. *Third World Quarterly*, 28(5), 939-958.

Haeusslera, C., Sauermann; H. (2013). Credit where credit is due? The impact of project contributions and social factors on authorship and inventorship. – *Research Policy* 42: 688-703.

Harhoff, D., Scherer, F. M., Vopel, K. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy* 32:1343-1363, lk. 1360.

Hartšenko, J.; Sauga, A. (2012). The role of financial support in SME and economic development in Estonia, *BEH - Business and Economic Horizons*, 9, 2:10-22.

Haufler, V. (2004). Private sector international regimes, in: Bieler, A., Higgott, R., Underhill, G. (Eds.) *Non-state actors and authority in the global system*. Routledge.

Havaš, A., Izsak, K., Markianidou, P., Radošević, S. (2015) Comparative analysis of policy-mixes of research and innovation policies in Central and Eastern European countries, GRINCOH Working Paper No. 3.12.

Hillman, K., Nilsson, M., Rickne, A., & Magnusson, T. (2011). Fostering sustainable technologies: a framework for analysing the governance of innovation systems. *Science and Public Policy*, 38(5), 403-415.

[http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/knowledge\\_transfer\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfer_web.pdf) (28.5.2015).

Innovaatiline tegevus ettevõtetes aastatel 2006–2008 (<http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2014/03/2011-Innovaatiline-tegevus-ettevotetes.pdf>)

Intellektuaalse omandi ajaveeb: <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/>(28.5.2015).

Jenson, J. & Harrison, D. (2013). Social innovation research in European Union. Approaches, findings and future directions. *A policy review. EU*.

Jürgenson, A., Pihor, K., Rell, M. & Kirss, L. (2011). Euroopa Liidu tõukefondide perioodi 2007-2013 teadus- ja arendustegevuse ning kõrghariduse meetmete rakendamise vahehindamine.

Karo, E. *et al.* (2014). Eesti teadusfinantseerimise instrumendid ja teaduse rakendatavus majanduses: poliitikaanalüüs tänase TAI süsteemi väljakutsetest ja võimalustest, *TIPS Uuring 5.1. Lõppraport*. <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3637>.

Karo, E. *et al.* (2015) Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika valitsemise väljakutsed ja võimalused 2015-2020: mittelineaarne innovatsioonipoliitika ning uued koostöö ja koordineerimise platvormid poliitikakujundamisse. *TIPS uuringu 5.3 põhjal koostatud poliitikaanalüüs*, <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3682>.

Karo, E., Kattel, R., Tõnurist, P., Valdmaa, K., Looga, I., Kirs, M., Lumi, P., Käger, M. (2013). Eesti teadusfinantseerimise instrumendid ja teaduse rakendatavus majanduses: poliitikaanalüüs tänase TAI&süsteemi väljakutsetest ja võimalustest. *TIPS Uuringu 5.1 Lõppraport*. (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3637>).

Kattel, R. *et al.* (2012). Lõppeva teadus-, ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia täitmise hindamine. *TIPS uuringu 7.2 analüüs* (toimetanud Roolaht, T. ja Varblane, U), <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3532>.

Kaubamärgiseadus. - RT I, 29.06.2014, 109.

Kelli, A., Mets, T. & Hoffmann, T. (2013). Ettevõtlusmudelite ja lepinguvabaduse ulatuse analüüs intellektuaalse omandi kontekstis: majanduslikud ja juriidilised aspektid. <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (29.5.2015).

Krasner, S.D. (1982). Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables. *International Organization*, 36(2): 185-205.

Lember, V., Cepilovs, A., Kattel, R. (2013) Nõudluspoolne innovatsioonipoliitika Eestis: sekkumise loogika, meetmed ja piirangud. *TIPS Uuringu 6.2. Poliitikaanalüüs*. (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3615>).

Lepik, K.-L., Krigul, M. & Terk E. (2010). Introducing Living Lab method as knowledge transfer from one socio-institutional context to another. *Journal of Universal Computer Science*, 16 (8), 1089–1101.

Lewensohn, D., Dahlborg, C., Kowalski, J., Lundin, P. (2015). Applying patent survival analysis in the academic context. *Research Evaluation*, 24: 197-212.

Lukason, O., Möttus, M., Varblane, O. (2014). Spin-off ettevõtted ja nende tugisüsteemid Eestis. *TIPS Uuringu 4.4 Lõppraport* (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3669>)

Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.

Masso, J., Liik, M., Ukrainski, K. (2013). Teaduse-arendustegevuse ja innovatsiooni indikaatorid Eesti innovatsiooni- ja teaduspoliitikas: senine praktika ja poliitikasoovitused. *TIPS Uuringu 7.1. Lõppraport* (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3613>).

Masso, J., Ukrainski, K. (2009). Competition for public project funding in a small research system: the case of Estonia, *Science and Public Policy*, 36,9:683-695, lk. 690.

Maurseth, P.B. (2005). Lovely but dangerous: The impact of patent citations on patent renewal. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(5): 351-374.

Mets, T.; Kelli, A.; Mets, A. (2015). Intellektuaalomandi (IO) protsesside süvaanalüüs, seire meetodika testimine ja analüüs ning Eestile sobivate IO poliitikasoovituste kujundamine. 1 - 62. Arvutivõrgus: <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3687> (16.9.2015).

Mets, T., Kelli, A., Mets, A., Tiimann, T. (2014). Intellektuaalomandi (IO) süsteem ja IO roll väikeriigi T&A&I süsteemis, võrdlev situatsiooni kaardistamine ja eeluuring. *TIPS Uuringu 1.1. Lõppraport*. <http://tips.ut.ee/est/uuringud/> (7.8.2015)

Mihkelson, P., Rebane, T., Kitsing, M., Lember, K. (2014). Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine, MKM, EAS.

MIRRIS (2014). Participation of EU13 countries in FP7. Scoping Paper drafted by Christian Saublens, EURADA.

Molas-Gallart, J. & Davies, A. (2006). Toward theory-led evaluation the experience of European science, technology, and Innovation policies. *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64–82.

Mäekivi, R. (2015). Private Sector Participation in Research, Development and Innovation Policy: A Technology Perspective. *MA Thesis*, Faculty of Social Sciences, Ragnar Nurkse School of Innovation and Governance, TUT.

Mürk, I. & Kalvet, T. (2014). Teaduspõhiste ettevõtete roll Eesti T&A- ja innovatsioonisüsteemis, TIPS Uuring 4.3 Lõppraport. <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3686>

Nõukogu määrus (EL) nr 207/2009, 26. veebruar 2009, ühenduse kaubamärgi kohta (kodifitseeritud versioon) (EMPs kohaldatav tekst). ELT L 78, 24.3.2009, lk. 1-42.

Nõukogu määrus (EL) nr 6/2002, 12. detsember 2001, ühenduse disainilahenduse kohta. - ELT L 003, 05/01/2002, lk. 1-24. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1439012561299&uri=CELEX:02002R0006-20130701> (8.8.2015).

OECD (2013). Commercialising Public Research: New Trends and Strategies, OECD Publishing.

OECD. (1996). *The Knowledge Based Economy*. Paris: OECD/GD.

Patendiseadus. - RT I 1994, 25, 406; RT I, 29.06.2014, 109.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373.

Pavitt, K. (1998). Do patents reflect the useful research output of universities? *Research Evaluation*, 7(2): 105–111.

Petrusson, U. (2011). Patents and Open Access in the Knowledge Economy. – Annette Kur and Vytautas Mizaras (eds.). *The Structure of Intellectual Property Law. Can One Size Fit All?* Edward Elgar Publishing.

Polt, W. (2007). OMC Policy Mix Review Report: Country Report Estonia. ([http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/omc\\_ee\\_review\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/omc_ee_review_report.pdf)) (27.5.2015).

Publish or Perish. <http://www.harzing.com/pop.htm> (7.8.2015).

Pärna, O. (2014). Managerial and contextual factors influencing innovation in information technology-based public sector services: an exploratory cross-national study. Tartu: Tartu University Press.

Ragnar Nurkse Innovatsiooni ja Valitsemise Instituut  
<http://nurkseschool.tumblr.com/post/102943248911/miks-ulikoolid-ja-ettevotted-koostood-ei-tee>  
(27.5.2015).

Rahu, M., Bachmann, T. (2015). Teadusartikkel: autorsus ja tänuavaldus. *Akadeemia* 27(1), 3 - 43.

Raudla, R., Karo, E., Kattel, R., Valdmaa, K. (2014). Detsentraliseeritud konkurentsipõhise teadusrahastuse mõju finantsjuhtimisele Eesti ülikoolides. *TIPS Uuringu 2.2. Poliitikaanalüüs* (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3657>).

Reid, A. (2002). Research, technological development and innovation measure for the Estonian SPD 2003-2006. Final Report presented to: Ministry of Economic Affairs and Communications.

Riigikontroll (2010). Riigi ettevõtlustoetuste mõju Eesti majanduse konkurentsivõimele: Kas riik toetab oma ettevõtteid parimal viisil? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 23. august 2010.

Riigikontroll (2012). Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel. Kuidas Eesti on viinud ellu strateegias „Teadmispõhine Eesti“ toodud riiklikke teadus- ja arendusprogramme? *Riigikontrolli aruanne Riigikogule*, 7. märts, 2012, Tallinn.

Riigikontroll. (2014). Innovatsiooni toetusmeetmete mõju ettevõtete konkurentsivõimele. *Aruanne Riigikogule 1. Detsember 2014*.

Romanainen, J., Eljas-Taal, K., Rigby, J., Edler, J., Cunningham, P., Izsak, K., Männik, K., Angelis, J., Kosk, K., Vallistu, J. (2014). Teostatavusuuring innovatsioonipoliitika nõudluspoole meetmete väljatöötamiseks ja rakendamiseks Eestis, *Innovation Studies*, 23, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Roolaht, T. (2012). The Characteristics of Small Country National Innovation Systems. In *Innovation Systems in Small Catching-Up Economies* (pp. 21-37). Springer New York.

Rõigas, K., Seppo, M., Varblane, U. & Mohnen, P. (2014). Which firms use universities as cooperation partners? – The comparative view in Europe. *University of Tartu Faculty of Economics and Business Administration, Working Paper Series*, 93, 1–28.

Sarapuu, K. (2010). Comparative Analysis of State Administrations: The Size of State as an Independent Variable. *Halduskultuur*, 11(1), 30 - 43.

Seletuskiri tööstusomandi seadustiku ning autoriõiguse ja autoriõigusega kaasnevate õiguste seaduse rakendamise seaduse eelnõu juurde. <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/>(28.5.2015).

Smith, K. H. (2002). What is the 'Knowledge Economy'? Knowledge intensity and distributed knowledge bases. Doctoral dissertation, United Nations University, Institute for New Technologies.

TAN (2012). Teadus - ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika peamised suunad järgnevatel aastatel, *Teadus- ja Arendusnõukogu arutelupaber*, 12. juuni 2012, Riigikantselei Strateegiabüroo.

Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013, [https://www.hm.ee/sites/default/files/tai\\_strateegia\\_2007-2013.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/tai_strateegia_2007-2013.pdf)

Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014-2020, [https://www.hm.ee/sites/default/files/59705\\_teadmistepohine\\_eesti\\_est.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eesti_est.pdf).

Teadmistepõhine Eesti, Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2002-2006, <https://www.riigiteataja.ee/akt/73322>

Teadus- ja arendusasutuste baasfinantseerimise määramise tingimused ja kord. - RTL 2005, 34, 483; RT I, 15.12.2010, 1.

Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus (TAKS). RT I 1997, 30, 471; RT I, 04.12.2014, 4.

The Office for Harmonization in the Internal Market (OHIM). <https://oami.europa.eu/ohimportal/en/the-office> (27.5.2015).

Tiits, M., Kattel, R., Kalvet, T., & Tamm, D. (2008). Catching up, forging ahead or falling behind? Central and Eastern European development in 1990–2005. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 21(1), 65–85.

Tuisk, J. (2011). Innovaatiline Eesti, IBM konverents, Oktoober <https://www-304.ibm.com/connections/files/basic/anonymouse/api/library/fcaaca91-f3b3-4f07-ab0b-5c038d5ee1da/document/c7279aab-8325-49cb-a377-fe848676fe25/media>.

Tõnnisson, K., Muuga, M. (2013). Korruptsiooniriskid Euroopa Liidu vahenite rakendamisel. Lõppraport. [http://www.ec.ut.ee/sites/default/files/ec/olafi\\_raport.pdf](http://www.ec.ut.ee/sites/default/files/ec/olafi_raport.pdf)

Tõnurist, P., Kattel, R. (2015). Kas TAI poliitika saavad ületada piire? Põhjamaade ja Baltimaade näide. *TIPS uuring 5.2 Poliitikaanalüüs*.

Tänav, T. (2015). Nõudluspoolse innovatsioonipoliitika meetmete sobivus kesk- ja madaltehnoloogilistele ettevõtetele, Magistritöö, TÜ Majandusteaduskond.

Tööstusomandi seadustiku eelnõu § 97 (versioon 22.7.2014); Tööstusomandi seadustiku eelnõu seletuskirja kommentaar § 97 juurde (versioon 22.7.2014). <https://ajaveeb.just.ee/intellektuaalneomand/> (24.7.2015).

Ukraini, K. (2014). Haridus ja teadus konkurentsivõime tegurina. Tartu ja Lõuna-Eesti konkurentsivõime ja kasvualade analüüs, Tartu Teaduspark.

Ukraini, K., Kanep, H., Masso, J. (2013). Eesti teaduse rahastamise rahvusvaheline võrdlevanalüüs, *TIPS Uuring 2.1 Lõppraport*. (<http://www.tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3561>).

Ukraini, K., Kanep, H., Timpmann, K., Tänav, T. (2015a) Eesti teaduse finantseerimise instrumentide koostoime analüüs. *TIPS Uuring 2.3 Lõppraport*.

Ukraini, K., Kanep, H., Timpmann, K., Otsus, E.-L., Tänav, T., Hirv, T. (2015b). Eesti teaduse finantseerimise seire. *TIPS Uuring 2.2. Lõppraport*.

Ukraini, K., Masso, J., & Kanep, H. (2014). Cooperation patterns in science within Europe: the standpoint of small countries. *Scientometrics*, 99(3), 845-863.

Ukraini, K., Varblane, U. (2015). Teadmismajandus kui Eesti eesmärk: kas läheneme sellele või mitte? Inimarengu aruanne, Tallinn.

Vadi, M., Rajalo, S., Taba, N. (2015). Ettevõtete ja teadusasutuste koostöö organisatsiooniline baas ja barjäärid. *TIPS Uuring 4.2. Lõppraport*.

Walsh, V. (1988). Technology and the Competitiveness of a Small Countries: Review, in C. Freeman, Lundvall, B.-A. (eds.). *Small Countries Facing Technological Revolution*, London: Pinter, pp. 98-110.

van Zeebroeck, N. (2011). Long Live Patents: the Increasing Life Expectancy of Patent Applications and Its Determinants. *Review of economics and institutions*, 2(37), 5.

Varblane, U., Espenberg, K., & Varblane, U. (2011). Eesti masinatööstuse hetkeseis ja arengusuunad. Tartu Ülikooli Kirjastus, 307 lk.

Web of Science. <https://isiknowledge.com/> (7.8.2015).

Vicente, R., Kitsing, M. (2015). Picking Big Winners and Small Losers: An Evaluation of Estonian Government Grants for Firms! Konverentsiartikkel [https://www.researchgate.net/profile/Meelis\\_Kitsing/publication/277716024\\_Picking\\_Big\\_Winners\\_and\\_Small\\_Losers\\_An\\_Evaluation\\_of\\_Estonian\\_Government\\_Grants\\_for\\_Firms/links/5571861b08ae49af4a95ef4f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Meelis_Kitsing/publication/277716024_Picking_Big_Winners_and_Small_Losers_An_Evaluation_of_Estonian_Government_Grants_for_Firms/links/5571861b08ae49af4a95ef4f.pdf) (30.8.2015).

WIPO. Protecting your Inventions Abroad: Frequently Asked Questions About the Patent Cooperation Treaty (PCT).: <http://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html> (9.8.2015).

WIPO. Statistical Country Profiles. Estonia. Arvutivõrgus: [http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/profile.jsp?code=EE](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=EE) (29.5.2015).

Ülemaailmse Intellektuaalse Omandi Organisatsiooni asutamise konventsioon. – RT II 1993, 25, 55.

## Lisa 1. TE-2 strateegia hindamise ja uurimisküsimustele vastamise meetodiline raamistik

TAI 2007-2013 strateegia laiemaks eesmärgiks on arengu nihutamine teadusmajanduse paradigma poole. Samas on teadusmajanduse definitsioonid on üldiselt väga laialivalguvad ja ebatäpsed, näiteks OECD defineerib teadusmajanduse kui majanduse, „*mis baseerub otseselt teadmuse ja informatsiooni tootmisel, levitamisel ja kasutamisel.*“<sup>125</sup> Konkreetsemalt on välja pakutud neli suunda, kuidas teaduspõhist majandust mõtestada:<sup>126</sup>

1. Teadmus kui tootmissisend, mis on muutunud nii kvalitatiivses kui ka kvantitatiivses mõttes järjest olulisemaks,
2. Teadmus kui kaup ning kiiresti kasvavad valdkonnad, mis tegelevad teadmusega kauplemisega (teadusmahukad äriteenused ja nn kõrgtehnoloogilised majandusharud),
3. Kodifitseeritud teadmus on kasvavalt oluline majanduse arenguks võrreldes varjatud ja kogemusliku teadmusega (jällegi, väide, mis baseerub nn kõrgtehnoloogiliste harude kiirele arengule),
4. Teadusmajandus tugineb tehnoloogilistele arengutele IKT-s, mis annavad uusi võimalusi teadmuse juhtimiseks ja levitamiseks (nt platvormid teadmuse vahetamiseks, elektroonilised teadmuse juhtimise süsteemid jmt).

Sageli osutub nii akadeemilises kirjanduses kui ka praktikas (ka Eestis) valdavaks arvamus, kus teadusmajanduse all peetakse silmas eelkõige teadusmahukaid majandusharusid (punktid 2-4), samas on see liiga kitsas vaade, kuna teadmuse rakendamine, samuti kogemusliku teadmuse suur roll (punkt 1) on väga olulise tähtsusega traditsioonilistes (kesk- ja madaltehnoloogilistes) harudes,<sup>127</sup> aga samuti ka avaliku sektori teenuste pakkumise kujundamisel.<sup>128</sup>

Mida tähendab teadusmajandus väikeriigi jaoks? Tavapäraselt tuuakse väikeriigi arenguvõimalusi uurivates artiklites<sup>129</sup> välja ressursside piirangud, väikesed valikuvõimalused jm tegurid, mis takistavad tehnoloogiate mitmekesisest arendamisest ja sellest tulenevalt on väikeriigil valida vaid kahe halva alternatiivi vahel – kas domineerivate multinatsionaalide või siis kodumaiste ressursside kurnamise vahel.<sup>130</sup> Tulenevalt sellest, et teadmus on ressurss, mis kasutamise ja ülekandmise käigus ei kao (kontroll selle üle võib kaduda) vaid pigem kasvab ja areneb, samuti maailmamajanduse integratsiooni ja teadmiste „lekkimise“ kasvust väidavad mõned teadlased hoopis, et kui väikeriik suudab koguda piisava hulga teadmust ja oskusi, siis võib ka väikeriigi majandus olla mitmekesine ja atraktiivne otsestele välisinvesteeringutele, mis seda teadmust rakendada võiks.<sup>131</sup> Tulenevalt väiksusest on

<sup>125</sup> OECD. (1996). *The Knowledge Based Economy*. Paris: OECD/GD, lk.7

<sup>126</sup> Smith, K. H. (2002). What is the 'Knowledge Economy'? Knowledge intensity and distributed knowledge bases. Doctoral dissertation, United Nations University, Institute for New Technologies.

<sup>127</sup> Cooke, P., de Laurentis, C., Tödtling, F., Trippl, M. (Toim.). (2007). *Regional knowledge economies: markets, clusters and innovation*. Edward Elgar Publishing.

<sup>128</sup> Pärna, O. (2014). *Managerial and contextual factors influencing innovation in information technology-based public sector services: an exploratory cross-national study*. Tartu: Tartu University Press.

<sup>129</sup> Nt Walsh, V. (1988). Technology and the Competitiveness of a Small Countries: Review, in C. Freeman, Lundvall, B.-A. (eds.). *Small Countries Facing Technological Revolution*, London: Pinter, pp. 98-110.

<sup>130</sup> Davenport, S., Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as 'SME'. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 431-462.

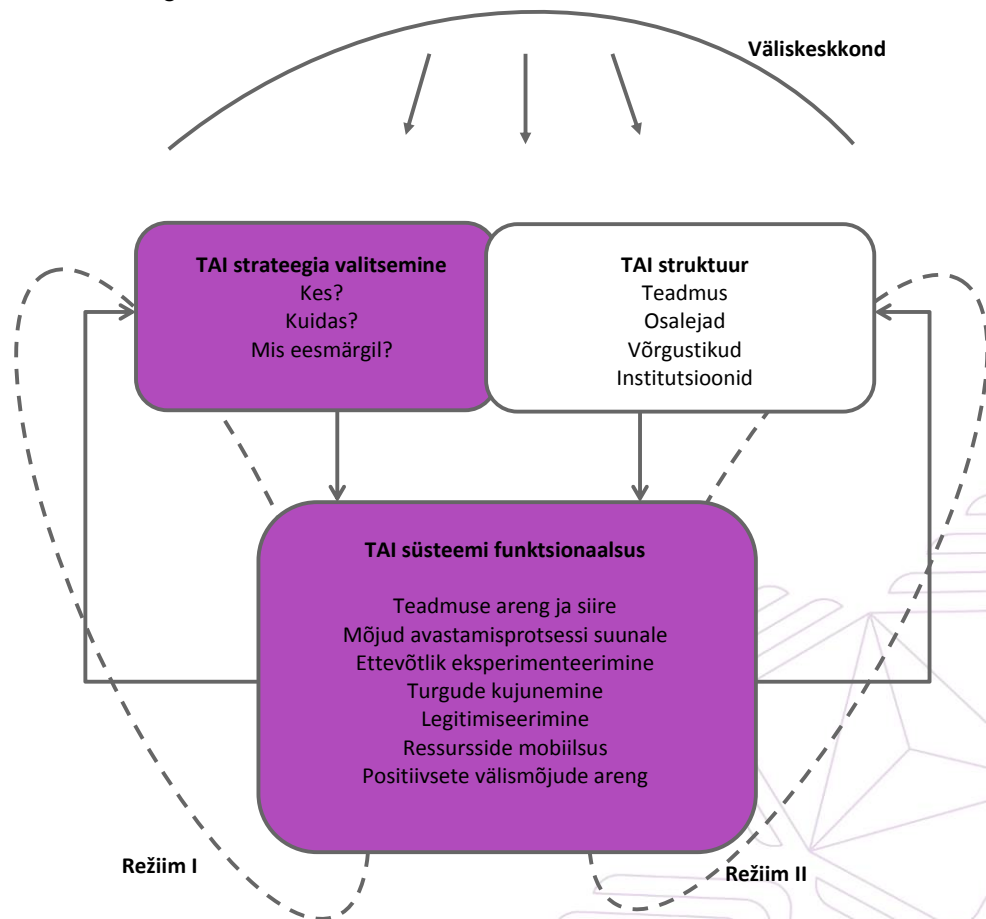
<sup>131</sup> Griffith, W. H. (2007). Caricom countries and the irrelevance of economic smallness. *Third World Quarterly*, 28(5), 939-958.



teadmiste juhtimisel ja rakendamisel rida eeliseid, mida saaks arvestada TA ja innovatsioonipoliitike kujundamisel.<sup>132</sup> Samas tuleb arvestada sellega, et oma teadmust peab kaitsma väljapoole (nt ärisaladusega).

Eeltoodud laiemat teadusmajanduse ja väikeriigi eripära puudutavat arvesse võttes pakume teoreetilise raamina TAI süsteemi arengu hindamiseks Hillman *et al.* (2011) poolt koostatud skeemi tehnoloogiliste innovatsioonisüsteemide valitsemise uurimiseks. See raamistik koosneb neljast muutujate grupist, mis on Joonisel 5 näidatud erinevates tekstikastides ja neid ümbritseva väliskeskkonnana:

- TAI strateegia valitsemine (juhtimine ja korraldus),
- TAI struktuur,
- TAI süsteemi toimimise funktsionaalsus,
- väliskeskkonna tegurid.



Joonis 5 Hindamise aluseks oleva teoreetilise raamistiku skeem  
Allikas: Autorite kohandatud Hillmann *et al.* (2011) alusel.

Käesoleva pakkumuse eripära võrreldes TAI strateegia vaahindamisega<sup>133</sup> on see, et lähtutakse TAI süsteemi osalejate võimekuste ja toimimise (funktsionaalsuse) arengust

<sup>132</sup> Roolaht, T. (2012). The Characteristics of Small Country National Innovation Systems. In *Innovation Systems in Small Catching-Up Economies* (pp. 21-37). Springer New York.

<sup>133</sup> [http://www.ibs.ee/et/publikatsioonid/item/download/79\\_5ed47f416c8338f002af81a39f6793a0](http://www.ibs.ee/et/publikatsioonid/item/download/79_5ed47f416c8338f002af81a39f6793a0)

vaadeldud perioodil ning antakse hinnang, mil määral TAI strateegia meetmestik on osutunud asjakohaseks ja avaldanud mõju osalejate võimekusele kui ka süsteemi toimimisele. Süsteemi funktsionaalsuse hinnang ei olnud küll otseselt välja toodud tellijapoolsetes uurimisküsimustes, kuid pakkumuse esitajad on veendunud, et selleks, et mõtestada TAI 2007-2013 rolli, peab selle asetama laiemasse süsteemi toimimise konteksti selleks, et anda soovitusi järgmise perioodi strateegia ja meetmete kujundamiseks. TAI strateegia eesmärgid (teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõimeline kvaliteet ja mahu kasv ning uuendusmeelne ettevõtetus ülemaailmses majanduses uut väärtust loomas) olid seotud eelkõige TAI süsteemi osalejate võimekuste kasvatamisega, kuid pikaajalisele arengule suunatud ja innovatsioonisõbralik ühiskond eeldab sisuliselt TAI süsteemi funktsionaalsuse parandamist, mida käesolevas pakkumuses püütaksegi hinnata.

TAI strateegia elluviimine aja jooksul mõjutab TAI süsteemi struktuuri ja toimimise funktsionaalsust erineval moel, mida näitavad joonisel toodud tagasiside nooled. See mõju võib tuleneda lisaks rakendatavale meetmestikule ka erinevatest ümbritsevatest keskkonnateguritest (nt poliitikakujundamise rutiinid, joonisel toodud Režiim I). Samuti võivad tuleneda probleemid ka TAI süsteemi struktuuri ja teiste seotud süsteemide (nt tehnoloogilised süsteemid) joondamisest (Režiim II).<sup>134</sup> Tavapäraselt on defineeritud režiimi eelkõige avaliku sektori poolse valitsemise rutiini alusel ehk kui mingit hulka valitsemise instrumente, mis hõlmavad reeglite, normide ja protseduuride kogumeid (viimased omakorda reguleerivad käitumist ja kontrollivad selle tagajärgi).<sup>135</sup> Samal ajal on kirjeldatud sarnaseid reeglite kogumeid ka erasektori osalejate režiimidenä, mis hõlmavad rutiine, reeglite ja protseduuride kogumeid globaalsetes võrgustikes.<sup>136</sup> Käesoleva uurimistö jaoks on näiteks olulised tehnoloogilised režiimid innovatsioonipoliitika mõjutajatena, mille alusel saame hinnata, kuidas on nt horisontaalsena mõeldud meetmestik avaldanud erinevat mõju erinevates majandusharudes koostöös tehnoloogiliste režiimidega.<sup>137</sup> Režiimi I näitena võib tuua ministriumipõhise poliitikakujundamise süsteemi, projektipõhise rahastamismehhanismi, aga ka riigieelarve tasakaalu printsiibi jmt. Režiimi II näitena saab tuua erinevad tehnoloogilised režiimid (näiteks Pavitti/Castellacci järgi teaduspõhised vs tarnijate domineeritud majandusharud jne).

Nagu tunnistatakse ka OECD TAI süsteemide valitsemist puudutavas e-raportis (STI e-Outlook), on TAI süsteemi valitsemine mõiste, millel on väga palju erinevaid tähendusi ja mis on seetõttu raskesti piiritletav just poliitikate analüüsimiseks. Sarnaselt OECD ekspertidega ja lähtudes ka käesoleva analüüsi fookusest, defineerime siin TAI strateegia valitsemise kui strateegias riigi poolt defineeritud institutsionaalsete korralduste (meetmete) hulga, mis hõlmab endas motivatsioonisüsteeme ja norme. Need omakorda mõjutavad seda, kuidas erinevad avaliku ja erasektori TAI süsteemi osalejad toimivad koos innovatsiooniks vajalike ressursside jaotamisel ja juhtimisel.<sup>138</sup> See on kitsam lähenemine kui tüüpiliselt TAI

<sup>134</sup> Breschi, S., Malerba, F., & Orsenigo, L. (2000). Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The economic journal*, 110(463), 388-410.

<sup>135</sup> Vt näitena arutelu Krasner, S.D. (1982). Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables. *International Organization*, 36(2): 185-205.

<sup>136</sup> Haufler, V. (2004). Private sector international regimes, in: Bieler, A., Higgott, R., Underhill, G. (Eds.) Non-state actors and authority in the global system. Routledge.

<sup>137</sup> Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373; Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6), 978-994.

<sup>138</sup> Allikas: <http://www.oecd.org/sti/outlook/e-outlook/stipolicyprofiles/stipolicygovernance/stigovernancestructuresandarrangements.htm>

valitsemise all mõistetakse,<sup>139</sup> kuid teeme siin selle kitsenduse, et eristada poliitika koordineerimisest tulenevaid mõjusid neist, mis tulenevad TAI süsteemi teiste osalejate omavahelisest toimimisest.

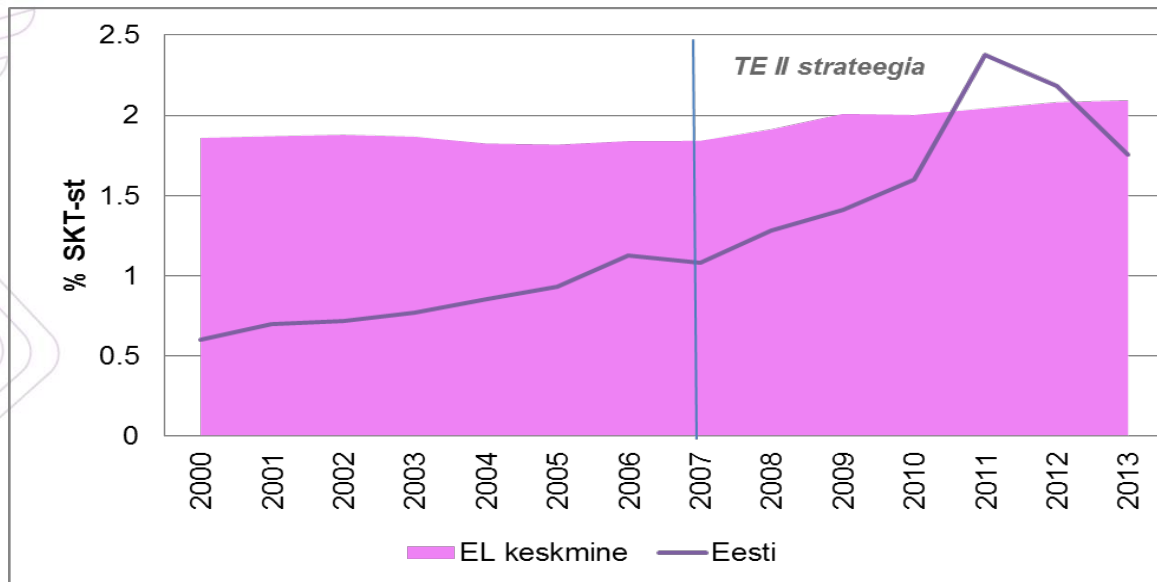
Olulisemate väliskeskonna mõjuritena võib nimetada märgatavaid muutusi tehnoloogilises, sotsiaalses, majanduslikus või poliitilises keskkonnas. Näiteks jääb sellesse perioodi nii majandustsükli buumi, languse kui ka taastumise faas.<sup>140</sup> Samuti on olnud oluline poliitilise tsükli mõju. Lisaks tuleb olulise välise tegurina arvestada EL struktuurivahendite rakendamise mõju nii otseselt TAI tegevuses kui ka laiemalt.

Alljärgnevalt selgitatakse täpsemalt nende nelja kategooria muutujate seotust uurimisküsimuste ja empiirilise hindamise meetodikaga. Tulenevalt tellija poolt sõnastatud uurimisküsimustest määratletakse esmalt TAI 2007-2013 strateegia juhtimise ja korraldamise plaan, TAI struktuuri situatsioon ja funktsionaalsus strateegia algushetkel. Seejärel analüüsitakse strateegia rakendumist ja kohandumist ajas paralleelselt TAI struktuuri ja funktsionaalsuse arenguga (vastavalt joonisel 1 toodud aspektidele) ning analüüsi tulemusena antakse lõpphinnang TAI struktuurile ja toimimisele strateegia lõppedes. Põhimõtteliselt püütakse siin analüüsida joonise 1 skeemi alusel olukorda, milles uurimisalune strateegia rakendati; kuidas ja missugused muutused toimusid strateegia perioodi jooksul ja missugune on olukord strateegia lõppedes. Kuna kõigis nendes kolmes etapis kasutatakse sama skeemi loogikat, siis seda alljärgneva kirjelduse kõigis etappides ei korrata, vaid tuuakse välja detailsemalt erinevate muutujate grupi analüüsimiseks kasutatavad varasemad uuringud ja empiirilised andmed ning näidatakse seos tellijapoolsete püstitatud küsimustega.

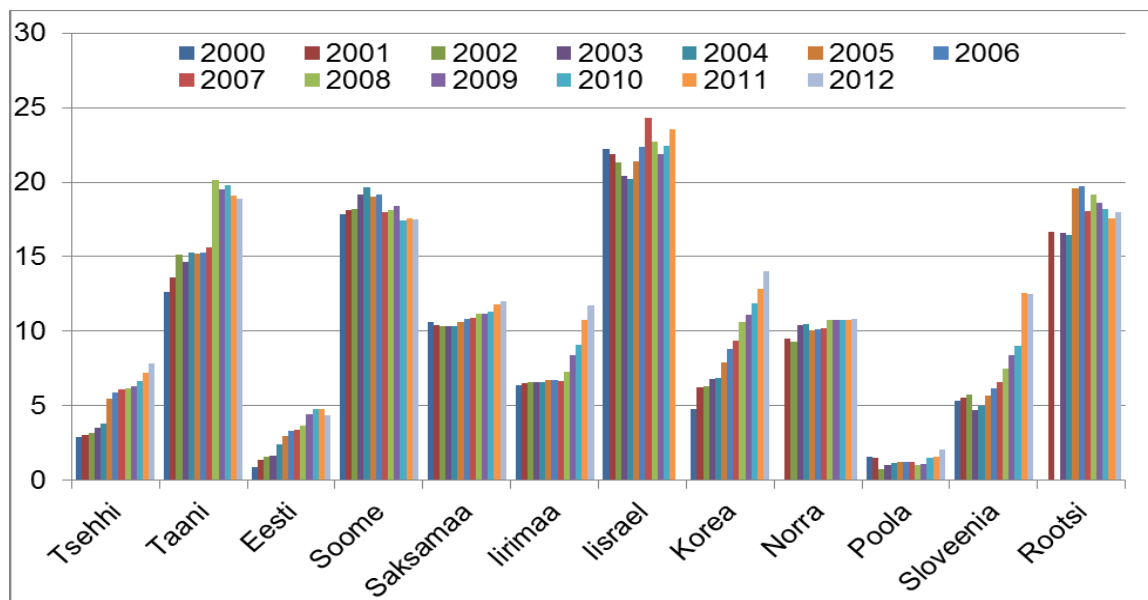
<sup>139</sup> Näiteks, de la Mothe, J. (2001). Knowledge Politics and Governance, in: John de la Mothe (ed), *Science Technology and Governance*, Continuum, London, New York.

<sup>140</sup> Innovaatiline tegevus ettevõtetes aastatel 2006–2008 (<http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2014/03/2011-Innovaatiline-tegevus-ettevotetes.pdf>)

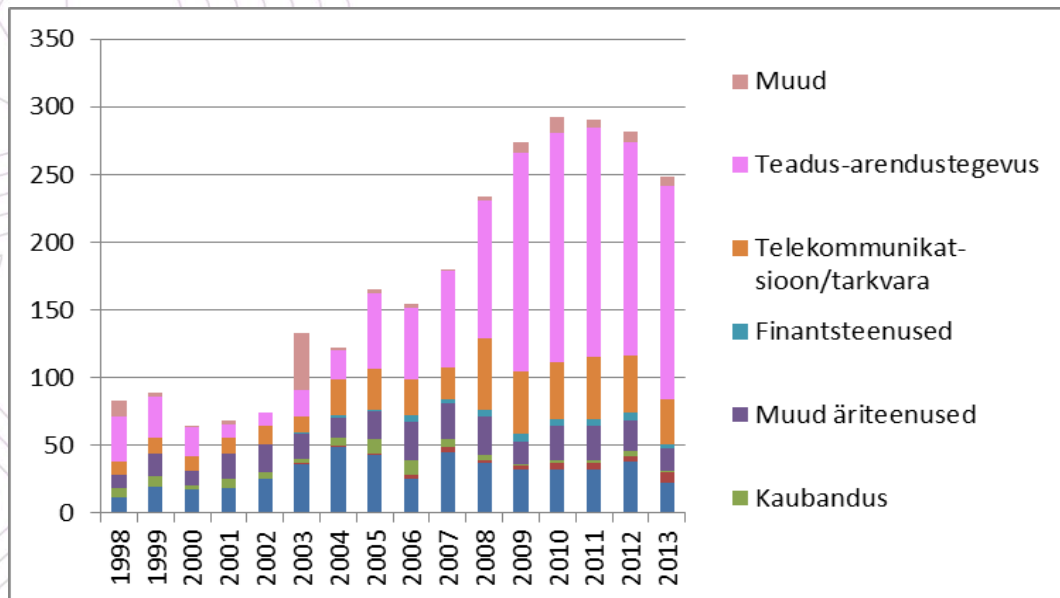
Lisa 2. TAI süsteemi mahu kasvu ja süsteemi osalejate võimekusi peegeldavad indikaatorid



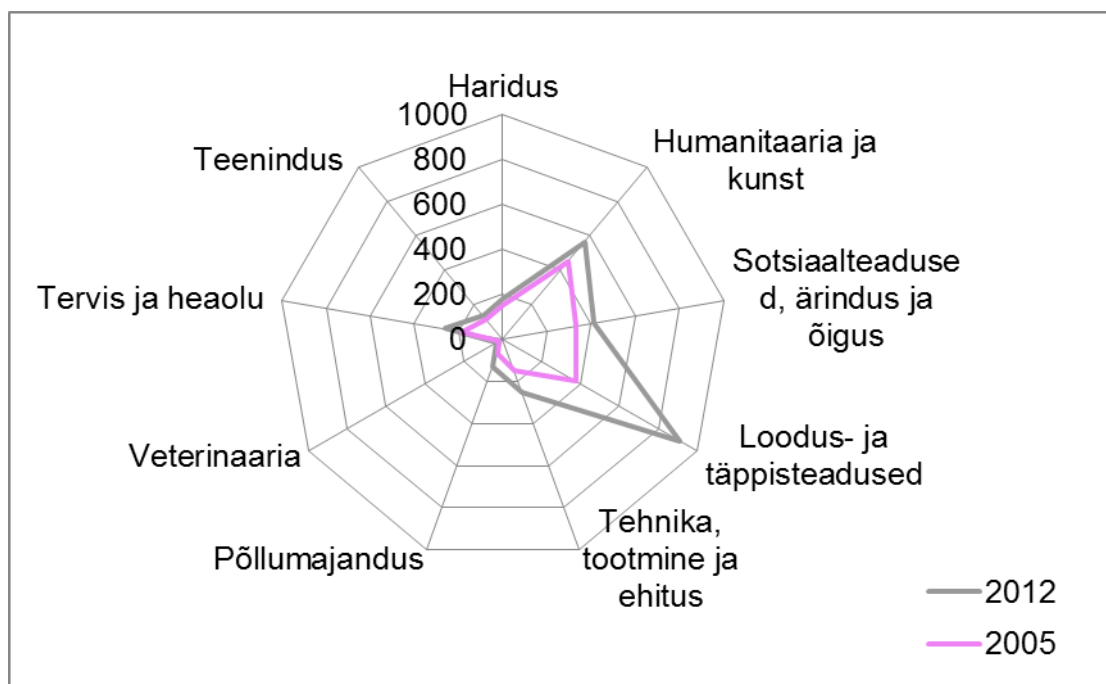
Joonis 6 TA kulutuste osakaal (%-na SKPst) Eestis võrrelduna ELi keskmise tasemega  
Allikas: autorite arvutused EUROSTATi andmete alusel



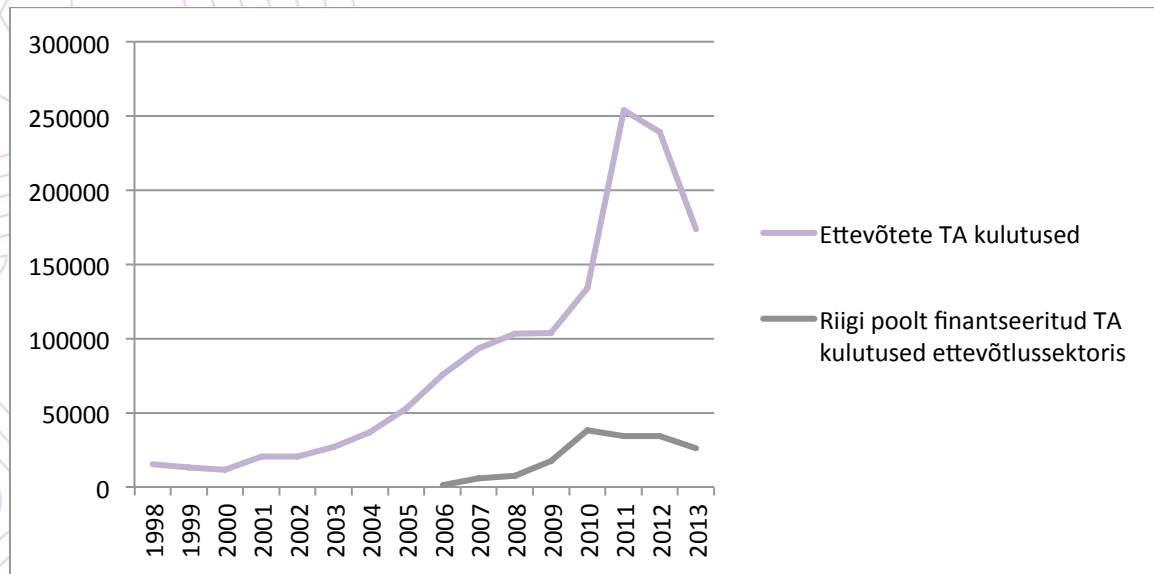
Joonis 7 Teadustöötajaid tuhande töötaja kohta (valitud riikides)  
Allikas: Ukrainski, Varblane (2015) arvutused OECD andmete alusel



Joonis 8 Doktorikraadiga arendustöötajate arv Eestis tegevusalade kaupa  
Allikas: Ukrainski, Varblane (2015) arvutused Eesti Statistika andmete alusel



Joonis 9 Teadustöötajad ja õppejõud avalik-õiguslikes ülikoolides  
Allikas: Rektorite Nõukogu



Joonis 10 Ettevõtete TA kulutused ja riigi poolt finantseeritud TA kulutused (tuh eur)  
 Allikas: Autorite arvutused Eesti Statistika andmetel

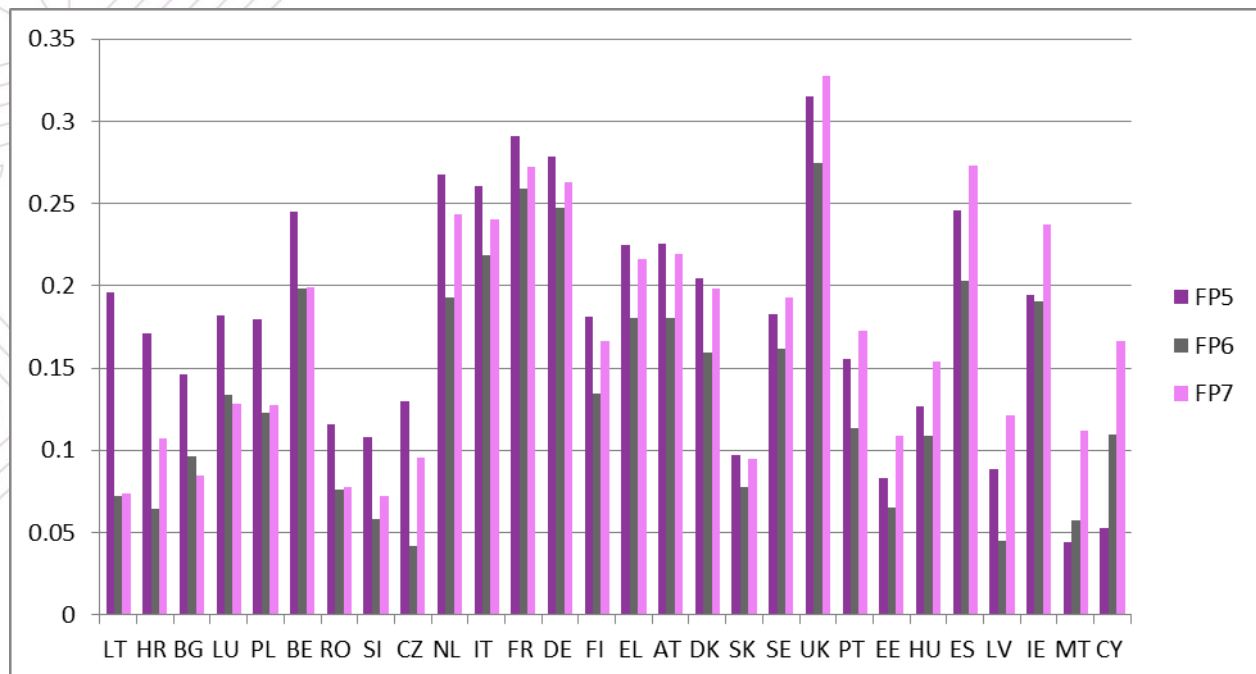
Tabel 7. Klasteritesse kuuluvate ettevõtete arv Allikas: Tänav (2015:80-81)

EMTAK	Võrgus- tunud	Tarnija- põhised	Madala profiiliga	Ressursi- intensiivsed	Kulusäästu	Kokku ettevõtteid
6	1				1	2
8		5	1	2		8
10	9	13	8	19	9	58
11	1		1	6	3	11
13	2	1	2	4	2	11
14	3	3	3	1	2	12
15	1	2	3	2		8
16	5	12	4	8	6	35
17	1	4	1		2	8
18		11	2	6		19
19	2				1	3
20	3	2	5	5	1	16
21	1			3	1	5
22	1	8	6	7	8	30
23	2	2	3	6	3	16
24		1	1			2
25	4	15	4	13	4	40
26	1	4	4	5	5	19
27	6	5	2	1	6	20
28	4	4	4	12	2	26
29	2	1	3	2	3	11
30	2			3		5
31	5	16	3	9	2	35
32	3		1	7	1	12
33	2	1	3	3	1	10
35	1	10	2		2	15
36	2	10	2	1	1	16
37	1					1
38	2	6	2	2	1	13
46	4	10	12	14	2	42
49	1	11		4	2	18
50		1		2		3
51				1		1
52	6	9	6	6	8	35
53	2		1	1		4
58		2	6	6	1	15
59		1	1	1		3
60			1			1
61	10	2	1	1	2	16
62	8	2	12	10	1	33
63		1		4	3	8
64	7		1	3	5	16
65	3	1	3	1	3	11
66	2	3	2			7

71	7	4	5	3		19
72	13		2			15
73		1	7	4	1	13
Kokku	130	184	130	188	95	727

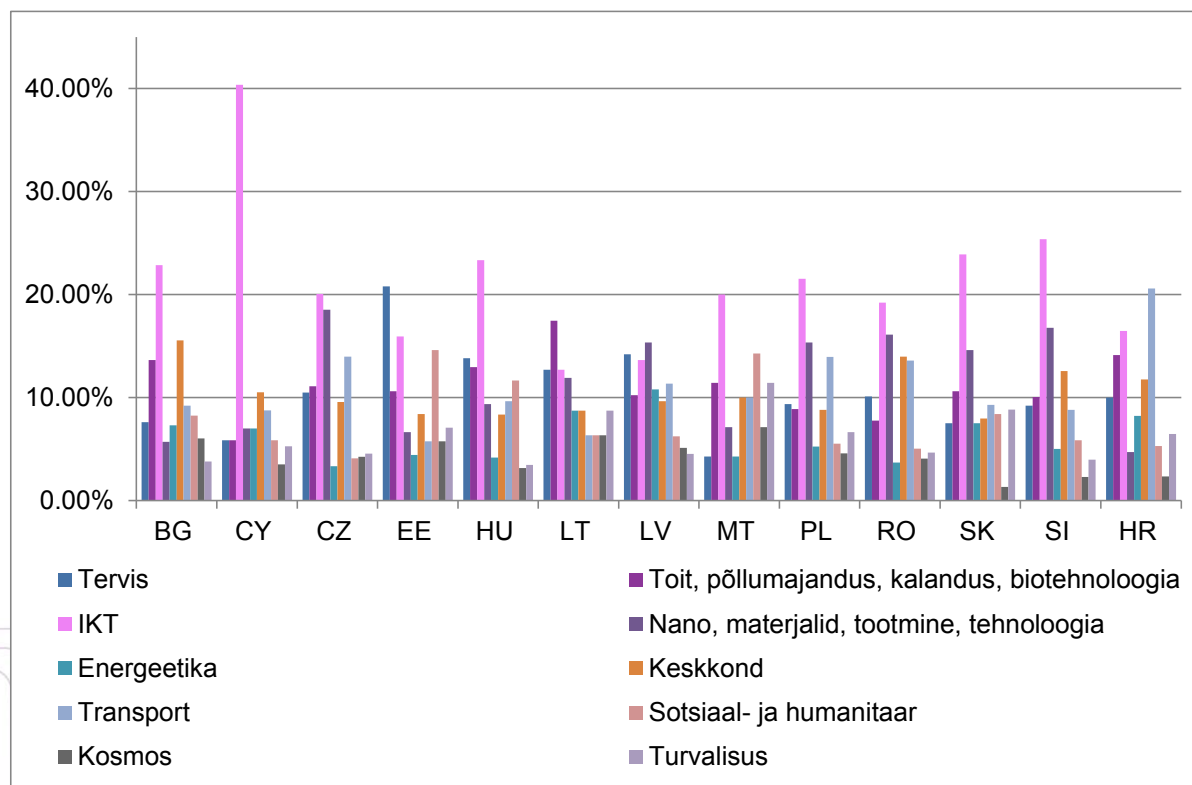


### Lisa 3. TAI süsteemi rahvusvahelisi seoseid peegeldavad indikaatorid



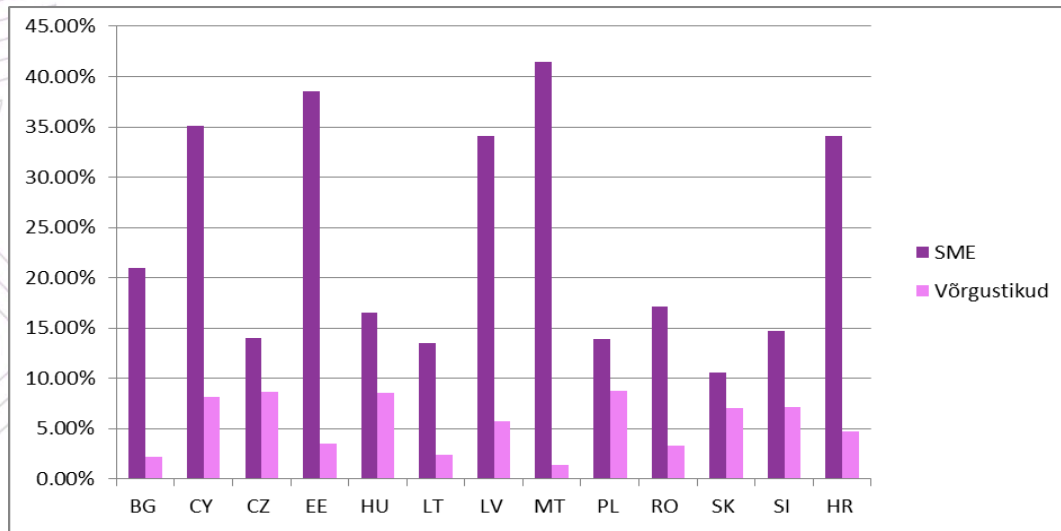
Joonis 11 Raamprogrammi projektide juhtpartnerite osatähtsus kõigis projektides järjestatuna kiirema kasvu (FP5 vrdl FP7) alusel

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel



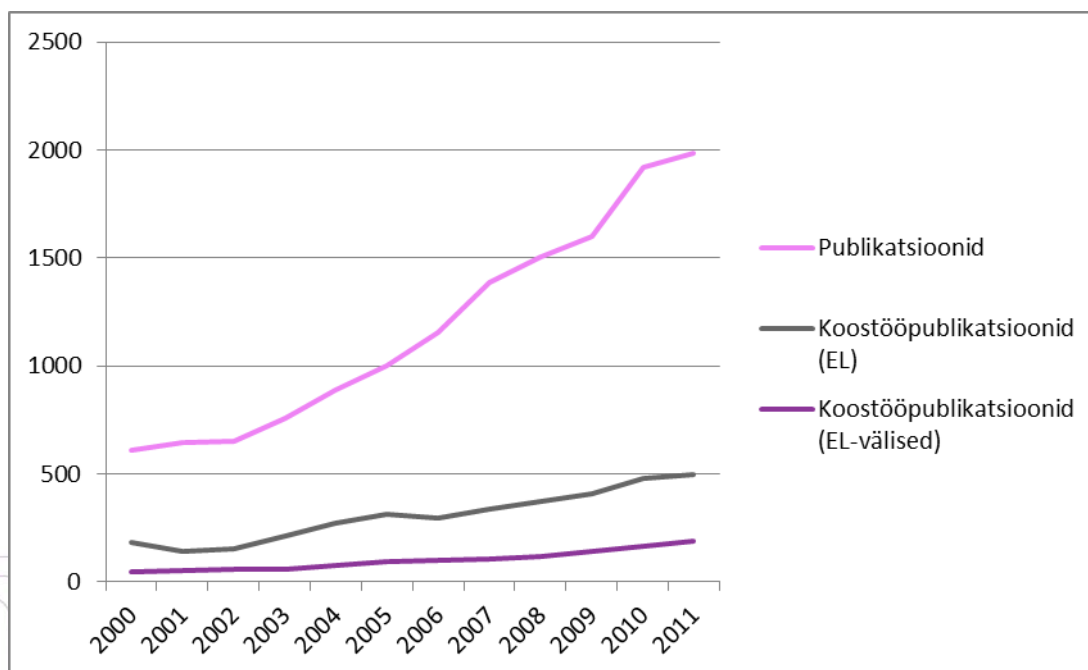
Joonis 12 Raamprogrammi projektide temaatiline spetsialiseerumine

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel

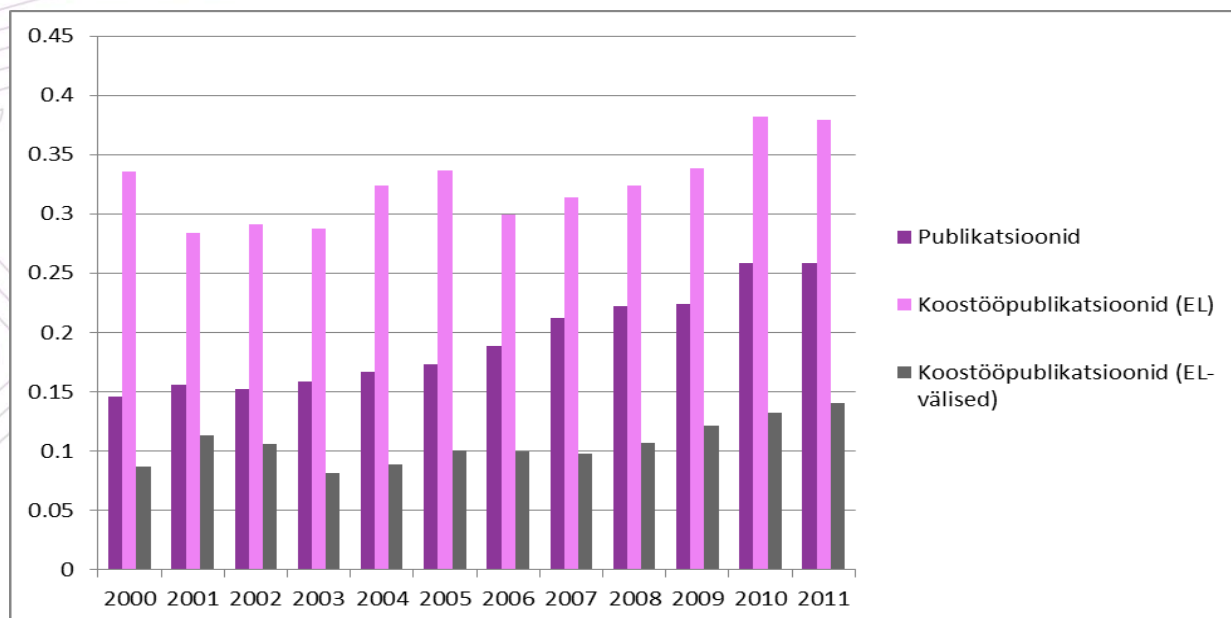


Joonis 13 SME-de ja võrgustike (rahvusvaheline koolitus ja ülikoolide-ettevõtete partnerlus) osatähtsus kõigist projektidest

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel

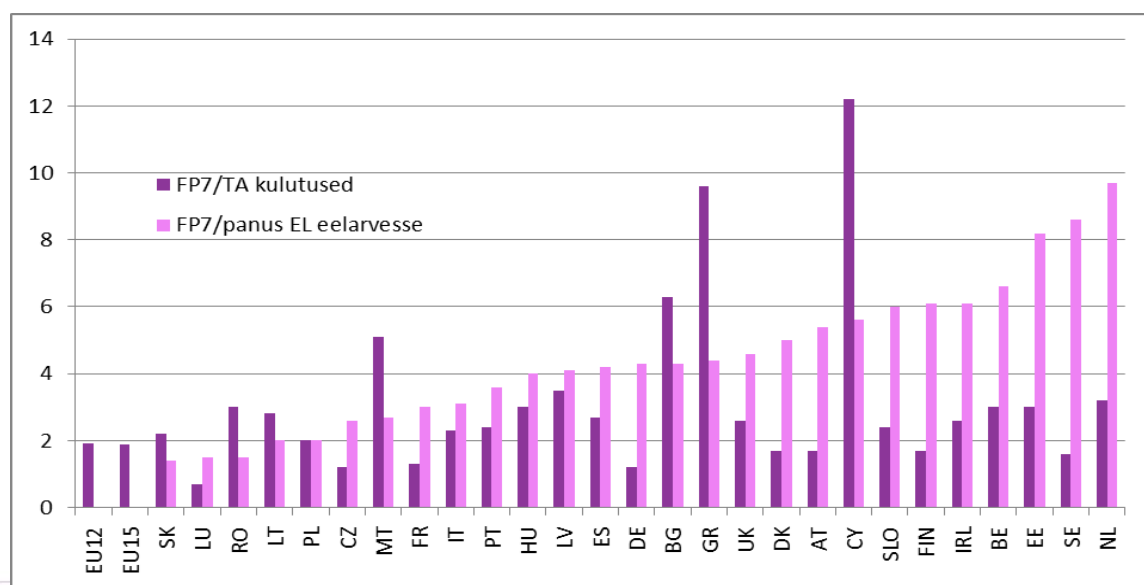


Joonis 14 Eesti autorite publikatsioonide ja koostööpublikatsioonide arvu dünaamika  
 Allikas: Autorite arvustused DG Research and Innovation andmete alusel



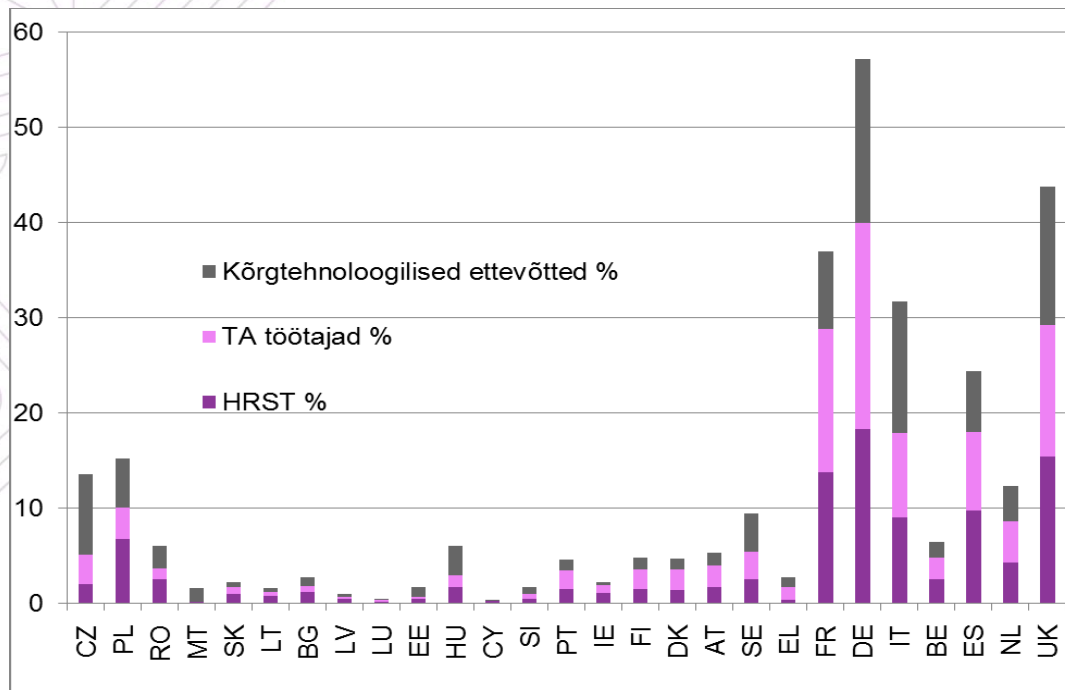
Joonis 15 Eesti publikatsioonide ja koostööpublikatsioonide osakaal Euroopa Liidu riikide kogupublikatsioonidest

Allikas: DG Research and Innovation



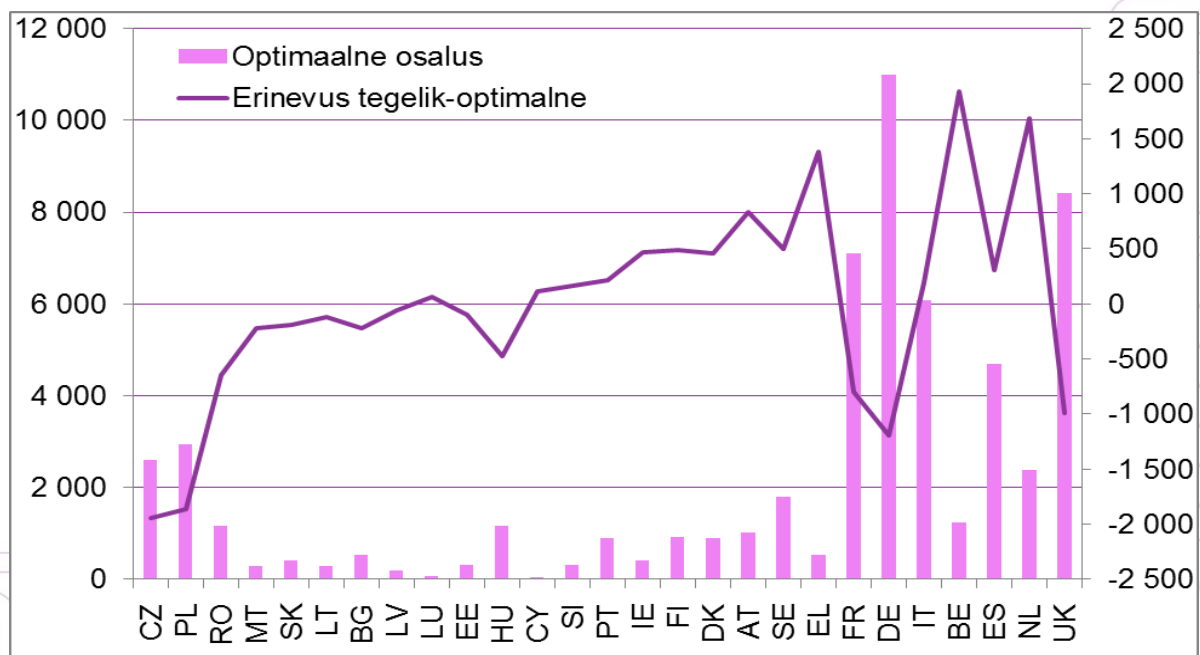
Joonis 16 FP7 keskmise finantseeringu suhe kogu riigi TA kulutustesse ja riigi panusesse EL eelarvesse (%-des)

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel



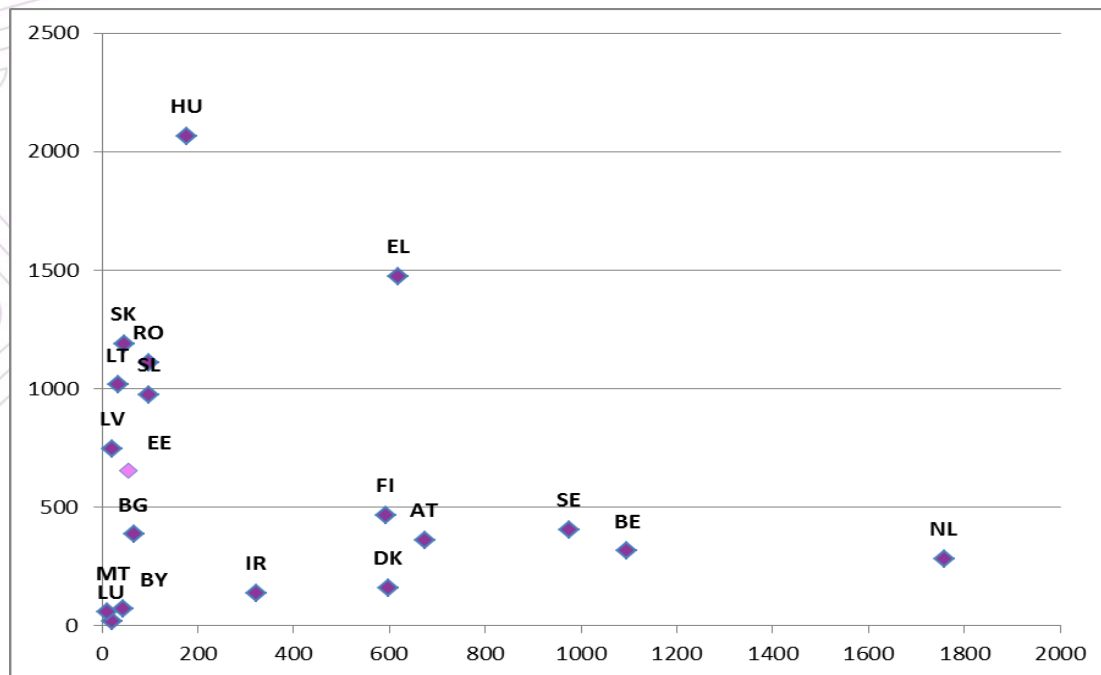
Joonis 17 FP7 osalemise potentsiaali peegeldava koondindeksi ja komponentide väärtused EL riikides (MIRRIS meetodika)

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel



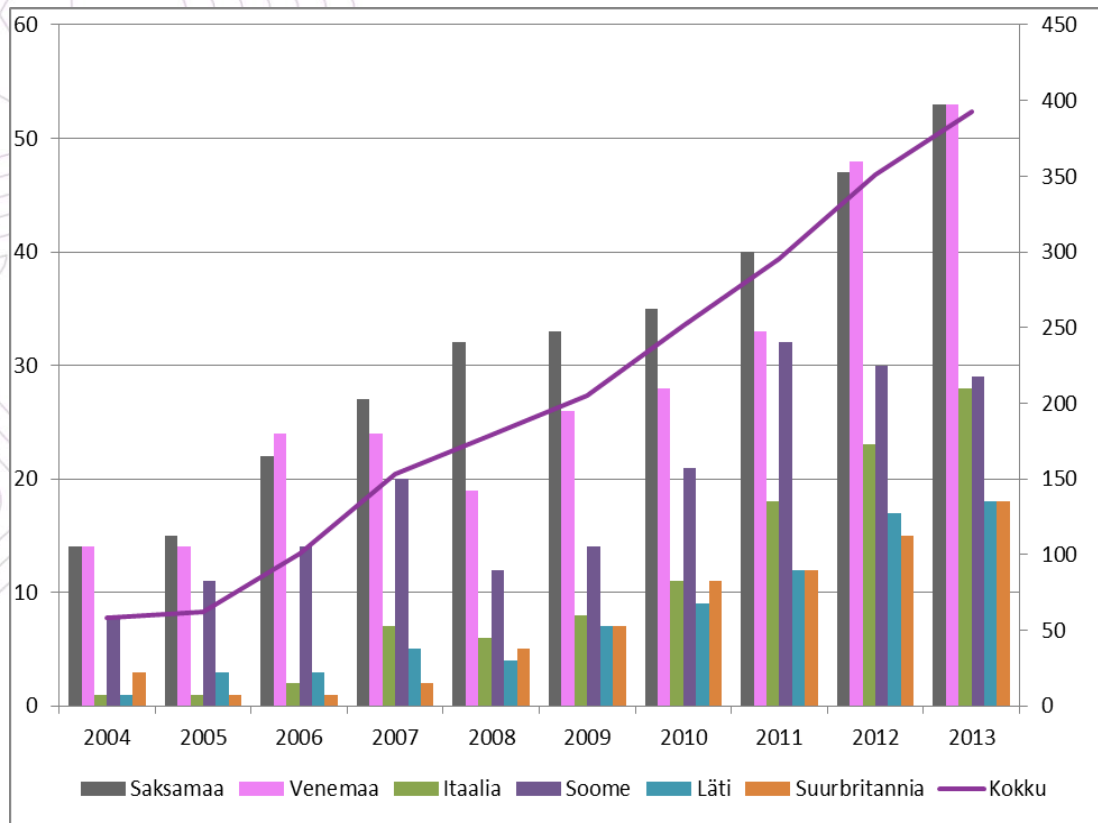
Joonis 18 FP7 osaluse tegelik (vertikaaltelg, kasusaajate arv) ja optimaalne tase (ehk erinevus kasusaajate potentsiaalsest arvust) MIRRISe meetoodika alusel

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel



Joonis 19 FP7 (2007-2011, horisontaalteljel) ja ERDF (2007-2013, vertikaalteljel) TA investeeringute võrdlus (milj eur) valitud riikides

Allikas: Autorite arvutused MIRRIS (2014) andmete alusel



Joonis 20 Välisriiklaste arvu dünaamika (teadlaste arv kokku on toodud paremal teljel)  
 Allikas: autorite arvutused Eesti Statistika andmete alusel