



Arenguseire Keskus

KAS ETTEVÕTETE INVESTEERIN- GUD JÕUAVAD TOOTLIKKUSENI

Riigikogu Arenguseire Keskuse tellitud uuring

Kadri Männasoo, Mait Rungi, Heili hein, Aari Hazak, Helery Tasane

2018

Kas ettevõtete investeeringud jõuavad tootlikkuseni

Riigikogu Arenguseire Keskuse tellitud uuring

Autorid:

Kadri Männasoo, Mait Rungi, Heili Hein, Aaro Hazak, Helery Tasane

Tallinna Tehnikaülikool

2018

Uuringus sisalduva teabe kasutamisel palume viidata allikale: [Perenimi, Eesnime initsiaal.] (aasta) [Pealkiri], Arenguseire Keskus.

Arenguseire Keskus on Riigikogu juures tegutsev mõttekoda, mille ülesandeks on ühiskonna pikaajaliste arengute analüüsimine, uute trendide ja arengusuundade avastamine ning arengustsenaariumite koostamine.



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

SISUKORD

1. Tootlikkuse olemus ning seos investeeringutega. Tootlikkuse ja tehnoloogia alased suundumused ning seotud riskid. Eesti paiknemine võrdluses teiste riikidega	3
1.1. Mis on tootlikkus?	3
1.2. Kuidas toetavad eri liiki investeeringud tootlikkuse kasvu?	7
1.2.1. Tootlikkust toetavad investeeringud rahvamajanduse arvepidamise statistikas	7
1.2.2. Tootlikkust toetavad investeeringud Euroopa Investeerimispanka küsitluse alusel	9
1.3. Millised on tehnoloogia arenguga seotud trendid, mis avaldavad tootlikkusele enim mõju?	12
1.4. Millised riskid ja määramatused seostuvad tootlikkuse ja tehnoloogia vallas toimuvate muutustega?	16
2. Ettevõtete arengumudel lähtuvalt nende asukohast väärtusahelas. Mitmene juhtumiuuring: Eesti ettevõtete investeerimiskäitumine ning tootlikkus	17
2.1. Erinevat liiki investeeringute mõju tootlikkusele	17
2.2. Investeeringute mõju tootlikkusele erinevat tüüpi ettevõtete seas sõltuvalt ettevõtete paiknemisest väärtusahelas	22
2.2.1. Väärtusahelal põhineva ettevõtete arengumudeli kontseptuaalsed lähtekohad	22
2.2.2. Millised on erinevad ettevõtete arengutüübid lähtuvalt ettevõtte paiknemisest väärtusahelas?	23
2.2.3. Miks ja milliseid tootlikust tõstvaid investeeringuid teevad erinevat tüüpi ettevõtted?	25
2.2.4. Millised on tegurid, mis mõjutavad erinevat tüüpi ettevõtete tootlikkust tõstvaid investeerimisotsuseid?	26
2.2.5. Millised on erinevat tüüpi ettevõtete poolt tunnetatavad tuleviku investeerimisotsuseid mõjutavad trendid Eestis ja maailmas?	27
2.2.5.1. <i>Mitmese juhtumiuuringu ja valimi kirjeldus</i>	27
2.2.5.2. <i>Mitmese juhtumiuuringu tulemused</i>	27
3. Investeerimise motiivid ja takistused: riikide võrdlevuuring	31
4. Investeerimismustrid täna ja tulevikus ning investeerimise mõju tootlikkusele	38
4.1. Ettevõtte arengustrateegiad, investeerimismustrid ja nende mõju tootlikkusele	38
4.1.1. Ettevõtte strateegia kujundamise dimensioonid Pisano raamistiku alusel	38
4.1.2. Eesti ettevõtete investeerimise, innovatsiooni ja tootlikkuse mustrid ja ärimudeli muutused Pisano strateegia mudeli ja mitmese juhtumiuuringu põhjal	39
4.2. Automatiseerimise, tehisintellekti ja uute tehnoloogiate mõju avaldumine	41
4.3. Ettevaatavad hinnangud tootlikkuse kasvule 2016-2020 ja 2021-2030	42
Kasutatud kirjandus	48
Lisad	53
Lisa 1. Koguteguritootlikkuse kasvu arvutusmetoodika	53
Lisa 2. Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator	54
Lisa 3. Tööjõu tootlikkuse kasvutrend valitud riikides	55
Lisa 4. Mitmese juhtumiuuringu valim	57

Lisa 5. Euroopa Komisjoni koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemise prognoos
Euroopa riikidele: riskistsenaarium 59

Lisa 6. Euroopa Komisjoni koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemise prognoos
Euroopa riikidele 61

1. TOOTLIKKUSE OLEMUS NING SEOS INVESTEERINGUTEGA. TOOTLIKKUSE JA TEHNOLOOGIA ALASED SUUNDUMUSED NING SEOTUD RISKID. EESTI PAIKNEMINE VÕRDLUSES TEISTE RIIKIDEGA

Antud peatüki eesmärk on anda ülevaade tootlikkuse, investeeringute ning tehnoloogiaga alastest suundumustest ning kaardistada Eesti asukoht rahvusvahelises kontekstis. Vaadatakse Euroopast kaugemale ning jälgitakse ka teistes arenenud ja arenevates majandustes toimuvat. Peatükk loob tausta raporti järgnevatele osadele, kus liigitakse agregeeritud tasandilt sektori ja ettevõtete tasandile.

1.1. Mis on tootlikkus?

Tootlikkus tähistab tootmise efektiivsust ehk seda, kui palju toodangut on võimalik saada kindlast hulgast tootmis sisenditest. Sellest tulenevalt väljendatakse tootlikkust kui tootmisväljundi ja -sisendite suhtarvu. Tuntuim tootlikkuse indikaator on tööjõu tootlikkus. Riikide tasandil väljendatakse tööjõu tootlikkust sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja töötatud tundide suhtarvuna. Taoline lähenemine ei võta arvesse tööjõu kvaliteeti ega muid tootmissisendeid, kuid on tänu arvutuskäigu lihtsusele ning vajalike andmete hõlpsale kättesaadavusele laialt kasutusel. Seoses SKP ja tööjõu tootlikkuse lähedase suhtega pole imekspandav, et erinevused tootlikkuses seletavad suurema osa riikidevahelisest ebavõrdsusest. Tootlikkuse kasv on seega hädavajalik Eesti elanike sissetulekute ja heaolu tõstmiseks.

Joonis 1.1.1 illustreerib, kuivõrd erinevad Eesti SKP elaniku kohta ning SKP töötatud tunni kohta ehk tööjõu (tunni) tootlikkus valitud Euroopa Liidu (EL) ja Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (*Organisation for Economic Cooperation and Development* – OECD) liikmesriikide ning suuremate arenevate majanduste vastavatest näitajatest. 2016. aastal moodustas Euroopa Liidu keskmine SKP elaniku kohta 133% Eesti SKP-st ning EL keskmine tunnitootlikkus oli 158% Eesti tootlikkusest; USA vastavad näitajad võrdluses Eestiga olid 194% ja 206%. Seega on lõhe Eesti ja arenenumate riikide vahel sügavam just tootlikkuse kui üldise elatustaseme osas. Märkimisväärseks erandiks on siin Lõuna-Korea, mis on SKP elaniku kohta poolest Eestist oluliselt rikkam, kuid töötunnis loodava väärtuse poolest vaid napilt jõukam kui Eesti.

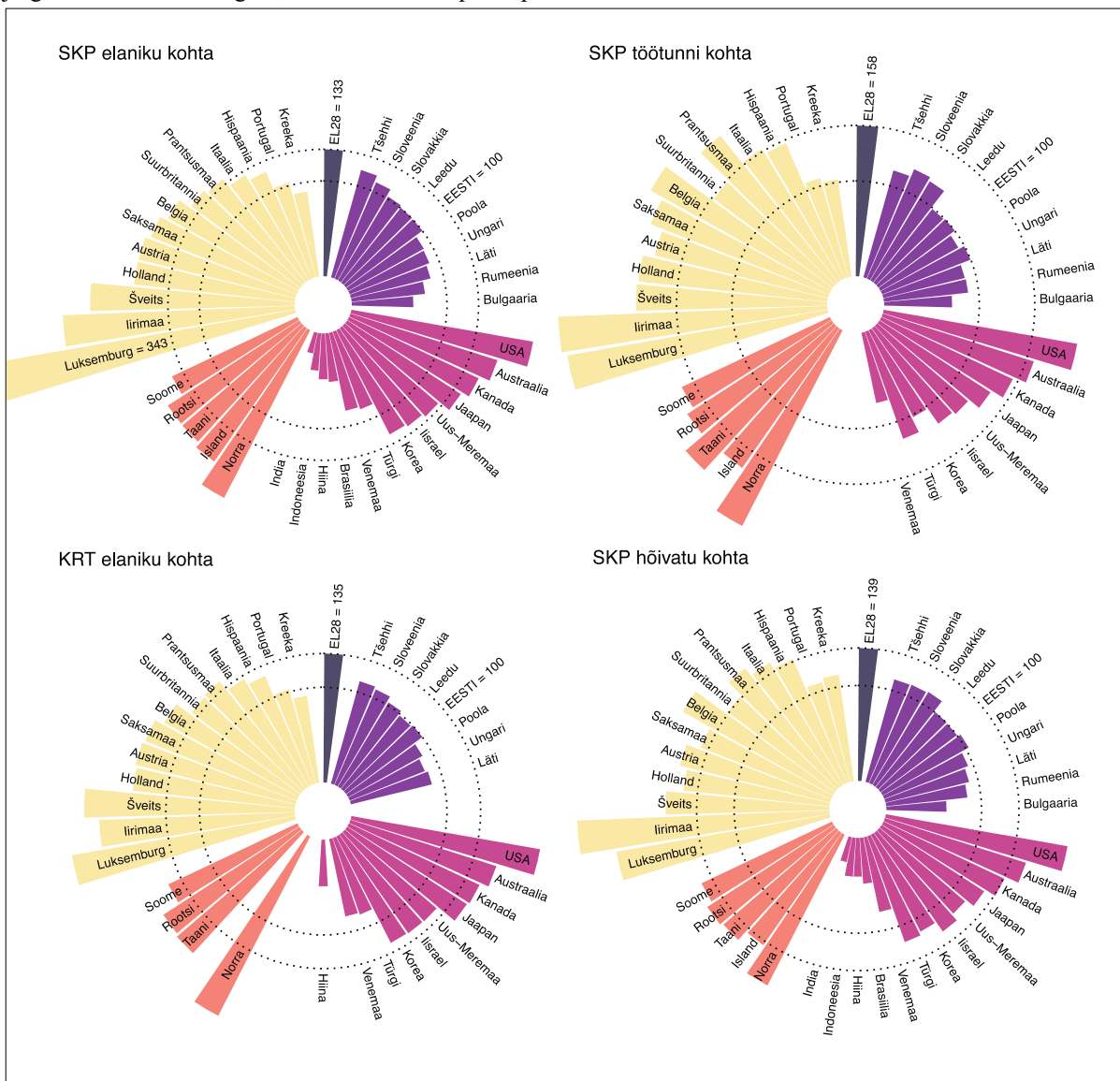
Joonis 1.1.1 toob välja ka tootlikkuse hõivatute kohta, mis on tööjõu tunnitootlikkuse kõrval kasutusel alternatiivse tööjõu tootlikkuse mõõdikuna. Kuigi riikide võrdluses on eelistatum vaadelda töötundide arvu, mis annab kasutatud tööjõusisendi hulgast täpsema pildi kui hõivatute arv, pole andmed töötatud tundide kohta alati kättesaadavad: joonisel 1.1.1 hõlmatud riikidest puuduvad andmed töötundide kohta Hiina, India, Indoneesia ja Brasiilia puhul. Mõningatel juhtudel on nende kahe indikaatori vaheline erinevus suur. Näiteks on hõivatute arvu järgi tööjõu tootlikkus Saksamaal 147% Eesti keskmisest, kuid Saksa tööjõu tunnitootlikkus on 201% Eesti keskmisest, mis väljendab Eesti töötajate suhteliselt pikka tööpäeva Euroopa kontekstis. Üldiselt võibki riikide võrdluses märgata tendentsi, et riigi arengutaseme tõustes inimese kohta tehtavate töötundide arv langeb.

Joonis 1.1.1 osutab tähelepanu veel ühele olulisele aspektile, mida riike tootlikkuse osas võrreldes arvestada. Kui enamike riikide puhul langevad SKP ja kogurahvatulu (KRT) näitajad kokku, siis Luksemburgi ja Iirimaa puhul see nii pole. Näiteks on Iirimaa SKP elaniku kohta 244% Eesti keskmisest, kuid kogurahvatulu on “vaid” 205% Eesti keskmisest. Nendes majandustes mängivad olulist rolli kõrge lisandväärtusega rahvusvahelised ettevõtted, mille tulu liigub dividendide näol tagasi ematööstustele teistes riikides. Iiri majanduse hüppeline kasv viimastel aastatel (2015. aastal 26%) ning kaasnev tööjõu tootlikkuse kasv on seletatav sellega, et mitmed hargmaised ettevõtted on end soodsa maksukeskkonna tõttu Iiri residendiks registreerinud.

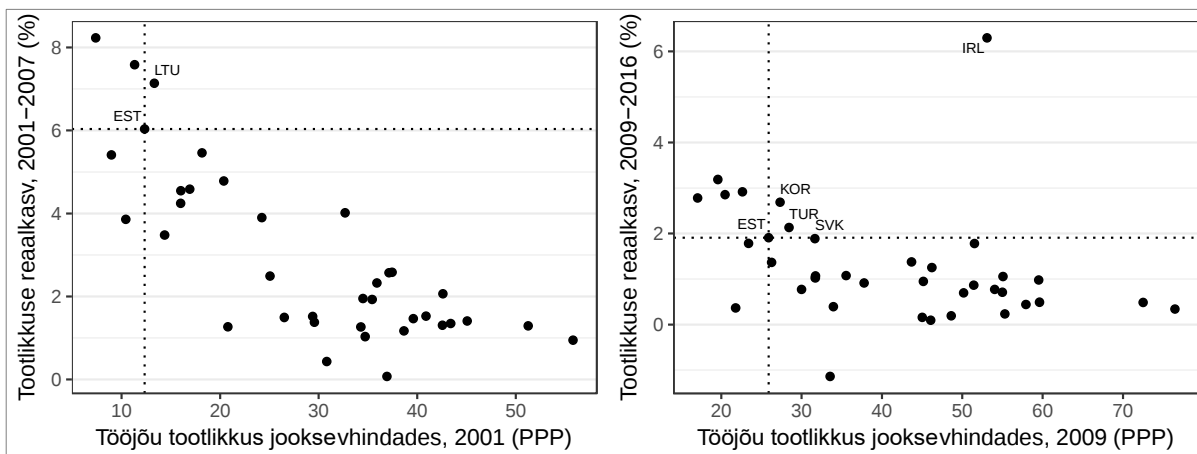
Ehk olulisem kui tööjõu tootlikkuse tase on tootlikkuse kasvutempo. Möödunud aastakümnetel on Eestis tootlikkuse kasv olnud väga kiire ehk Eesti on jõudsalt rikkamate riikidega konvergeerunud.¹ Konvergens iseloomustab seaduspära, et vaeste riikide majandused kasvavad üldjuhul kiiremini kui rikkamad majandused – kasvu eelduseks on küll teatud kriitilise võimekuse olemasolu. Joonis 1.1.2 kõrvutab joonisel 1.1.1 hõlmatud riikide (v.a Hiina, India, Indoneesia ja Brasiilia) tööjõu tunnitootlikkuse algtaset nende hilisema kasvuga kahel perioodil: 2001-2007 ja 2009-2016. Läbi Eesti asukoha sellel teljestikul on tõmmatud rist, mis jaotab joonise neljaks: riigid,

¹ Absoluutnumbrites väheneb vahe küll aeglaselt.

mis olid perioodi alguses Eestist kõrgema tootlikkuse tasemega ning mille keskmine tootlikkuse reaalkasv oli järgnevatel aastatel kõrgem, asuvad ülemises parempoolses kvartalis.

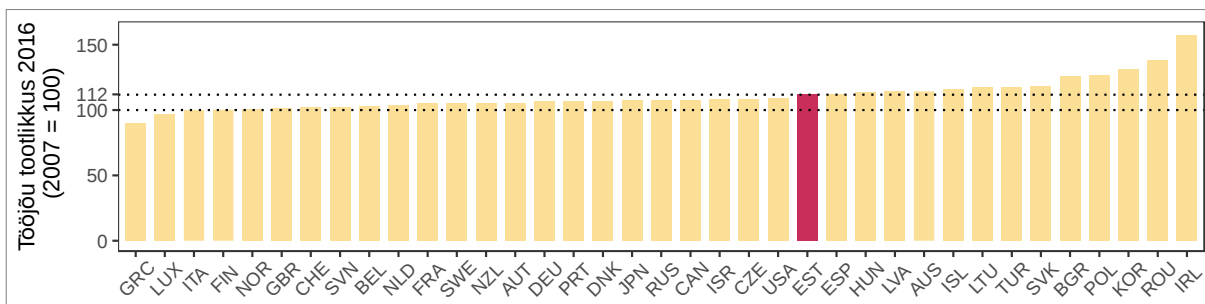


Joonis 1.1.1. Eesti sisemajanduse koguprodukt (SKP) ja kogurahvatulu (KRT) (vasakul) ostujõu pariteedi alusel ning tööjõu tootlikkus töötatud tundide ja hõivatute arvu kohta (paremal) võrdluses valitud riikidega aastal 2016; Eesti tase = 100
Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database ja National Accounts Statistics Database andmetel



Joonis 1.1.2. Ostujõu pariteedi (PPP) alusel arvatud tööjõu tunnitootlikkuse konvergens aastatel 2001–2007 (vasakul) ja 2009–2016 (paremal) joonisel 1.1.1 hõlmatud riikides (v.a Hiina, India, Indoneesia, Brasiilia)

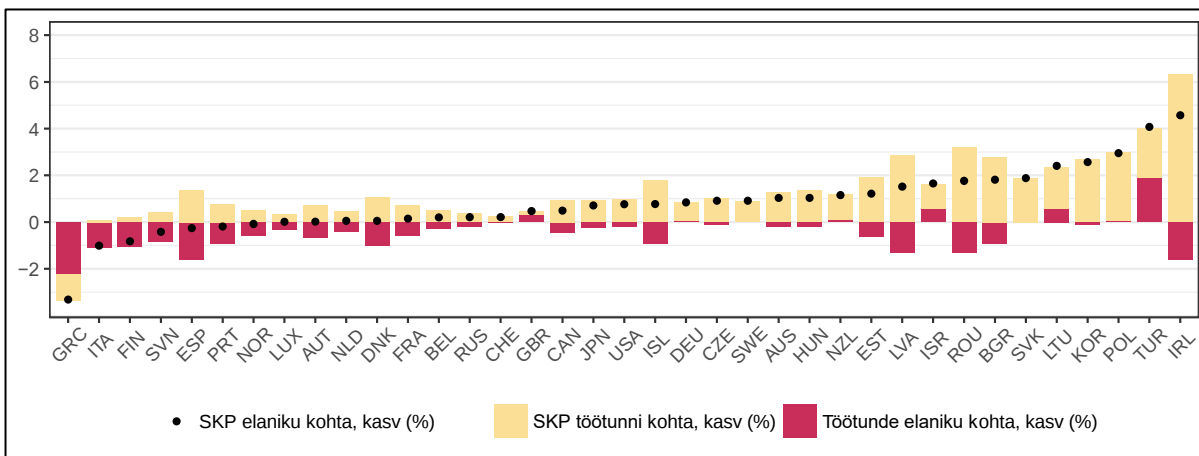
Aastatel 2001–2007 kasvas tööjõu tootlikkus Eestis väga kiiresti ning taolisi riike oli veel vaid üks: Leedu. Kriisi-järgsel perioodil (2009–2016) on tootlikkuse kasv aeglustunud nii absoluutselt (kuuelt protsendilt kahele) kui võrreldes teiste riikidega: kuigi 2009. aastal olid Lõuna-Korea, Türgi, Slovakkia ning (erandlik) Iirimaa Eestist tootlikumad, arenesid nad järgnevatel aastatel sama kiiresti või kiiremini. Huvitav on võrrelda ka seda, kuhu Eesti on jõudnud võrreldes majandusbuumi tipu ehk 2007. aastaga. Jooniselt 1.1.3 selgub, et aastal 2016 moodustas tööjõu tunnitootlikkus Eestis 112% aasta 2007 tootlikkusest (SKP elaniku kohta vastav näitaja on 103%). Kuigi viimastel aastatel on tootlikkuse kasv olnud kiirem kui paljudes teistes riikides, on see kasv osaliselt tõukunud Eesti majanduse protsüklilisusest. Majandustsükli tõusufaasis on Eesti majanduse areng kiirem kui mujal, kuid majandustsükli langusfaas “sööb ära” heade aegade kasvu. Nii Leedu, Türgi, Slovakkia, Bulgaaria, Poola, Lõuna-Korea, Rumeenia kui (erandlik) Iirimaa on võrreldes 2007. aastaga oma tootlikkust enam kasvatanud kui Eesti.



Joonis 1.1.3. Reaalne tööjõu tunnitootlikkus 2016. aastal võrreldes 2007. aastaga

Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database andmetel

SKP kasvu võib tinglikult eraldada kaheks komponendiks: kasv, mis lähtub töötundide arvu tõusust ning kasv, mis tuleneb tööjõu tootlikkuse tõusust. Joonis 1.1.4 näitab, kuidas majanduskasv nende kahe komponendi vahel aastatel 2009–2016 jagunes: ülekaalus on olnud tootlikkuse kasv (vt ka ptk 4.3). Kui välja arvata mõned Lõuna-Euroopa riigid, mida endiselt iseloomustab kõrge tööpuudus, siis viimasel viiel aastal on majanduskasv arenenud majandustes olulises osas tõukunud hoopis tööjõusisendi kasvust. OECD (2017a) osutab sellele kui riskile: kuigi tööhõive kasv on tervitatav, pole see arenenud riikide demograafilist olukorda arvestades jätkusuutlik trend.

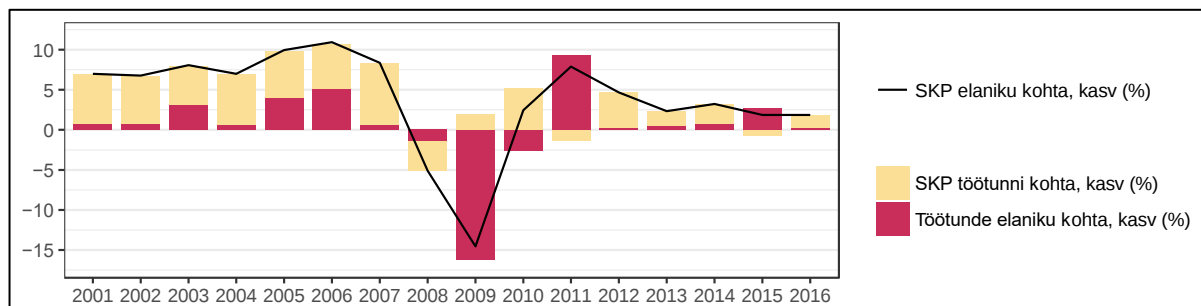


Joonis 1.1.4. Töötundide arvu kasvu ning tööjõu tunnitootlikkuse reaalkasvu keskmised panused sisemajanduse koguprodukti (SKP) reaalkasvu aastatel 2009–2016

Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database andmetel

Eestis aastate lõikes olukord varieerub, kuid ka siin on viimastel aastatel märgata töötundide arvu panuse suurenemist (joonis 1.1.5). Antud joonis näitlikustab ka probleemi, mis on tööjõu tootlikkusele kui tootlikkuse indikaatorile omane: nimelt on ühe tootmissisendi kaudu väljendatav tootlikkus väga tundlik teiste tootmissisendite kasutamise intensiivsusele. Kui ettevõtte ostab seadme, mis automatiseerib tootmist nii, et viie töötaja asemel on võrdse tootmismahu saamiseks tarvis vaid ühe töötaja sisendit ning ülejäänud koondatakse, kasvab allesjäänud

töötaja tootlikkus viiekordseks. On selge, et töötaja ise ei muutunud viis korda osavamaks, vaid tootlikkuse tõus oli tootmissisendite proportsiooni muutumise tagajärg (vt ka ptk 4.2). Kuna ettevõttes kasutatav kapitalisisend on seotud minevikus tehtud investeeringutega, siis pole selle tootmissisendi hulka võimalik nii paindlikult reguleerida kui töötundide arvu. 2009. aastal vähendasid Eesti ettevõtted drastiliselt töötajate arvu, kuid ei saanud sama kiiresti vähendada olemasolevat kapitalisisendit ning selle tulemusel tööjõu tootlikkus majanduskriisi sügavaimal aastal tõusis.



Joonis 1.1.5. Töötundide arvu kasvu ning tööjõu tunnitootlikkuse reaalkasvu panused sisemajanduse koguprodukti (SKP) reaalkasvu Eestis aastatel 2001-2016

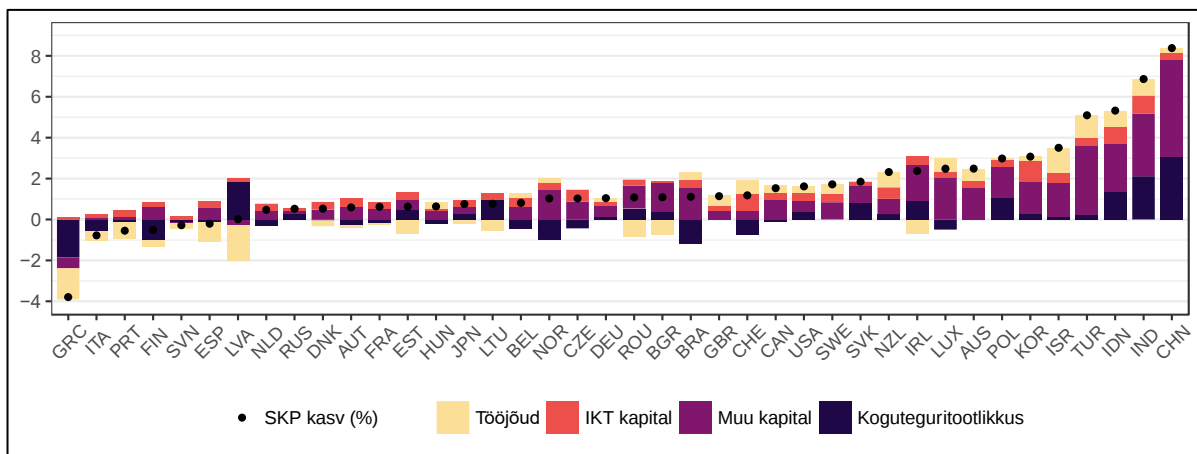
Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database andmetel

Tootlikkuse pädevamaks mõõtmiseks kasutatakse koguteguritootlikkuse kontseptsioon. Koguteguritootlikkus võtab arvesse erinevad tootmissisendid ning näitab, kui efektiivselt muundatakse need sisendid tootmisväljundiks. Koguteguritootlikkuse kasv väljendab seega muutust toodangus, mis pole seletatav tootmissisendite hulga muutumisega. Enamasti kasutatakse koguteguritootlikkuse arvutamisel kahte sisendit: kapitali ja tööjõudu. Lähtuvalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatega (IKT) seotud kapitali olulisusest majandusarengu tarvis on tavaks kapitalisisend veel omakorda kaheks jagada: IKT kapital ja muu kapital. Kui tööjõu- ja kapitalisisendite kvantiteedist tõukuv majanduskasv on arvesse võetud, on jääkliikmena võimalik leida koguteguritootlikkusest lähtuv kasv. On oluline märkida, et lisaks muule püüab koguteguritootlikkus kinni ka tööjõu- ja kapitalisisendite kvaliteedi paranemisest (haritumad töötajad, sama masina uuema tehnoloogiaga versioon) tõukunud kasvu. Kuigi koguteguritootlikkuse arvutamise meetodikat on edasi arendatud eristamaks tööjõu ja kapitali kvaliteediparendustest tulenevat kasvu (näiteks dekomponeerisid nii USA majanduskasvu Jorgenson ja Stiroh (2000)), piirdatakse käesolevas alapeatükis koguteguritootlikkuse klassikalise käsitleusega. Lisa 1 avab lühidalt koguteguritootlikkuse kasvu arvutamise meetodikat.

Kuigi koguteguritootlikkuse kasv annab tootlikkuse paranemisest täpsema ülevaate, kui tööjõu tootlikkuse kasv, on selle arvutamine keerukam ning lõpptulemus sõltub tehtud eeldustest ning arvutamismetoodikast. Eeskätt on probleemne kapitalisisendi mõõtmine. Koguteguritootlikkuse määramiseks on kapitalisisendina korrektne kasutada kapitaliteenuste kontseptsiooni, mis väljendab seda, kuivõrd on võimalik tootmises kasutada minevikus tehtud investeeringute tagajärjel akumulunud põhivara. Tarbitav kapitaliteenuste hulk on seega hinnanguline. OECD Productivity Statistics andmebaasis kasutatakse kapitaliteenuste hindamiseks varasemalt tehtud investeeringuid ja PIM-meetodit (*perpetual inventory method*) (Schreyer, 2003), sarnast lähenemist rakendatakse ka The Conference Board Total Economy andmebaasis (De Vries ja Erumban, 2017). Antud meetod nõuab nii detailset sisendit andmete näol kui seda, et uurijad annaksid hinnangu erinevate põhivaraliikide eluigade, hinnamuutuste ja tootmises kasutamise osakaalude kohta.

Lisaks tootmissisendite mõõtmise täpsusele on oluline veel see, kuidas erinevaid sisendeid omavahel agregeeritakse ehk millist tootmisfunktsiooni kuju eeldatakse, milliseid parameetreid selles funktsioonis kasutatakse ning millist ökonomeetrilist tehnikat tootlikkuse hindamisel rakendatakse. Samas on leitud, et erinevad hindamismetoodikad on tulemuste osas robustsed: ettevõtte ehk mikrotasandil on seda näidanud näiteks Van Biesebrock (2008), makrotasandil Männasoo jt (2018a).

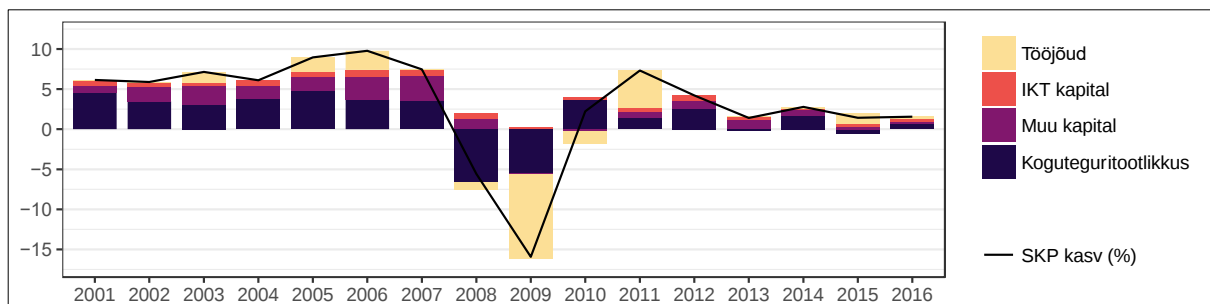
Joonis 1.1.6 illustreerib, kuidas aastatel 2009-2016 jagunes SKP kasv (erinevalt eelmistest joonistest on siin vaadeldud SKP kasvu tervikuna, mitte SKP elaniku kohta kasvu) tööjõu, IKT ja muu kapitali ning koguteguritootlikkuse komponentide vahel. Selgub, et kriisijärgsel perioodil on kiiremini arenevates majandustes – Hiinas, Indias, Indoneesia, Türgis, Iisraelis, Koreas, Poolas – kasv suures osas tõukunud just kapitaliinvesteeringutest, mida on omakorda toetanud koguteguritootlikkuse kasv.



Joonis 1.1.6. Tööjõusisendi, info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate (IKT) kapitali, muu kapitali ning koguteguritootlikkuse kasvu keskmised panused sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasvu aastatel 2009-2016

Allikas: autorite arvutused The Conference Board Total Economy Database kohandatud deflaatoritega variandi andmetel

Kui kriisieelsel perioodil andis Eestis tooni koguteguritootlikkuse kasv ning ka kapitalisisendi suurenemisest tõukuv kasv, siis pärast kriisi on olukord aastate lõikes varieeruv: vahel domineerib koguteguritootlikkuse, vahel tööjõu- ning vahel kapitalikomponent (joonis 1.1.7). Joonis 1.1.7 osutab ka ühele koguteguritootlikkusele ootamatule omadusele: nimelt on koguteguritootlikkuse kasv protsükliline ning majandusliku langusfaasis võib võtta ka negatiivseid väärtusi. Sarnast tendentsi on täheldanud ka näiteks Levenko jt (2017). Levinud käsitluse kohaselt tähistab koguteguritootlikkuse kasv tehnoloogilist arengut (Solow, 1956). Kuidas intuiitiivselt mõista negatiivset tehnoloogilist arengut? Koguteguritootlikkus, mis on olemuselt jääkliige, on meie “rumaluse mõõt” (Syverson, 2011). Seetõttu ei tohiks koguteguritootlikkuse kasvu tõlgendada kitsalt kui tehnoloogilist arengut. Koguteguritootlikkus peegeldab nii seda, kuidas kapitali- ja tööjõusisendeid (ebatäiuslikult) mõõdetakse kui ka näiteks juhtimispraktikate, brändide, organisatsioonistruktuuride, võrgustikuefektide, välismõjude, mastaabisäästu, mittetäiusliku konkurentsi ja mõõtmisvigade mõju (OECD, 2017a).



Joonis 1.1.7. Tööjõusisendi, info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate (IKT) kapitali, muu kapitali ning koguteguritootlikkuse kasvu panused sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasvu Eestis aastatel 2001-2016

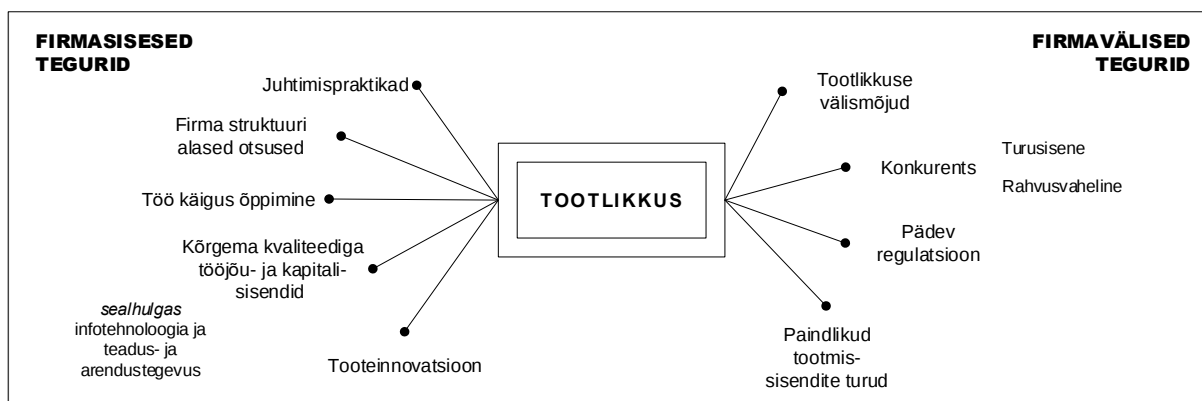
Allikas: autorite arvutused The Conference Board Total Economy Database kohandatud deflaatoritega variandi andmetel

1.2. Kuidas toetavad eri liiki investeeringud tootlikkuse kasvu?

1.2.1. Tootlikkust toetavad investeeringud rahvamajanduse arvepidamise statistikas

Käesolevas alapeatükis lahatakse, kuidas toetavad eri liiki investeeringud tootlikkuse kasvu ning millised investeeringuliigid Eestis tooni annavad. Peetakse silmas just koguteguritootlikkuse kasvu ehk kasvu, mis pole seletatav pelgalt tootmisfaktorite hulga suurendamisega. Seega liigub vaade võrreldes eelmise alapeatükiga kvantitatiivselt kvalitatiivsele. Just koguteguritootlikkuse kasvu käsitleb Syverson (2011) oma põhjalikus ülevaateartiklis, kus ta reastab erinevad teaduskirjanduses kinnitust leidnud tegurid, mis tootlikkuse kasvu ajendavad (joonis 1.2.1). Syverson vaatleb tootlikkust ettevõtte tasandilt ning jaotab kasvutegurid sellest lähtuvalt kaheks: ettevõttest endast

tõukuvad *versus* väliskeskkonnast tulenevad mõjurid. Firmaväliseks teguriteks on tootlikkuse välismõjud (*productivity spillovers*), nii turusisene kui rahvusvaheline konkurents, asjakohased regulatsioonid, paindlikud tootmissisendite turud, kusjuures siinkohal võib mõelda ka näiteks haritud tööjõu kättesaadavust. Siseteguriteks on juhtimispraktikad, firma struktuuri alased otsused, töö käigus õppimine (*learning-by-doing*), tooteinnovatsioon, kõrgema kvaliteediga tööjõud ja kapitalisisendid. Kõrgema kvaliteediga kapitalisisendite all toob Syverson eraldi välja investeeringud infotehnoloogiasse ja teadus- ja arendustegevusse (T&A), kuna on näidatud, et need tegurid on tootlikkuse kasvu tarvis iseäranis olulised.



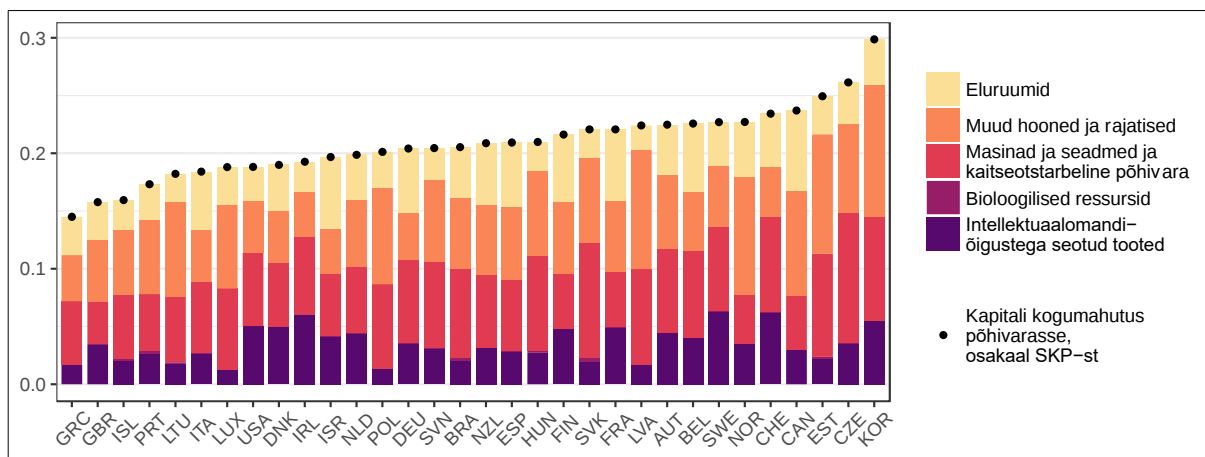
Joonis 1.2.1. Tootlikkuse kasvutegurid

Allikas: autorite koostatud Syversonile (2011) tuginedes

T&A tähtsust kapitalisisendina rõhutab muudatus rahvamajanduse arvepidamise alase statistika metoodikas. Hetkel kehtivas rahvamajanduse arvepidamise süsteemis SNA2008 (*System of National Accounts* 2008) on võrreldes varasema standardiga muudetud T&A-le tehtud kulutuste käsitlust: nüüdsest arvestatakse neid kui kapitali kogumahutust põhivarasse ehk investeeringut. Sellegipoolest võib varana arvele võtta vaid T&A-d, mille puhul eeldatakse, et see loob tulevikus selle omanikule majanduslikke hüvesid: kui see tingimus pole täidetud, peegelduvad T&A kulud vahetarbimises. Tähtis on märgata ka teisi immateriaalse põhivara ehk SNA2008 terminoloogia järgi intellektuaalomandiõigustega seotud toodete liike. Peale T&A käsitletakse investeeringuna veel kulutusi arvutitarkvarale ja andmebaasidele, maavarade uurimisele ning algupäraste meelelahutus-, kirjandus- ja kunstiteoste loomisele. Kahe viimase põhivaraliigi osakaal on küll marginaalne.

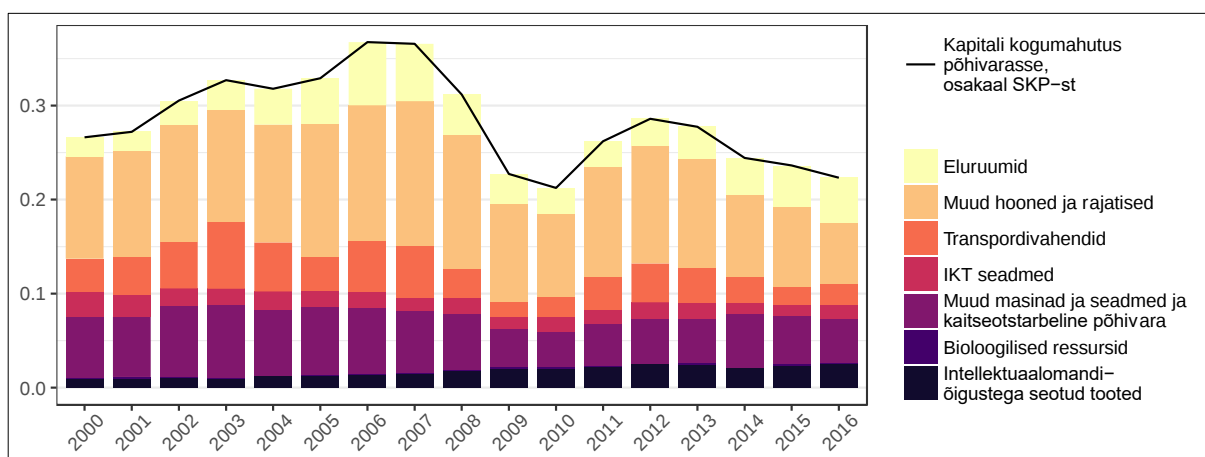
Lõviosa kapitali kogumahutusest põhivarasse moodustavad investeeringud materiaalsesse varadesse. SNA2008 metoodika järgi jaguneb materiaalne põhivara nelja suuremasse rühma: (1) elamud, (2) muud hooned ja rajatised, (3) masinad ja seadmed ja kaitseotstarbeline põhivara ning (4) kultiveeritud bioloogilised ressursid. Joonis 1.2.2 näitab, kui suure osa moodustas aastatel 2009-2015 kapitali kogumahutus põhivarasse SKP-st keskmiselt ning kuidas jagunesid investeeringud erinevate põhivaraliikide vahel. Eesti paistab silma suure investeeringute osakaalu poolest: kapitali kogumahutus põhivarasse moodustas keskmiselt veerandi SKP-st. Kõrgem investeermäär oli sel perioodil vaid Tšehhis ja Lõuna-Koreas. Samas oli intellektuaalomandiõigustega seotud toodete osakaal nii koguinvesteeringutest kui SKP-st tervikuna võrreldes teiste riikidega väga madal. Selles eristub Eesti selgelt nii kõrge tootlikkusega riikidest nagu USA, Taani, Rootsi ja Šveits kui ka kiiresti kasvavatest majandustest nagu Lõuna-Korea ja Iisrael.

Joonis 1.2.3 näitab, kuidas on muutunud investeeringute kogumaht ja eri investeeringuliikide osakaal Eestis aastatel 2000-2016. Võrreldes 2000. aastatega on käesoleval kümnendil investeeringute suhe SKP-sse märgatavalt langenud ning see pole ka seoses majandustegevuse elavnemisega kriisieelsele tasemeni küündinud. Veel tuleb välja, et kuigi investeeringute suhe SKP-sse on vähenenud, on investeeringud intellektuaalomandiõigustega seotud toodetesse hoopis suurenenud. Mõlemad trendid – koguinvesteeringute osakaalu vähenemine ja immateriaalse põhivara osatähtsuse suurenemine – on kooskõlas laiemate Euroopas toimuvate suundumustega. Erinevalt materiaalse põhivara investeeringutest olid investeeringud immateriaalsesse varadesse majanduskriisile küllalt vastupidavad ning nende maht ei kahanenud järsult pärast 2008. aastat (EIB, 2017). Tootlikkuse kasvu seisukohast on koguinvesteeringute osakaalu vähenemine murettekitav, samas immateriaalsete varade osatähtsuse tõus tervitatav (vt ka ptk 1.3).



Joonis 1.2.2. Kapitali kogumahutus põhivarasse keskmine osakaal sisemajanduse koguproduktist (SKP) ja erinevate investee-ringuliikide osakaal aastatel 2009-2015

Allikas: autorite arvutused OECD National Accounts Statistics Database andmetel



Joonis 1.2.3. Kapitali kogumahutus põhivarasse keskmine osakaal sisemajanduse koguproduktist (SKP) ja erinevate investee-ringuliikide osakaal Eestis aastatel 2000-2016

Allikas: autorite arvutused OECD National Accounts Statistics Database andmetel

1.2.2. Tootlikkust toetavad investeeringud Euroopa Investeeringuspanga küsitluse alusel

Ametlik statistika ei hõlma kõiki tootlikkuse seisukohast olulisi investeeringuid. Corrado jt (2015) on pakkunud välja laiemat immateriaalse põhivara käsitlust, kus investeeringutena vaadeldakse ka kulutusi disainile, finantsinnovatsioonile, reklaamile, turu-uuringutele, organisatsioonikapitalile ja töötajate koolitamisele (tabel 1.2.1). Kuigi need kulutused peegelduvad statistikas vahetarbimisena, on need tootlikkuse seisukohast olulised investeeringuid. On näidatud, et kui kulutusi immateriaalsetesse põhivaradesse ei käsitleta investeeringutena, on tööjõu tootlikkus alahinnatud ja koguteguritootlikkus ülehinnatud (Marrano jt, 2009; Goodridge jt, 2013). Tööjõu tootlikkus on alahinnatud, sest kulutuste vahetarbimises kajastamine vähendab mõõdetavat lisandväärtust.² Koguteguritootlikkus on aga ülehinnatud, sest näiliselt eksogeenne tootlikkuse kasv on tegelikult investeeringute endogeenne tagajärg.

Corrado jt (2015) on koostanud INTAN andmebaasi, mis hõlmab tabelis 1.2.1 kirjeldatud põhivara liigid, kuid Eestit seal esindatud pole. Küll on Eesti kaasatud Euroopa Investeeringuspanga küsitluses EIBIS (*EIB Group Survey on Investment and Investment Finance*), milles osaleb ligikaudu 12 500 ettevõtet üle Euroopa Liidu. Seni on küsitlus läbi viidud 2016. ja 2017. aastal, kusjuures 2016. aastal küsitleti 400 Eesti ettevõtet ning 2017. aastal 408 Eesti ettevõtet. EIBIS vaatleb investeeringuid kahe materiaalse ja nelja immateriaalse põhivaraaliigi lõikes: (1) maa, ärihooned ja rajatised, (2) masinad ja seadmed, (3) teadus- ja arendustegevus, (4) tarkvara ja andmebaasid,

² Lisandväärtus = kogutoodang – vahetarbimine

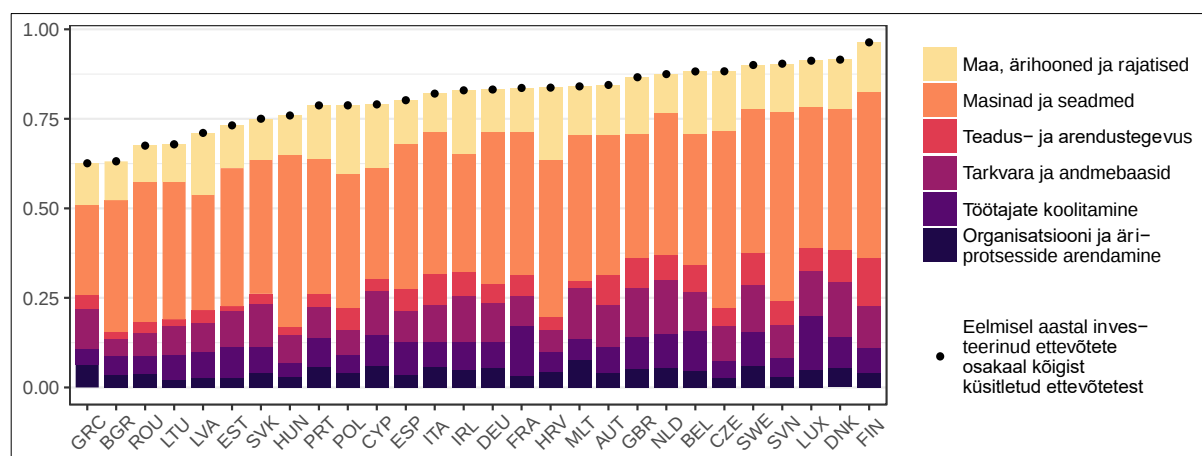
(5) töötajate koolitamine ning (6) organisatsiooni ja äriprotsesside arendamine (näiteks ettevõtte restruktureerimine, äriprotsesside tõhustamine). Seega võimaldavad EIBIS andmed võrrelda Eesti ja teiste Euroopa riikide ettevõtete investeerimismustreid (vt ka EIBIS andmete analüüsi investeerimistakistuste ja motiivide kohta osas 3).

Tabel 1.2.1. Immateriaalsete põhivarade arvestus rahvamajanduse arvepidamises statistikas

Põhivara liik	Kajastub statistikas?
Arvutipõhine informatsioon	
Soetatud arvutitarkvara	Jah
Oma tarbeks toodetud arvutitarkvara	Jah
Andmebaasid	Jah
Innovatiivne vara	
Teadus- ja arendustegevus	Jah
Disain	Ei
Maavarade uuringud	Jah
Finantsinnovatsioon	Ei
Algpärase meelelahutus-, kirjandus- ja kunsteosed	Jah
Majanduslikud kompetentsid	
Reklaam	Ei
Turu-uuringud	Ei
Soetatud organisatsiooniline kapital	Ei
Oma tarbeks toodetud organisatsiooniline kapital	Ei
Töötajate koolitamine	Ei

Allikas: EIB (2016) Corrado jt (2015) tuginedes

Joonis 1.2.4 illustreerib riikide lõikes, kui suur osa küsitletud ettevõtetest 2016. aastal investeerisid ning kuidas investeringud erinevate varade vahel jagunesid. 53% Eesti ettevõtete investeringutest paigutus masinatele ja seadmetele, 16% maale ja ehitistele ning ülejäänud ehk alla kolmandiku immateriaalsetele põhivaradele. Euroopa Liidus keskmiselt oli immateriaalsete põhivarade osakaal 37%. Eesti eristub teistest madala T&A ning kõrge masinate ja seadmete investeringute osakaalu poolest; 2015. aastal olid selles osas käärid veelgi suuremad. Koolituskulude poolest Eesti aga EL keskmisele alla ei jää ning 2016. aastal oli koolituskulude osakaal isegi veidi kõrgem kui Euroopas tervikuna. Samas tuleb nende andmete tõlgendamiseks olla ettevaatlik: koolituse rahaline maht ei pruugi peegeldada koolituse kvaliteeti. Kuigi investeringute suhe SKP-sse on Eestis kõrge, siis investeerivate ettevõtete osatähtsus oli Eestis nii 2015. kui 2016. aastal EL keskmisest madalam. Investeerivate firmade kõrge osakaal on omane just EL rikkamatele ja ka jõukamatele Kesk- ja Ida-Euroopa riikidele nagu Tšehhi ja Sloveenia. Seega on oluline, et tootlikkust toetavad investeringud ei koonduks vaid üksikutesse eesrindlikesse ettevõtetesse, vaid oleksid ettevõtluses laiemalt levinud.



Joonis 1.2.4. 2016. aastal investeerinud ettevõtete osakaal kõigist küsitletud ettevõtetest ja investeringuliikide osakaal

Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 andmetel

EIBIS võimaldab ka uurida, kuidas eristuvad investeerimismustrite poolest eri majandussektorid. Küsitluses vaadeldakse nelja sektorit: (1) töötlev tööstus (tegevusala C), (2) infrastruktuur (tegevusalad D, E, H, J), (3) ehitus

(tegevusala F) ja (4) teenused (tegevusalad G, I) (tegevusalade klassifikatsiooni koodid ning kirjeldused on esitatud lisas 2). Joonis 1.2.5 näitab, millistele põhivarietikele rõhutakse Eesti majandussektorites. Siin sarnaneb Eesti Euroopa Liidu riikidele tervikuna: rohkem investeerib T&A-sse töötlev tööstus, samas kui tarkvara- ja andmebaaside osakaal on suurem teenuste valdkonnas. Veel näitab joonis 1.2.5, milline on olnud tehtud investeeringute eesmärk. Siin ilmnevad kahe küsitlusvooru vahel olulised erinevused: kui 2015. domineerisid kõigis Eesti majandussektorites asendusinveesteringud ehk investeeringud, mis tehti senise tootmisvõimsuse säilitamiseks, siis 2016. aastal kasvas hüppeliselt tootmismahdade suurendamise kui investeeringute eesmärgi osakaal. Euroopa Liidus tervikuna sellist järsku muutust ei toimunud ning mõlemal aastal moodustasid ligikaudu poole kõigist investeeringutest asendusinveesteringud. Tundub, et seoses soodsa majanduskeskkonnaga on Eesti ettevõtted kiiresti laienemas, mis viitab Eesti majanduse tugevale protsüklilisusele (vt ka ptk 1.1). Kuigi küsitlusandmed on tundlikud valimisse hõlmatud ettevõtete suhtes (mõlemasse vooru oli kaasatud ligikaudu 400 Eesti ettevõtet), siis sarnast tendentsi on märgata kõigis vaadeldud sektorites, mis viitab laiematele suundumustele ning mitte ainult valimi eripärale. Uute toodete, teenuste ja protsesside arendamine kui investeeringu eesmärgi osakaal on samas olnud viie kuni seitsme protsendipunkti võrra madalam kui EL keskmine.

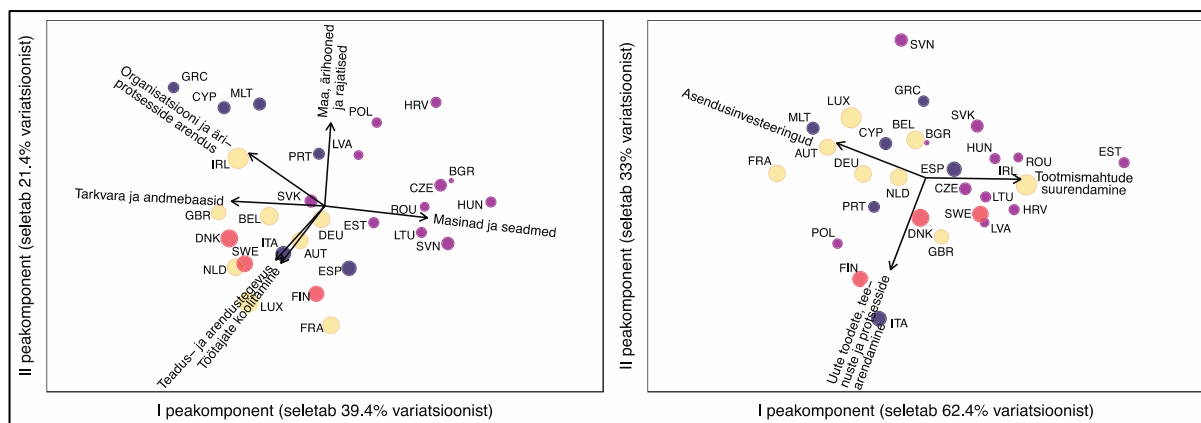


Joonis 1.2.5. Investeeringuliikide ja investeeringute eesmärgi osakaalud Eesti majandussektorites (töötlev tööstus – C, infrastruktuur – D, E, H, J, ehitus – F, teenused – G, I; tegevusalade kirjeldused on toodud lisas 2) 2015. ja 2016. aastal
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2016 ja 2017 andmetel

Joonis 1.2.6 uurib investeeringuliikide ja eesmärkide andmeid alternatiivsest vaatepunktist ja visualiseerib EIBIS andmetel läbi viidud peakomponentide analüüsi tulemusi. Peakomponentide analüüs võimaldab iseloomustada andmestikus kehtivaid seoseid omavahel mittekorreleeruvate peakomponentide abil, millest esimene haarab kõige suurema osa andmestikus esinevast variatsioonist ning viimane kõige väiksema osa. Kõigi peakomponentide summa kirjeldab ära kogu andmetes esineva variatsiooni. Investeeringuliikide osas seletavad kaks esimest peakomponenti 61,8% koguvariatsioonist ning eesmärkide osas 95,4%. Joonisel on lisadimensioonina esitatud tööjõu tootlikkus töötunni kohta. Kui investeeringu eesmärgi kirjeldaval joonisel pole märgata seost tootlikkuse ja eesmärkide osakaalu vahel, siis investeeringuliike iseloomustaval joonisel tuleb selgelt välja, et ettevõtted, mis asuvad riikides, kus tööjõu tootlikkus on kõrgem, investeerivad enam immateriaalsesse põhivarasse. Euroopa Investeeringuamet vaatles antud küsitluse andmeid ka mikrotasandil ning leidis, et ettevõtted, mis investeerivad enam immateriaalsetesse põhivaradesse, on ühtlasi tootlikumad ja ekspordivad rohkem (EIB, 2017).

Investeeringu eesmärgi peegeldavalt jooniselt on näha, et kui tootmismahdade suurendamise eesmärk on tugevalt negatiivses korrelatsioonis asendusinveesteringutega, siis korrelatsioon uute toodete, teenuste ja protsesside arendamisega on nõrk, kuid samuti pigem negatiivne. Investeeringuliikidelt valitseb tugevaim positiivne korrelatsioon T&A ning töötajate koolitamisega seotud rahapaigutuste vahel. Samuti on samasuunaline korrelatsioon täheldatav tarkvara ja andmebaasi investeeringute ning organisatsiooni ja äriprotsesside arenduse vahel. Tugev, vastassuunaline korrelatsioon valitseb tarkvara ja andmebaasi investeeringute ning masinatesse- ja seadmetesse

tehtavate rahapaigutuste vahel. Selge erandina joonistub välja Saksamaa, mille puhul valitseb tasakaal investeermisel nii tarkvarasse kui seadmetesse. Kesk- ja Ida-Euroopa regioon, sealhulgas mõnevõrra tagasihoidlikumal määral ka Eesti, eristub ülejäänud Euroopast proportsionaalselt kõrgemate investeeringutega masinatesse ja seadmetesse. Lõuna-Euroopa riikide ettevõtted Maltal, Kreekas ja Küprosel keskenduvad valdavalt organisatsiooni ja äriprotsesside arendusele. Tarkvara ja andmebaasarenduse osakaalult tuleb esile Suurbritannia. T&A ning töötajate koolitusse investeerivad proportsionaalselt enim Luxembourg, Soome ja Prantsusmaa. Läti ja Poola eristuvad enamasti vähetootlike investeeringutega kinnisvarasse ja rajatistesse.



Joonis 1.2.6. Riikide paiknemine esimese kahe peakomponendi alusel investeeringuliikide osakaalude (vasakul) ja investeeringu eesmärgi osakaalude (paremal) järgi 2016. aastal. Punktid suurus tähistab töötajate tootlikkust tunni kohta 2016. aastal (mida suurem punkt, seda kõrgem tootlikkus) ning värv regionaalset kuuluvust.

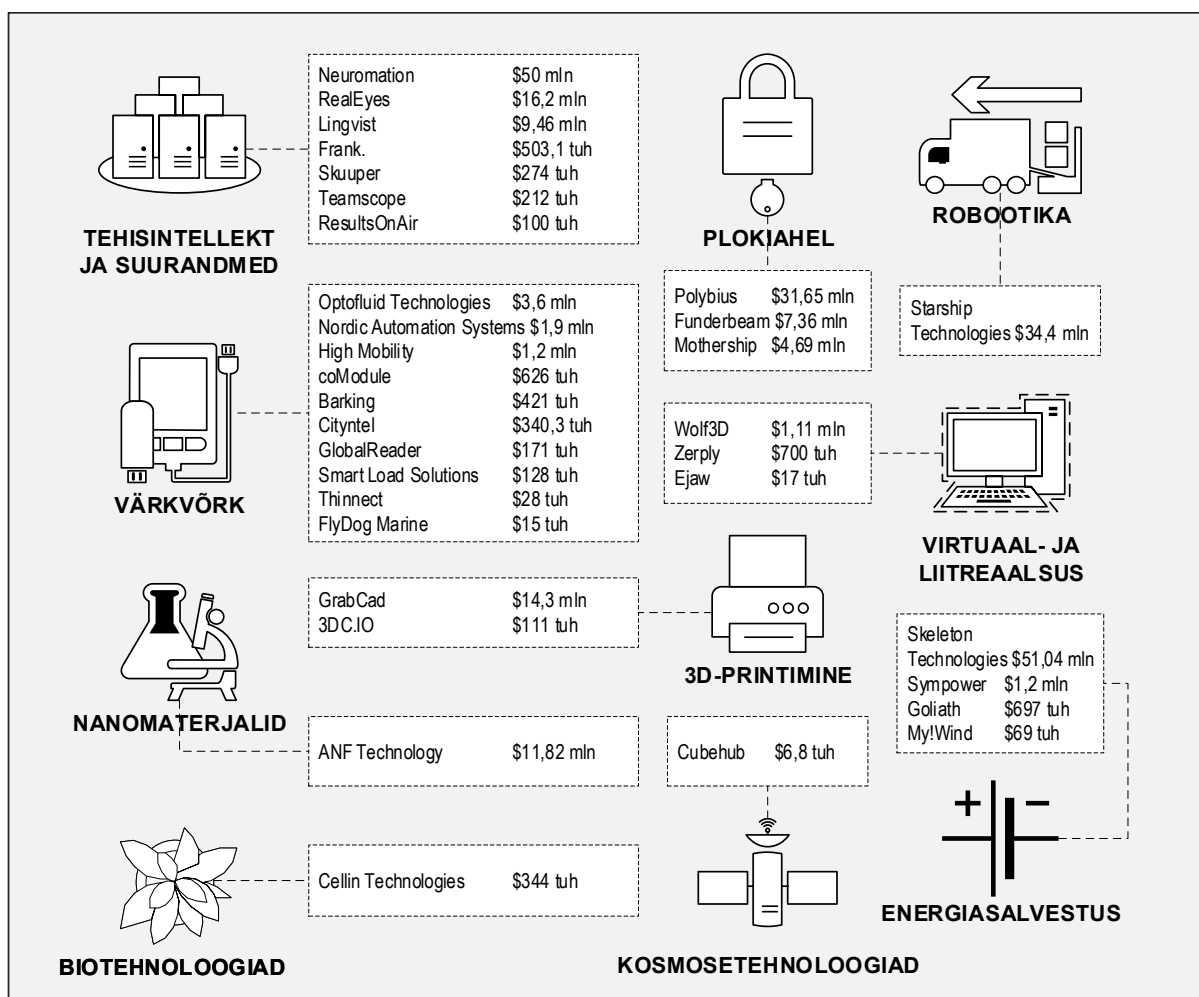
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 ja Eurostati andmetabeli nama_10_lp_ult andmetel

Teadus- ja arendustegevuse panust majanduskasvu ei tohi alahinnata; seda toetab rohke teoreetiline ja empiiriline teaduskirjandus (Romer, 1990; Grossman ja Helpman, 1991; Aghion ja Howitt, 1992; Aghion ja Howitt, 1998; Griffith jt, 2003, 2004; Chen ja Luoh, 2010; Haskel ja Wallis, 2013). Samaaegselt on oluline vaadata T&A-st kaugemale: immateriaalsed põhivarad on mitmekesised ja täiendavad üksteist. Euroopa Investeeringuspank soovib lisaks T&A-le soosida investeeringuid ka teistesse immateriaalsetesse varadesse nagu tarkvara soetamine, töötajate koolitamine, organisatsioonijuhtimine, brändiarendus ja disain; taolised kulutused aitavad ka investeeringutest materiaalses varadesse rohkem kasu lõigata, näiteks kombineerides uued seadmed töötajate koolitamisega (EIB, 2017). Teisalt ei jää Eesti mitte ühegi teise varaliigi osas rikkamatest riikidest niivõrd kaugemale kui T&A-s – seda nii ametliku statistika kui Euroopa Investeeringuspanka küsitluse andmetel. On tähtis, et suureneks just ettevõtete poolt rahastatava T&A hulk. Selle soodustamiseks on võimalik kasutada nii erinevaid poliitika-meetmeid (muuhulgas T&A-ga seotud maksusoodustusi) kui anda riigipoolset eeskujut. Näiteks on Suurbritannia andmetel tõestatud, et avaliku raha suunamine T&A-sse innustab ka erasektorit rohkem sellesse panustama ning et avaliku sektori T&A kulutuste elastsus tootlikkuse kasvu on väga kõrge 12% tasemel (Haskel ja Wallis, 2013).

1.3. Millised on tehnoloogia arenguga seotud trendid, mis avaldavad tootlikkusele enim mõju?

Esilekerkivad tehnoloogiad kätkevad endas märkimisväärsed edasiminekuid inimkonnale olulistes valdkondades. Esilekerkivatel (*emerging*) või murrangulistel (*disruptive*) – neid mõisteid kasutatakse enamasti sünonüümidena – tehnoloogiatel on potentsiaal muuta põhjalikult seni toimunud ärimudeleid ja tervet meie elukeskkonda. Esilekerkivate tehnoloogiate kohta koostavad regulaarselt ülevaateid nii konsultatsioonifirmad (McKinsey Global Institute, PwC, Gartner jt) kui rahvusvahelised organisatsioonid (OECD, World Economic Forum jt). Taolised ülevaateraportid on tähtsamate esilekerkivate tehnoloogiate osas enamjaolt üksmeelsed. Küll on need ülevaated muutunud ajas. Näiteks toodi McKinsey 2013. aastal koostatud raportis murranguliste tehnoloogiatena välja mobiilne internet ja pilvetechnoloogia. Tänapäeval on nii mobiilne internet kui pilvetechnoloogia laialt kasutuses ning seetõttu on need tehnoloogiad ka erinevatest esilekerkivate tehnoloogiate ülevaateraportidest kadunud. Teisalt jäävad mõned tehnoloogiad aastast-aastasse korduma: näiteks tehisintellekti vallas on toimunud palju edasiminekuid, kuid arenguvõimalused pole veel kaugeltki ammendunud.

Joonisele 1.3.1 on koondatud 10 tähtsamat esilekerkivat tehnoloogiat. Joonise sisendiks on peamiselt OECD ja World Economic Forumi viimased esilekerkivate tehnoloogiate ülevaated (ilmunud vastavalt 2016 ja 2017), mis koondavad endasse erinevate riikide valitsuste ja rahvusvaheliste organisatsioonide arenguseireanalüüside tulemusi. Lisaks on joonisel loetletud Eesti iduettevõtted, kes neis valdkondades tegutsevad. Iduettevõtete nimekiri on koostatud Startup Estonia ja Funderbeam'i andmebaaside alusel, mis peaksid sisaldama kõiki Eesti iduettevõtteid. Hõlmatud on ainult iduettevõtted, mis on esmase läbimurde saavutanud ehk juba rahastust kaasanud – ilma selle kriteeriumita oleks loetletud ettevõtete nimekiri tunduvalt pikem. Sageli tegelevad digivaldkonna ettevõtted paralleelselt mitme esilekerkiva tehnoloogiaga: näiteks kasutatakse nii tehisintellekti, suurandmeid kui plokiahelat. Ettevõtete liigitamine eri valdkondadesse on seega subjektiivne. Iduettevõtete nimekiri ei ole kindlasti ka ammendav, innovatiivseid lahendusi kasutavad oma töös kindlasti paljud teised iduettevõtted, mis otseselt nendes valdkondadesse ei klassifitseeru. Näiteks rakendavad finants- või turundusvallas tegutsevad ettevõtted oma töös üha enam suurandmete analüütikat. Viimaks: lisaks iduettevõtetele on Eestis teisi ettevõtteid, mis antud tehnoloogiate vallas tegutsevad. Sellegipoolest annab taoline vaade uute tehnoloogiate levikust Eesti ettevõtlusmaastikul informatiivse pildi, kuna murranguliste tehnoloogiate vallas on iduettevõtted isäranis aktiivsed.



Joonis 1.3.1. Esilekerkivad tehnoloogiad Eesti iduettevõtlusmaastikul. Ettevõtte nime taha on märgitud kaasatud rahastus.
Allikas: autorite koostatud Funderbeam ja Startup Eestonia andmebaaside andmetel

Jooniselt 1.3.1 selgub, et Eesti iduettevõtluses domineerivad infotehnoloogiaga seotud valdkonnad. **Tehisintellekt** (*artificial intelligence*) tähistab masinaid ja süsteeme, mis suudavad hankida ja rakendada teadmisi, õppida ja probleeme lahendada. Tehisintellektiga on lähedaselt seotud **suurandmete analüütika** (*big data analytics*), mis võimaldab töödelda suuri andmekogusid ning kasutada leitud seoste tuvastamiseks ja tulemuste ennustamiseks. Suurandmed leiavad üha laialdasemat kasutust ka traditsioonilistes tegevusalades nagu pangandus, kindlustus ja turundus. Tehisintellekti ja suurandmete vallas tegutseb Eestis mitmeid iduettevõtteid; Neuromation, RealEyes ja Lingvist on kolme peale kokku kaasanud üle 75 miljoni USA dollari. Tehisintellektiga seostub veel **robootika**

(robotics), mis lubab erinevaid tegevusi automatiseerida ning inimest asendada peenmootorikat nõudvates ülesannetes. Silmapaistvaim robotika vallas tegutsev iduettevõtte on Starship Technologies, mis arendab pakirobotid. Joonisel mittekajastatud ettevõtetest tegutseb robotika vallas väga edukalt Cleveron AS, mis toodab automatiseeritud robotikal põhinevaid pakiterminale.

Värkvõrk ehk nutistu ehk asjade internet (*Internet of Things*) on võrku ühendatud ja sensoritega varustatud seadmete süsteem, mille abil on võimalik koguda andmeid erinevate toodete või protsesside kohta ning neid tarkvara ja elektroonika abil inimese sekkumisel või sekkumiseta monitoorida ja hallata. Selle tehnoloogia alla võib liigitada palju ettevõtteid, kuna mitmed firmad tegelevad erinevatest sensorite edastatud info kogumise ja analüüsimisega. Tavaettevõtetest on märkimisväärne nutistu vallas tegutsev ettevõtte Levikom, mis opereerib Eesti esimest avalikku asjade interneti võrku NORAnet. **Virtuaalreaalsus** (*virtual reality*) ja **liitreaalsus** ehk rikastatud reaalsus (*augmented reality*) seostub realistlike virtuaalkeskkondade loomise ja reaalse ja virtuaalse keskkonna kombineerimisega. Joonisel 1.3.1 toodud iduettevõtted tegutsevad mängutööstuses.

Plokiahel (*blockchain*) on andmebaasitehnoloogia, mis lubab kasutajatel vahetada omavahel informatsiooni, kindlustades tehingute usaldusväärsuse ilma kolmanda osapoole olemasoluta. Seni on tehnoloogiat peamiselt kasutatud krüptorahadega kauplemisel, kuid sellel on kasutusvõimalusi pea kõikjal, kus on tähtis jälgida andmekogu turvalisust ja terviklikkust. Polybius Foundation OÜ loob plokiahelal tuginevat panka, Funderbeam on plokiahelal põhinev platvorm idufirmadega kauplemiseks. Plokiahela tehnoloogiat on oma töös rakendanud ka Riigi Infosüsteemide Amet. Mitteiduettevõtetest on plokiahelaga seotud Guardtime AS, mis arendab enda plokiahelaplatvormi. Digivaldkonnas tuuakse esilekerkiva tehnoloogiana esile veel uued arvutustehnoloogiad, näiteks **kvantarvutid** (*quantum computing*), mis lubavad senistest tehnoloogiatest suuremat arvutusvõimekust.

Materjalidega seostuva innovatsiooni osas on tuntuim esilekerkiv tehnoloogia **lisav tootmine** (*additive manufacturing*), rahvapärasemalt 3D-printimine, mis võimaldab luua tooteid erinevate materjalikihtide lisamise abil. 3D-printimises kasutatavate materjalide ja meetodite ring laieneb pidevalt; paljulubav suund on orgaaniliste kudede printimine. Mitmed Eestis tegutsevad iduettevõtted on keskendunud digitaalse modelleerimise suunale. 3D-printimist kui teenust pakub Eestis üle 25 ettevõtte ning valdkonnas on tihe konkurents. Rahvusvaheliselt edukaim Eestist pärit valdkonnaga seotud iduettevõtte on GrabCAD, mis on nüüdseks omandatud suurema firma poolt. **Nanomaterjalid** (*nanomaterials*) on materjalid, millel on teiste materjalidega võrreldes paremad omadused näiteks termolektrilise efektiivsuse, oma kuju hoidmise või muu funktsionaalsuse poolest. Eesti iduettevõtetest toodab nanomaterjale ANF Technology, kes on investoritelt kaasanud üle 11 miljoni dollari.

Biotehnoloogiad (*biotechnologies*) on lai valdkond, mis kasutab elusorganisme inimese tervise ja elukeskkonna parandamiseks. Edukalt rahastust kaasanud iduettevõtetest tegutseb biotehnoloogia vallas Cellin Technologies. Esilekerkivatest biotehnoloogiatest märkimisväärsed on **sünteeiline bioloogia** (*synthetic biology*) ehk inseneriteadustel põhinev bioloogia ning **neurotehnoloogia** (*neurotechnology*), mis võimaldab mõjutada ajuga seotud protsesse. Raporti koostajatele teadaolevalt neurotehnoloogia valdkonnas Eestis ettevõtlus puudub, kuid Eesti ülikoolides tegeletakse näiteks optogeneetika ja aju-arvuti liidestega.

Energia- ja keskkonnatehnoloogiate valdkonnas on esile kerkimas mitu olulist tehnoloogiat. **Energiakogumis-, salvestus- ja edastustehnoloogiad** (*energy capture, storage and transmission*) hõlmavad tehnoloogiaid, mis võimaldavad senisest tõhusamalt koguda, salvestada ja kasutada näiteks taastuvatest ressurssidest toodetud energiat. Skeleton Technologies on selles valdkonnas tuntuim energiasalvestuslahendusi pakkuv iduettevõtte. **Kosmosetehnoloogiad** (*space technologies*), näiteks mikro- ja nanosatelliidid või taaskasutatavad kanderaketid, soosivad laiema avalikkuse juurdepääsu kosmosele ja kosmose ärilist kasutust. Nanosatelliitidega on Eestis tegelenud Tartu Ülikooli ESTCube projekt ja projektist tõukunud ettevõtted, sealhulgas Cubehub. Alates 2014. aastast arendatakse nanosatelliiti ka TTÜ Mektorys. Olulisematest keskkonnaga seotud murrangulistest tehnoloogiatest tuuakse välja **geoinseneeria** (*geoengineering*). Geoinseneeria on tehnoloogiline sekkumine Maal toimuvatesse geoloogilistesse ja kliimatilistesse protsessidesse, mille abil on võimalik leevendada kliimamuutuste mõju.

Eestis tegutseb esilekerkivate tehnoloogiate vallas seega mitmeid ettevõtteid, kes on teadmuspõhised, on suunitletud ekspordile ning on globaalse arengupotentsiaaliga. Vaadeldud tehnoloogiatest on ettevõtete seas ülekaalukalt esindatud erinevad digilahendused ehk tehisintellekti, suurandmete, nutistu ja plokiahelaga seotud tehnoloogiad. Võrreldes kõrgtehnoloogilise tootmissektoriga soosib ettevõtlust digivaldkondades madalam kapitalivajadus. Edukaid ettevõtteid leidub ka teistes murranguliste tehnoloogiatega seotud valdkondades, näiteks energiasektoris.

Eesti Teaduse Infosüsteemi (ETIS) abil on võimalik heita pilk ka Eesti ülikoolides valminud murrangulise tehnoloogiatega seonduvatele teaduspublikatsioonidele. Märksõnade (nii eesti- kui ingliskeelsete) järgi otsides

leiab tehisintellekti kohta ETIS-es publikatsioonide kirjeid 248, tehisintellektiga lähedaselt seotud kontseptsiooni masinõppe kohta – 44, suurandmete kohta – 14, robotika kohta – 10, asjade interneti kohta – 18, plokiahela kohta – 10, virtuaal- ja liitreaalsuse kohta – 33, 3D-printimise või lisava tootmise kohta – 13, nanomaterjalide kohta – 82, sünteetilise bioloogia kohta – 2, neurotehnoloogia kohta – 0, kvantumarvutite kohta – 0, geosinseneeria kohta – 1, energiasalvestuse kohta – 54, kosmosetehnoloogia või nanosatelliitide kohta – 55. Seega läheb kirjete jaotus võrdlemisi hästi kokku ka eespool toodud ettevõtete jaotusega. ETIS-e andmetel on registreeritud tööstusomandit küll vaid ühes valdkonnas: energiasalvestuse märksõna seondub neli tööstusomandit, millest kaks on seotud ettevõttega Skeleton Technologies.

Kuigi uute tehnoloogiate areng on viimastel aasta(kümne)tel olnud tormiline, on majandusteadlasi pike-mat aega hämmastanud “tootlikkuse mõistatus” (*productivity puzzle*) ehk tööjõu tootlikkuse kasvu vindumine vaatamata kiirele tehnoloogilisele arengule. Tootlikkuse kasvu aeglustumist on USA-s ja paljudes Lääne-Euroopa riikides märgatud juba alates 1960. aastatest, kuid pärast viimast ülemaailmset majanduskriisi on kasv olnud eriti kasin (Remes jt, 2018). Ka Kesk- ja Ida-Euroopa riikides, sealhulgas Eestis, on pärast kriisi tootlikkuse kasv oluliselt aeglustunud; lisa 3 illustreerib tööjõu tootlikkuse trendkasvu valitud riikides. Tootlikkuse mõistatust püütakse lahti arutada peamiselt kahest vaatepunktist: tootlikkuse korrektse mõõtmise perspektiivist ja laiemate majanduses toimuvate protsesside kaudu.

Tehnoloogiline areng on olnud eriti kiire just teenuste vallas, eeskätt infotehnoloogiasektoris ja finants- ja kindlustustegevuses. Eestis oli perioodil 2009-2015 info ja side tegevusala keskmine panus tootlikkuse kasvu aga hoopis negatiivne! OECD (2017a) väitel võib see trend, mida peale Eesti on pikemate perioodide lõikes täheldatud ka teistes riikides, olla seotud teenuste hinnaindeksite mõõtmisega. Tootlikkuse reaalkasvu arvutamiseks on vaja määratleda, kui võrd hinnad on võrreldes eelmise perioodiga muutunud. Pädevaid hinnaindekseid on aga teenuste sektoris mitmel põhjusel keerukam koostada kui näiteks töötlevas tööstuses. Näiteks ei kajastu teenuste puhul hindades alati kvaliteedimuutused: infotehnoloogia vallas on kohati hinnad langenud, kuid kvaliteet paranenud. Lisaks kasutatakse teenuste hinnastamisel nende immateriaalsest olemusest tulenevalt teistsuguseid praktikaid kui käegakatsutavate toodete puhul. Seetõttu võib teenuste sektoris loodud lisandväärtus ja seekaudu tootlikkus olla alahinnatud ning tegelik tootlikkuse kasv on olnud kiirem, kui ametlik statistika seda näitab. Marrano jt (2009) ning Goodridge jt (2013) pakuvad samuti seletuse, mis seostub lisandväärtusega. Kuna statistikas kajastub suur osa immateriaalse põhivara investeringuid vahetarbimisena (kahandab lisandväärtust) ning mitte investeringuna (tõstab lisandväärtust) ja kuna arenenud riikides on viimastel aastatel suundumus investeerida järjest rohkem immateriaalsetesse põhivaradesse, on tootlikkuse tegelik kasv alahinnatud.

Remes jt (2018) pakuvad välja kolm laiemat – tööjõu tootlikkuse mõõtmisega mitteseotud – põhjust, miks tootlikkuse kasv on pärast viimast majanduskriisi arenenud majandustes niivõrd aeglustunud. Esiteks lõppesid tootlikkuse kasvu ressursid, mis olid seotud personaalarvutite, tarkvara, andmebaaside ja muu infotehnoloogiaga seotud uuenduste levikuga. Nüüdseks on need tehnoloogiad laialdaselt kasutusel nii indiviidide kui ettevõtete poolt ning lisanduvat tootlikkuse kasvu seega ei tekita. Teiseks toovad autorid välja finantskriisi järgse ebakindla keskkonna, mistõttu firmad lükkavad investeringuid (vähemalt materiaalsesse varadesse) edasi või investeerivad vähesel määral.³ Kolmas, käesoleva raporti seisukohast ehk kõige huvitavam, tootlikkuse kasvu aeglustumise põhjus seostub digitaliseerimisega. Kuigi digitaliseerimine lubab tuua kaasa olulisi tootlikkusvõite, pole need kasud veel realiseerunud. Digitaliseerimine muudab äriprotsesse ja –mudeleid ulatuslikult, mistõttu kaasnevad sellega erinevad barjäärid uute tehnoloogiate rakendamisel, viiteajad ja siirdekulud. Seetõttu võib lühiajalises perspektiivis digitaliseerimise mõju tootlikkusele osutuda hoopis negatiivseks. Siirdekulud võivad sisaldada näiteks teatud protsesside ja investeringute dubleerimist, juhtkonna tähelepanu hajumist ning „kannibalismi“ ehk ettevõtte olemasoleva äritegevuse hävitamist iseenda uute tegevuste poolt (vt ka diskussiooni üleliigse automatiseerimise kohta, ptk 4.2). Näiteks toob tootlikuma e-kaubamaja avamine kaasa füüsilise kaubamaja tootlikkuse langemise: kliendid suunduvad e-poodi, aga paralleelselt tegutseva füüsilise poe tootlikkus langeb.

³ Finantskriisi mõjuga tootlikkusele seostub ka keskpankade ekspansiivne rahapoliitika, mis soodustab seda, et väiksema võimekuse ja madalama tootlikkusega ettevõtted ei lähe piisavalt kiiresti pankrotti.

1.4. Millised riskid ja määramatused seostuvad tootlikkuse ja tehnoloogia vallas toimuvate muutustega?

Kuigi esilekerkivatel tehnoloogiatel on potentsiaal parandada inimkonna sissetulekuid ja elukvaliteeti, kätkevad nad endas olulisi riske. Elanikkonna digitaal- ja päriselu kirjeldavate andmete suuremahuline kogumine ja analüüs ohustab inimeste privaatsust ning vaba enesemääratlust. Seda ilmestab hiljutine skandaal USA-s, kus suurandmete analüüsi kasutati väidetavalt inimeste valimiskäitumise mõjutamiseks. Samuti on murettekitav nähtus kübersõltuvus ehk igapäevaelu ulatuslik sõltuvus infotehnoloogiast. Mullune ID-kaardi kriis illustreeris Eesti ühiskonna haavatavust. Paljudele vaatlejatele valmistab enim muret tehisintellekti ja robotika tehnoloogiate kasutamine sõjatoöstuses. Valedesse kättesse sattudes võivad taolised tehnoloogiad tuua kaasa hukatuslikke tagajärgi. Suuremahulisemad investeeringud automatiseeritud relvasüsteemidesse algasid mõned aastad tagasi, kuid regulatsioon selles osas on puudulik (World Economic Forum, 2017). Geoinseneeria on samuti kõrge riskitasemega valdkond, kus nii halvad kavatsused kui Maa geoloogilisele ja kliimasüsteemile omased määramatused võivad kaasa tuua katastrofalseid tagajärgi. Biotehnoloogiad nagu neoretehnoloogia, sünteetiline bioloogia ja geneetika tõstatavad aga olulisi eetilisi küsimusi, millele vastamine nõuab ühiskondlikku arutelu ja kokkulepet.

Seega esitavad uued tehnoloogiad valitsustele keerulise väljakutse. Tehnoloogiaid reguleerides tuleb leida tasakaal elanike heaolu ja turvalisuse, eetiliste aspektide ning innovatsiooni vahel. Näiteks takistab innovatsiooni see, kui pakidroonidele ei anta lennu- või isesõitvatele autodele liiklusalust – tehnoloogia on olemas, kuid seda katsetada ja edasi arendada pole võimalik. Sellised takistused muudavad investeeringud innovatsiooni riskantseks. Tihti polegi uute tehnoloogiate vallas probleemiks mitte teadus- ja arendustegevusega seonduv, vaid olemasolevate tehnoloogiate levik ühiskonnas ning seda soosiv või takistav institutsionaalne keskkond. Siin on heaks näiteks sõidujagamisteenust pakkuvad firmad Uber ja Taxify, mille peamised ärialased väljakutsed ei seostu mitte sõidujagamist võimaldava tehnoloogia arendamisega, vaid taksojuhtide vastuseisu ning seadusandlusega.

Lev jt (2016) osutavad veel ühele T&A investeeringuid ja innovatsiooni pärssivale aspektile. Nimelt avaldavad murrangulised tehnoloogiad T&A investeeringutele negatiivset mõju, kuna ettevõtte ressursimahukas ning pikaajaline arendustöö võib muutuda kasutuks, kui ilmneb mõni uus, veelgi innovaatilisem tehnika. Sellest tulenevalt on inkrementaalne innovatsioon riskantsem kui radikaalne, kuid murranguliste innovatsioonide väljatöötamine on palju ressursimahukam kui inkrementaalne innovatsioon ning seetõttu jõukohane vaid vähestele spetsiifilistele valdkondadele. Juba praegu on äri sektoris läbiviidav T&A kontsentreerunud väiksesse arvu ettevõtetesse (OECD, 2017b). Eesti, väike avatud majandus, kus on vähe suurettevõtteid, peab leidma viisi, kuidas taolises keskkonnas edukalt kohaneda. Üks võimalus on panustada digivaldkonnale, kus ka väiksemad ettevõtted võivad edukalt tegutseda ning kus mitmed Eesti idufirmad on enda konkurentsivõimelisust juba tõestanud (vt ka ptk 1.3).

Tehisintellekti ja robotikaga võivad kaasneda ka tõsised sotsiaalmajanduslikud probleemid. McKinsey Global Institute koostatud stsenaariumide alusel on 2055. aastaks automatiseeritud ligikaudu pool täna tehtavast tööst (Manyka jt, 2017) (vt ka ptk 4.2). Nii ulatusliku automatiseerimise edukus sõltub paljudest teguritest ning võib McKinsey hinnangul juhtuda ka 20 aastat varem või 20 aastat hiljem. Siiski on selge, et automatiseerimine toob kaasa tööhõive struktuuri põhjaliku muutumise. Tulenevalt teadmismahukate sektorite osatähtsuse kasvust ning lihtsamate tööde asendumisest keerukamatega võib suurened ebavõrdsus, mis võib omakorda tekitada sotsiaalseid probleeme ning äärmuslike poliitiliste liikumiste esile kerkimist. Näiteks seostatakse viimastel aastatel jõudsalt oma toetust kasvatanud populistlike parteide edukäiku hõive langusega tööstussektoris – kuigi siin nähakse algpõhjust pigem kaubanduskonkurentsi kui automatiseerimise tõttu kaotatud töökohtadest (Rodrik, 2017), mis puudutab Eestit vähem. Igal juhul tekitab suurem ebavõrdsus ühiskonnas pingeid ning sotsiaalpoliitika peab esilekerkivatest tehnoloogiatest tõukuvate riskidega arvestama.

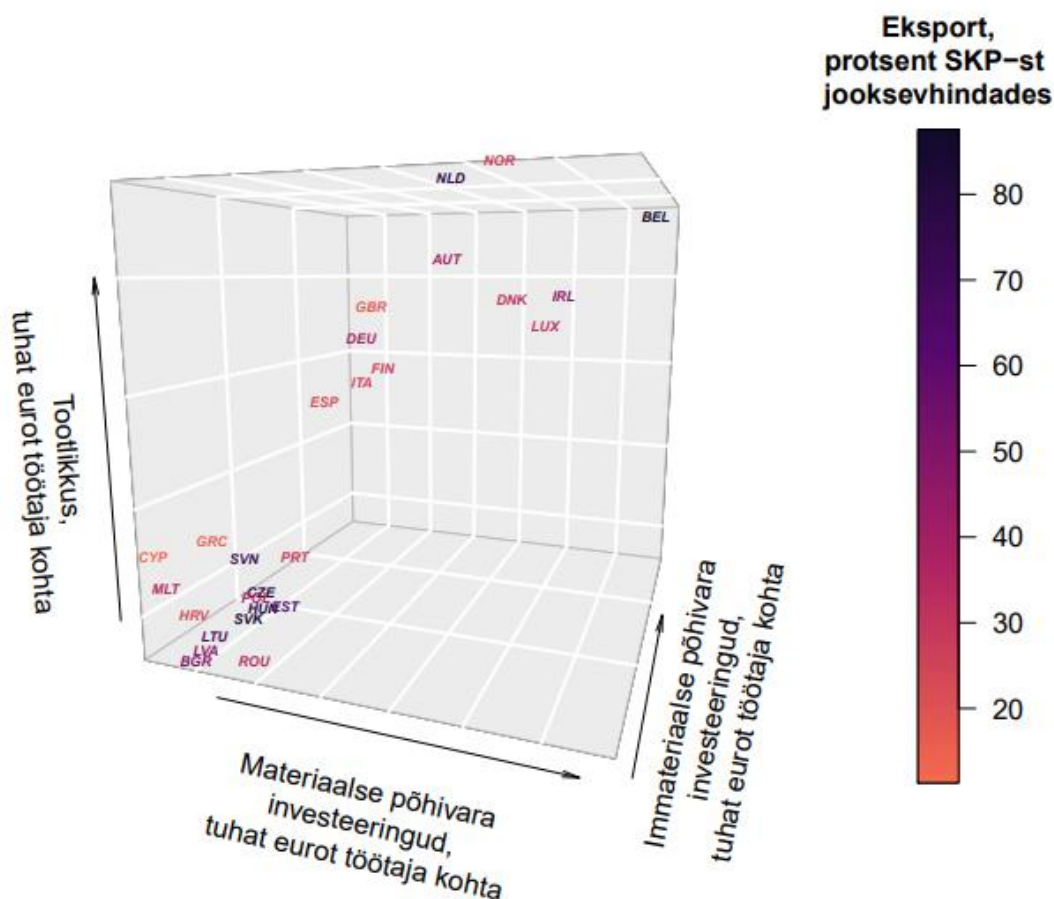
2. ETTEVÖTETE ARENGUMODEL LÄHTUVALT NENDE ASUKOHAST VÄÄRTU- SAHELAS. MITMENE JUHTUMIUURING: EESTI ETTEVÖTETE INVESTEERI- MISKÄITUMINE NING TOOTLIKKUS

Antud peatüki eesmärk on esitleda unikaalset (tootmis)ettevõtete arengumodelit, mis visandab väärtusloomel põhineva arenguraja, arenguetappidele vastavad investeerimisvajadused ning majandustegevuse eeldatava haarde lokaalsest globaalseni. Arengumudeli juhatab sisse kirjanduse ülevaade ning seda näitlikustab mitmene juhtumiuuring, millega kirjeldatakse ettevõtete investeerimismustreid ja strateegiaid väärtusahela kõrgematele lülilede liikumiseks. Kokku intervjueriti kaheksat eesrindlikku ettevõtet mitmest erinevast Eesti jaoks olulisest valdkonnast. Lahatakse juhtumiuuringusse kaasatud ettevõtete investeeringute, innovatsiooni ja tootlikkusega seotud hetkeolukorda ning otsustamisprotsesse ja vaagitakse tulevikutrende.

2.1. Erinevat liiki investeeringute mõju tootlikkusele

Materiaalse ja immateriaalse põhivara investeeringute mõju tootlikkusele sõltub ettevõtte arenguastmest väärtusahelas. Nii kapitali, tööjõu kui koguteguritootlikkust mõjutavad vastavalt Cobb-Douglassi tootmisfunktsioonile investeeringud tootmissisendite mahtu, osakaalu, kvaliteeti ning oskusesse/tarkusesse tootmissisendeid parimal moel rakendada. Porteri (1985) järgi on lisandväärtus ja seeläbi tootlikus madalaim väärtusahela lülides, mis tegelevad eelkõige tootmisega ja siseneva logistikaga ning mille tootlikkus on valdavalt sõltuv materiaalse põhivara investeeringutest. Lisandväärtus ja tootlikus kasvavad nii Porteri (1985) kui Shih-i (1992) järgi tegevustega, mis on lähemal kliendile ja väähindavad toodangut erinevate teadus- ja arendustegevustega.

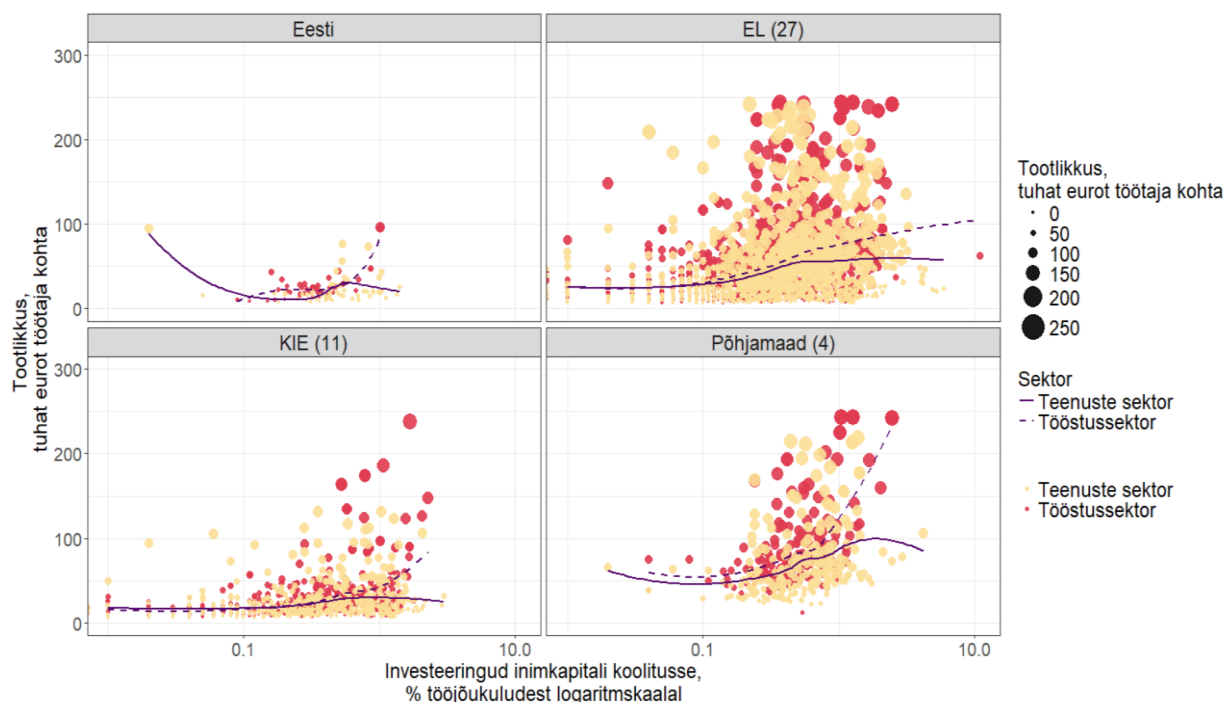
Joonis 2.1.1 illustreerib materiaalse ja immateriaalse põhivara investeeringute, tööjõu tootlikkuse ning ekspordi seost tööstussektoris võrreldes erinevaid Euroopa riikide aastate 2012-2016 lõikes. Tootlikkuse vallas on kõrgeima tootlikkusega Põhjamaad, kellest on esindatud Norra, Soome ja Taani ning arenenud Lääne-Euroopa riigid, nagu Belgia, Austria, Luksemburg, Iirimaa, Saksamaa ja Suurbritannia. Madalam tootlikkus on seevastu omane Kesk- ja Ida-Euroopa (KIE) riikidele, sealhulgas Eestile. Kuigi Eesti ja ülejäänud Kesk- ja Ida-Euroopa põhivarainvesteeringute tase suhestatuna töötajatesse on sarnane näiteks Soome, Saksamaa ja Suurbritannia põhivarainvesteeringutele, eristab investeeringute jaotuse poolest Kesk- ja Ida-Euroopat ning sarnaseid tootlikke Lääne-Euroopa riike just erinevused immateriaalsetesse põhivaradesse, mis on väikesemahulised just Kesk- ja Ida-Euroopas. Kõrgeima tootlikkusega Norras, Belgias ja Hollandis on investeerimismahud nii immateriaalsetesse kui ka materiaalsesse põhivaradesse kõrgemad kui teiste riikide seas. Ekspordi osakaal SKP-st on kõrgem Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Kõrge tootlikkusega Lääne-Euroopa riikidest on kõrgema ekspordiintensiivsusega SKP-st Holland ja Belgia.



Joonis 2.1.1. Investeeringud materiaalsesse- ja immateriaalsesse põhivarasse töötaja kohta, tootlikkus töötaja kohta tööstus- ja teenuste sektoris ning riigi eksport SKP-st jooksevhindades Euroopa riikide lõikes

Allikas: autorite arvutused Eurostati andmetabelite *sbs_na_ind_r2*, *sbs_is_inv_r2* ja *ext_tec01* andmetel aastate 2012-2016 kohta.

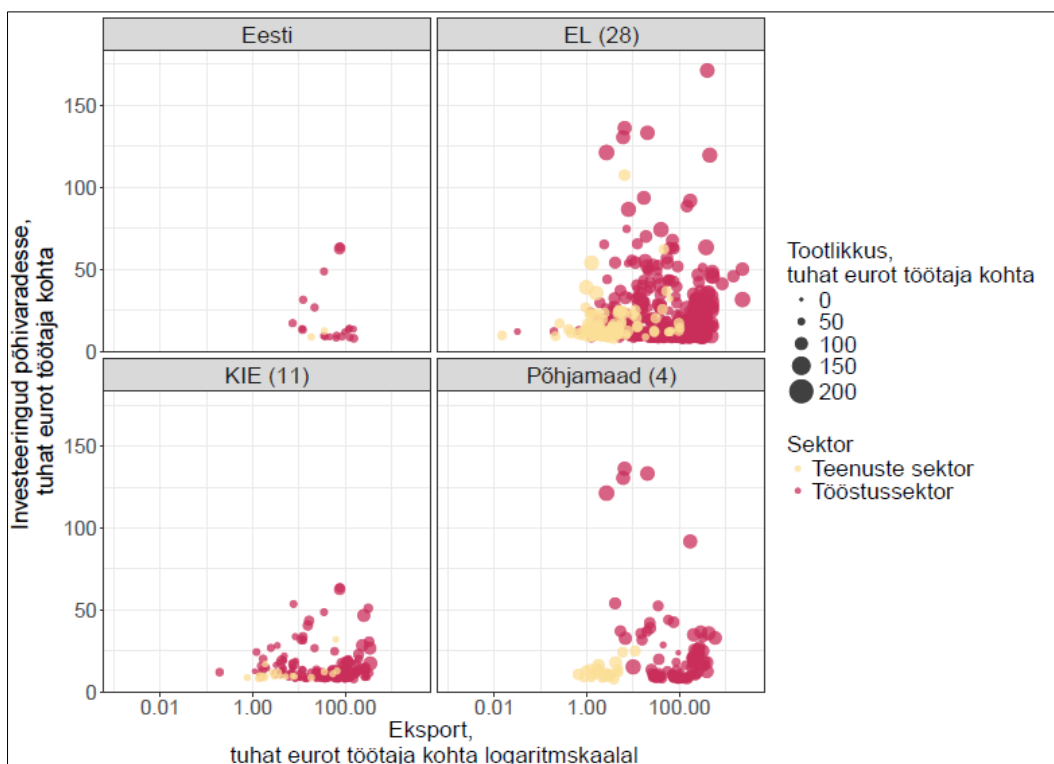
Joonis 2.1.2 visualiseerib töötajate koolitamise ja tööjõu tootlikkuse vahelisi seoseid Euroopa regioonide tööstuse ja teenuste sektoris. Tootlikkuse ja inimkapitali investeeringute vahel valitseb vastastikseos, mille kohaselt on kõrgema tootlikkusega regioonid võimekamad investeerima enam inimkapitali arengusse läbi tööalaste koolituste, teisalt joonistub välja, et kõrgemad investeeringud töötajate koolitusse korreleeruvad kõrgema tööjõu tootlikkusega ning seda iseäranis tööstussektoris. Nõrgem seos teenuste sektoris võib viidata kõrgele heterogeensusele teenustes.



Joonis 2.1.2. Tootlikkus töötaja kohta ja investeeringud inimkapitali koolitamisesse (% tööjõukuludest logaritmskaalal) regioonide lõikes tööstus- ja teenindussektoris. EL (27) hõlmab EL liikmesriike 2015. aasta seisuga v.a Horvaatia. KIE (11): Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi, Eesti, Ungari, Läti, Leedu, Poola, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia. Põhjamaad (4): Taani, Soome, Rootsi, Norra.

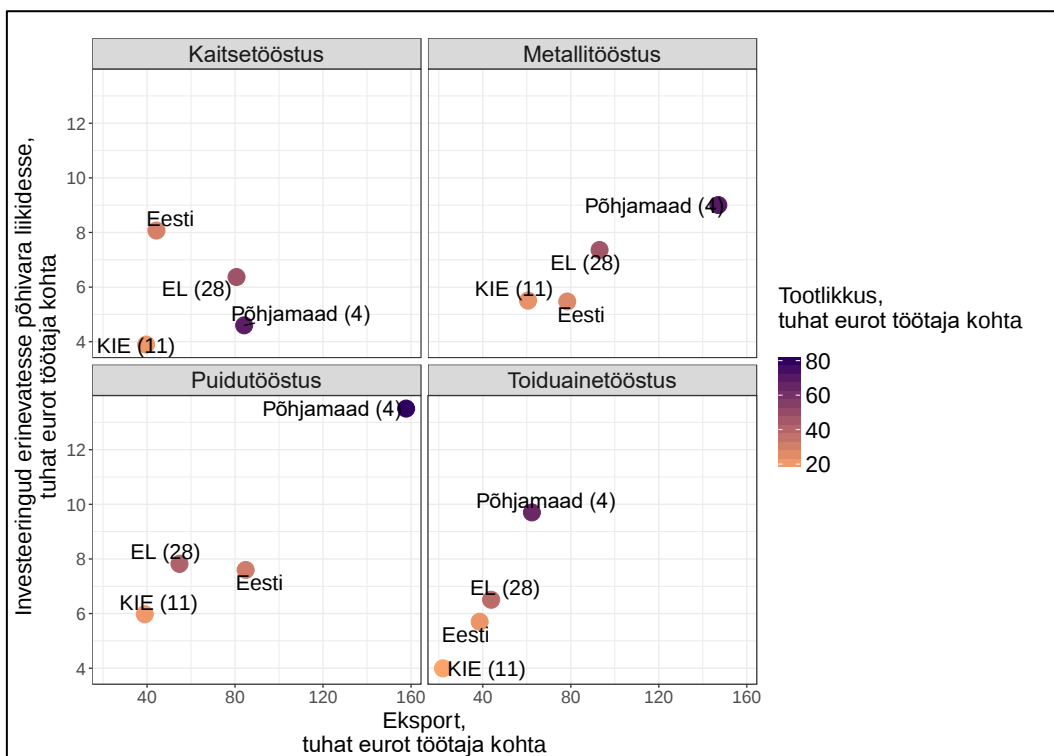
Allikas: autorite arvutused Eurostati andmetabelite *sbs_na_ind_r2*, *sbs_na_la_se_r2* ja *lc_nstruc_r2* andmetel aastate 2008 ja 2012 kohta.

Ettevõtete tootlikkust mõjutavad ka välisurgudele sisenemise investeeringud, mis võimaldavad ekspordi teel kasvatada müügitulusid ning seeläbi saavutada nii mastaabisäästu kui ka omandada uusi teadmisi välisurgudel opereerimisest (vt Rivera-Batiz ja Romer, 1990). Ekspordi mõju hindamist tootlikkusele teeb keerukaks selektsiooniprobleem, kuna välisurgudele laienevad ettevõtted on tootlikumad (Basile, 2001; Aw jt 2007; Aw jt 2008; Fabling ja Sanderson, 2013). Nii välisurgudele laienemise investeeringute kui muude tootlikkust tõstvate investeeringute tulusust võimendavad omakorda ettevõtte sisemine teadus- ja arendustegevus ning tööjõu koolitamine (Aw jt, 2007). Joonis 2.1.3 näitab ekspordi, investeeringute ja tootlikkuse vahelist seost Euroopa regioonide tööstuse ja teenuste sektorites. Ekspordi seos investeeringute ning tööjõu tootlikkusega on oluliselt tugevam tööstussektoris, mis on enamasti suunatud välisõudlusele. Teenuste sektoris väljendub seos nõrgemalt, kuna teenuste sektor on suures osas orienteeritud sisenõudlusele ning sõltub olulisel määral tarbija lähedusest (Miroudot jt, 2013).



Joonis 2.1.3. Eksport ja tootlikkus töötaja kohta regioonide ja sektorite lõikes. EL liikmesriigid 2015. aasta seisuga. KIE (11): Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi, Eesti, Ungari, Läti, Leedu, Poola, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia. Põhjamaad (4): Taani, Soome, Rootsi ja Norra. Investeeringud põhivaradesse sisaldavad materiaalse ja immateriaalse põhivara investeeringuid. Allikas: autorite arvutused autorite arvutused Eurostati andmetabelite *sbs_na_ind_r2*, *sbs_na_la_se_r2*, *ext_tec01* ja *sbs_is_inv_r2* andmetel aastate 2012-2015 kohta.

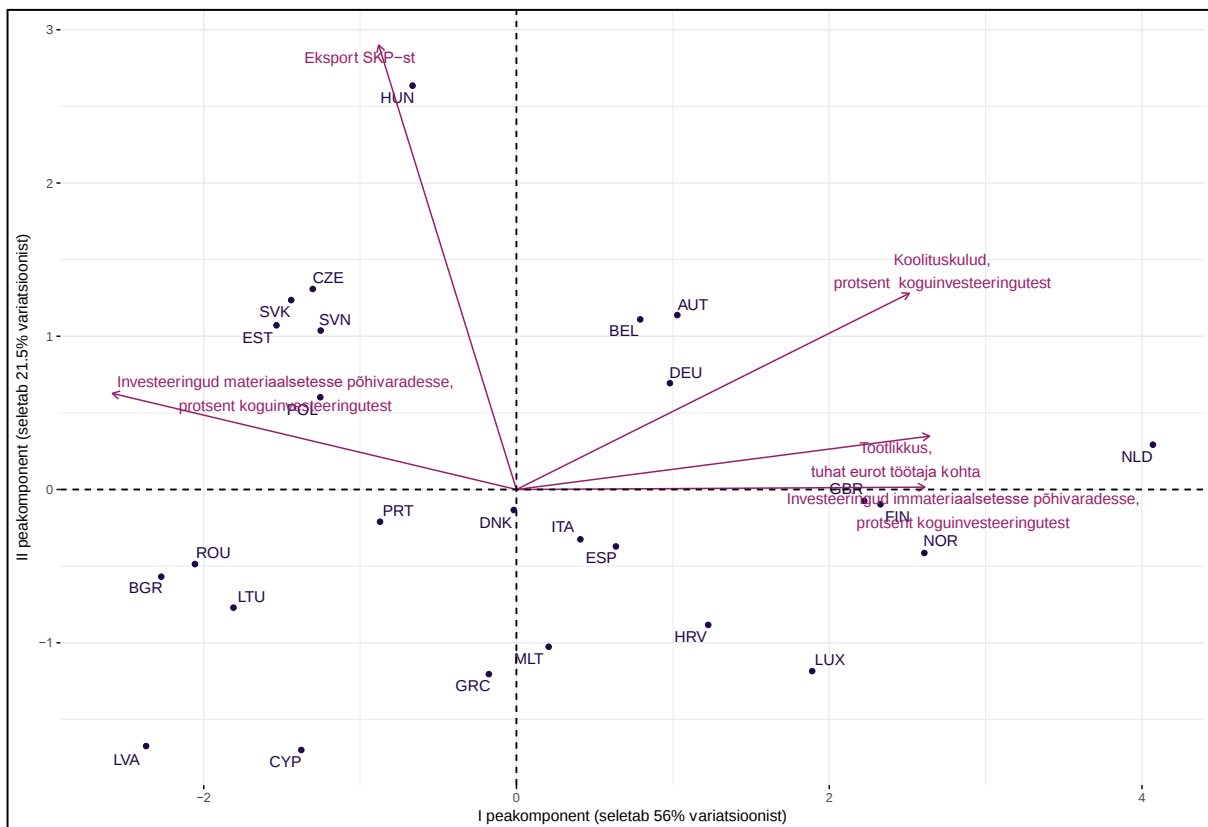
Joonis 2.1.4 visualiseerib ekspordi, investeeringute ja tootlikkuse seost, kus regioonide ja tööstussektorite lõikes on kuvatud investeeringud, eksport ja tootlikkus töötaja kohta. Metalli-, puidu- ja toiduainetööstuses korreleerub tööjõu tootlikkus positiivselt nii ekspordi- kui investeeringumahuga. Kaitsetööstuses aga nimetatud seos esile ei tule ning investeeringute osakaal töötaja kohta on Eestis kõrgem võrreldes nii Põhjamaade, KIE riikide kui EL keskmisega. Eesti kaitsetööstuse eripära on tingitud ka kaitsetööstuse laiast koostöövõrgustikust era- ja avaliku sektori vahel (Euroopa Komisjon, 2012). Võrreldes metalli- ja puidutööstusega on kohalikest tarbijaeelistustest sõltuvas toiduainete tööstuses tööjõu tootlikkus pigem korreleeritud investeeringute mahuga ning vähem ekspordiga.



Joonis 2.1.4. Eksport ja töötõu tootlikkus regioonide ja tööstussektorite lõikes. EL liikmesriigid 2015. aasta seisuga. KIE (11): Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi, Eesti, Ungari, Läti, Leedu, Poola, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia. Põhjamaad (4): Taani, Soome, Rootsi, Norra. Investeeringud põhivaradesse sisaldavad materiaalse ja immateriaalse põhivara investeeringuid.

Allikas: autorite arvutused Eurostati andmetabelite *sbs_na_ind_r2*, *sbs_na_la_se_r2*, *ext_tec01* ja *sbs_is_inv_r2* andmetel aastate 2012-2015 kohta.

Joonis 2.1.5 koondab endas nii investeeringute, koolituskulude, töötõu tootlikkuse kui ekspordi näitajad ning paigutab regioonid viie tunnuse alusel kahemõõtmelisele peakomponentidel (kaks esimest peakomponenti katavad 77,5% andmevariatsioonist) põhinevale graafikule. Töötõu tootlikkus on tugevaimas korrelatsioonis koolituskulude ning immateriaalse põhivara investeeringutega. Kõrged materiaalse põhivara investeeringud ja ekspordile avatus Kesk- ja Ida-Euroopa riikides tingib negatiivse korrelatsiooni töötõu tootlikkusega. Kõrge töötõu tootlikkusega Põhjamaad paistavad silma immateriaalsete põhivarade suure osakaalu poolest koguinvesteeringutest. Ka Lääne-Euroopa riikidele on iseloomulikud kõrgemad investeeringud immateriaalsetesse põhivaradesse, ent Austrias, Belgias ja Saksamaal on oluline osakaal ka töötõu koolituskuludel. Kesk- ja Ida-Euroopa riikidele on valdavalt iseloomulikud kõrge ekspordi osakaal SKP-st ja kapitalimahukate põhivarainvesteeringute kõrge osakaal koguinvesteeringutest. Kuigi Eesti on võrreldes teiste Kesk- ja Ida-Euroopa riikidega kõrgema töötõu tootlikkusega, on immateriaalsete põhivarainvesteeringute osakaal koguinvesteeringutest tagasihoidlik. Immateriaalsete põhivarainvesteeringute tagasihoidlikkus Eestis võib saada oluliseks arengutakistuseks, kuna kaasajal on nii tööstuse- kui teenuste sektor liikumas andme- ja tarkvarapõhistele, inimkapitali- ja teadmiste mahukatele arenguradadele, mille jaoks vajaliku kapitalipaigutuse tegematajätmine võib kätkeada pikaajalisi negatiivseid mõjusid kasvupotentsiaalile.



Joonis 2.1.5. Riikide paiknemine tööstussektori tootlikkuse ja erinevat liiki investeeringute järgi kahe peakomponendi alusel. Allikas: autorite arvutused Eurostati andmetabelite *sbs_na_ind_r2*, *sbs_na_la_se_r2*, *sbs_is_inv_r2*, *lc_nstruc_r2*, *ext_tec01* ja *tec00001* andmetel aastate 2012-2016 kohta.

2.2. Investeeringute mõju tootlikkusele erinevat tüüpi ettevõtete seas sõltuvalt ettevõtete paiknemisest väärtusahelas

2.2.1. Väärtusahelal põhineva ettevõtete arengumudeli kontseptuaalsed lähtekohad

Arvukas empiirilises kirjanduses (Aw jt, 2007; Aw jt, 2008; Männasoo jt 2018b) on üksmeelselt tõendatud, et tootlikumad ettevõtted on need mis ekspordivad ja omavad rahvusvahelist või globaalset tegevushaaret, ning ekspordivate ettevõtete seas on omakorda tootlikumad need ettevõtted, mis ekspordivad kõrge lisandväärtusega tooteid ja teenuseid. Tootlikkuse tõstmisel määravad olulist rolli nii ettevõtte sisemised kasvutegurid – innovatsioon, teadus-ja arendustegevus ning töötajate koolitamine, kui ka ettevõtte välised kasvutegurid – õppimine eksportimise teel (*learning-by-exporting*), lisandväärtuse kasvu soodustavate tootmissisendite (inimkapital, finantseerimine) kättesaadavus ning väärtusloomet soodustav majanduskeskkond (õiguskindlus, konkurents, T&A rahastamine) (vt joonis 1.2.1). Ettevõtete tegevuse olemus, haare ning investeerimisvajadused sõltuvad rollist väärtusahelas. Mida kõrgemale väärtusahelas ettevõtte jõuab, seda nõudlikumad on eeldused edasiseks tootlikkuse ja väärtusloome kasvuks.

Porteri (1985) väärtusahela käsitluse kohaselt jagunevad ettevõtte tasandil toetavad tegevused hangeteks, tehniliseks tootearenduseks, personalijuhtimiseks ning ettevõtte infrastruktuuri toetavateks tegevusteks. Väärtust lisavad põhitegevused jagunevad viieks protsessietapiks: sisenev logistika, tootmine, väljuv logistika, müük ja turundus ning teenindus. Vastavalt Porterile (1985) mida suurem on ettevõtte põhitegevuse kliendilähedus seda kõrgem on teenitav lisandväärtus. Sarnaselt on protsesside lisandväärtust kirjeldanud ka Shih (1992), kes pakkus välja lisandväärtuse “naeratuse” kõvera (inglise keeles „*smile curve*“), mis algselt kirjeldas infotehnoloogia ettevõttes erinevate tegevuste lisandväärtusloomet. Väärtusloomelt madalaimaks hindas Shih (1992) tootmistegevust, millele väärtuskõvera kasvu suunas järgnesid tootearendus ja muud intellektuaalsed, toodet või teenust vääringad või kliendile lähemal paiknevad tegevused. Tänapäeval rakendatakse “naeratuse” mõttemudelit laialdaselt

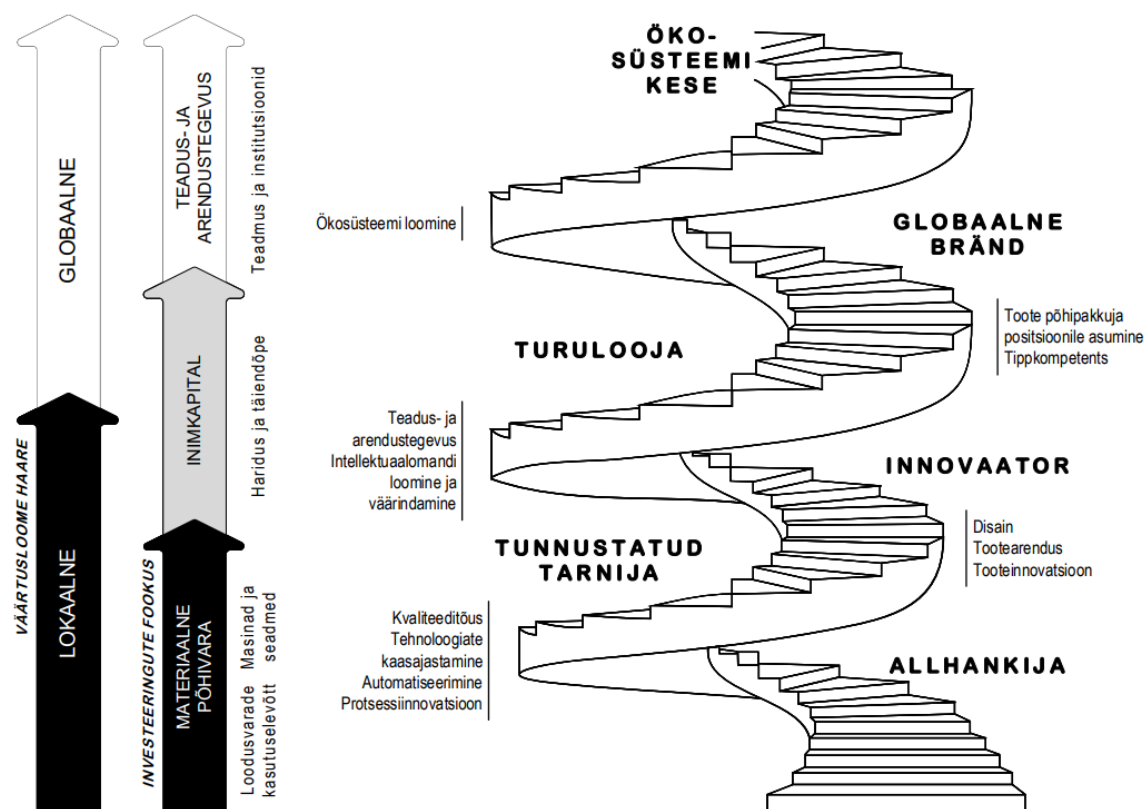
erinevates tööstusharudes, riikide- ja regioonide võrdluses. Lisandväärtusele keskenduvate ärimudeli tüpoloogiate kõrval esineb ka kahe- kuni kolmemõõtmelisi tüpoloogiasid, mis kajastavad tulukust, võrgustikke, võtmetegevusi ja müügikanaleid. Näiteks tehnoloogia arengust inspireerituna on Pavitt (1984) välja pakkunud taksonoomia, mis jaotab tööstussektori ettevõtteid nelja kategooriasse: (1) pakkuja-domineeritud traditsioonilised ja madala lisandväärtusega, innovatsiooniga mitte-tegelevad ettevõtted; (2) mastaabiintensiivsed keskmise lisandväärtusega ja innovatsioonivalmidusega ettevõtted, (3) spetsialiseerunud pakkujad, ehk ettevõtted kes keskenduvad spetsiifilistele tehnoloogiatele ning innovatsioonidele luues kõrget lisandväärtust sümbioosis suuremate konsortsiumitega; (4) teadus- ja arendustegevusele panustavad ettevõtted, kes nii iseseisvalt kui koostöös ülikoolidega arendavad uusi tooteid ja teenuseid ning loovad kõrget lisandväärtuste patente, äriteabe ning oskusteabe pinnalt.

Funke ja Strulik (2000) on makrotasandil välja toonud, et olenevalt majanduse arengutasemest toetavad majanduskasvu erinevad tõuketegurid. Majandusarengu lähtefaasis loob majanduskasvu materiaalse põhivara (masinad ja seadmed, tehnoloogia) akumulatsioon, sellele järgnevas etapis saab kasvuveduriks inimkapitalis peituv teadmiste ja oskuste pagas ning kõrgeimates arengufaasides tõukub kasv teadus- ja arendustegevusel põhinevast innovatsioonist. Seejuures on teadus- ja arendustegevusest ning innovatsioonist käivituva arengumootori mõju kõige jätkusuutlikum ning ületab tootmistegurite akumulatsioonist ning nende kaasajastamisest (asendusinvesteeringud) saadava kasvupotentsiaali. Kuna teadus- ja arendustegevus nõuab omakorda pidevat teadmiste akumulatsiooni, siis on jätkusuutliku arengu eelduseks haridus ja koolitus. Ettevõtete kontekstis toimib sarnane arenguloo-gika, kus kõrgematel väärtusahela lülidel vajavad ettevõtted edasiseks kasvuks üha suuremal määral inimkapitali ning teadus- ja arendustegevuses kätke-tud potentsiaali. Kuna kõrgematel väärtusahela astmetel kasvab ettevõtete vajadus investeerida pikaajalisse ning vähemlikviidsesse immateriaalsesse põhivarasse (T&A, disain, tarkvara, kaubamärgid, brändimine ja spetsiifiline inimkapital), siis tõusevad ootused turumahule, majandus- ja finantskeskkonna stabiilsusele, rahastamisvõimaluste kättesaadavusele ja mitmekesisusele, intellektuaalomandi kaitsele ning õiguskindlusele laiemalt. Selleks, et tõsta investeeringute ning eeskätt immateriaalsete investeeringute tulusust on kestliku kasvustrateegiaga ettevõtted huvitatud laiendama turgu, eksportima ning arendama välja rahvusvahelist või globaalset brändi.

2.2.2. Millised on erinevad ettevõtete arengutüübid lähtuvalt ettevõtte paiknemisest väärtusahelas?

Väärtusahela arengumudel visandab ettevõtte arengu- ja kasvumustri lokaalsest allhankijast globaalseks brändiks (joonis 2.2.1). Antud arengumodeliga väljendatakse väärtusahela põhist (vt varasematest väärtusahela käsitlustest Porter, 1985 ja Shih, 1992) üldistatud arengurada, mitte tingimata iga üksiku ettevõtte arengulugu. Vaatamata sellele, et paljud ettevõtted ei jõua väärtusahela tippu (globaalseks brändiettevõtteks või ökosüsteemi loojaks) allub nende arengutee valdavalt mudelis toodud mustri-le. Käesolev arengumudel väljendab ettevõtte arengurada läbi kahe dimensiooni, millest üks kirjeldab väärtusloome lokaalset vs globaalset haaret ning teine seda millist tüüpi investeeringutest (põhivara, inimkapitali või T&A investeeringud) ettevõtte areng erinevatel väärtusahela etappidel tõukub.

Arengumudeli alumine aste iseloomustab madala lisandväärtusega, lokaalse tegevushaardega ettevõtteid, allhankijaid, kellel puudub spetsiifiline turueelis, nad on rahvusvaheliselt vähetuntud ning seotud lõpptarbijaga läbi pikkade tarne-hanke-ahelate. Allhankijad asuvad madalaimas lisandväärtusloome vahemikus, mis tähistab lokaalse olemusega tootmistegevust. Allhankeetevõtete ärimudel põhineb enamasti madalatel hindadel mida toetab kulusäästlik ressurs – odav toore, tööjõud, maa- ja ehitised vmt, kus tootlikkus on peamiselt tõukuv kapitali-mahukatest põhivarainvesteeringutest. Eesti näitena sobib vastavat astet iseloomustama pankrotistunud Narva Kreenholm, mille saatust ilmestab ühtlasi sisendhinnatundlike allhankijate kasinat jätkusuutlikust globaalses konkurents-sis. Arengumudeli kõrgemad astmed on küll lisandväärtuse poolest ihaldusväärsamad, kuid eeldavad suuremaid ja pikaajalisemaid investeeringuid ning loovamaid ja nõudlikumaid arengustrateegiaid, kus tootlikkuse kasv on tõukuv inimkapitali teadmistest ja intellektuaalsetest väärtustest. Kõrgemale väärtusahela lülile jõudmine eeldab tarvilike tingimuste täidetust, mistõttu omab arengumudel paralleele erinevate motivatsioonipüramiididega (nt Maslow). Investeerimismustrite vajadus erinevatel arengutaseme etappidel tähistab tootlikkuse tõukumist kindlal arengutaseme arenguvajadusi tähistavatest investeeringutest, mis ei tähenda ilmingimata teiste investeeringu-tüüpide puudumist.



Joonis 2.2.1. Väärtusahela arengumudel, autorite algupärane kontseptsioon.

Hinnaelisel majandava allhankija kujunemine „tunnustatud tarnijaks“ eeldab investeeringuid toote või teenuse kvaliteeti (näiteks ISO standardite omandamise teel), usalduse ning tunnustuse väljateenimist edasimüüjate, tellijate silmis, spetsiifiliste oskuste ja teadmiste väljaarendamist ning oma niši väljatöötamist kõrgema lisandväärtuse saavutamiseks. Tunnustatud tarnijate arengustrateegiat toetab investeerimine uute tehnoloogiate kasutuselevõttu, kvaliteediarendusse ning ettevõtte mainekujundusse. Eestis on võimalik tuua näitena endine Elcoteq, üks Eesti suuremaid ja tunnustatumaid eksportijaid, mis keskendus spetsiifilisele alltöövõtule mitmetelt rahvusvahelistelt tugeva brändiga ettevõtetelt (Ericsson).

Väärtusahela kõrgematel astmetel on suurem osakaal ühelt poolt tootearendusel (või teenuste disainil) ning teiselt poolt lõppkliendile suunitletud tegevustel nagu brändimine, reklaam. Nimetatud tegevuste kaalus eristab „innovaatoreid“ allhankijatest ning tunnustatud tarnijatest, kelle tegevuse põhifookus piirdub tootmise efektiivistamisega läbi investeeringute masinatesse ning seadmetesse ning muusse materiaalsesse põhivarasse, mis tõstab mastaabisäästu ja/või kaasajastab tootmisprotsessi. Vastukaaluna on innovaatorite jaoks investeeringud inimkapitali ja töötajate koolituse kriitilise tähtsusega võimestamaks ettevõtet looma uut, kõrgemat lisandväärtust kliendile. Eesti ettevõtetest omab innovaatori tunnuseid rida suuri IT-arendajaid, kelle seas väärivad eraldi märkimist Nortal ja Helmes.

Veelgi kõrgematel väärtusahela lüülidel saab määravaks võime luua intellektuaalomandit, viia läbi teadus- ja arendustegevust, tuua turule uusi tooteid ja teenuseid ning neid prototüüpida, patentida ja/või kaubamärgistada. Nimetatud tegevused nõuavad omakorda majanduskeskkonna õiguskindlust, sealhulgas kaasaegsel tasemel intellektuaalomandi kaitset, lisaks kõrgetasemelise inimkapitali ning teadusvõimekuse olemasolule. Rahvusvahelise turulooja tasemele on Eesti ettevõtetest jõudnud vähesed, mille hulgas saab nimetada rahvusvaheliste rahaülekannete turul läbimurdelist Transferwise'i ning pakkeautomaatide tootmist uuele standardile viivat Cleveron'i.

Kui turulooyal õnnestub lansseerida globaalses mastaabis ainulaadne toode või teenus ning saavutada seeläbi ainupakkuja staatus ning äärmiselt tugev konkurentsieelis on tegemist rahvusvaheliselt tunnustatud globaalse brändiga. Globaalse brändini on tänaseks jõudnud Eestis vaid üks tegija – Skype – interneti kõneteenuse rajaja ning valdkonnas teenuse sünonüümiks kujunenud bränd.

Mida kõrgemale väärtusahela lülile ettevõtte pürib, seda olulisemaks muutub rahvusvaheline haare ning partnerite võrgustikud, millela globaalse brändini või ökosüsteemi loomiseni jõudmine on võimatu. Rahvusvaheliseks läbimurdeks vajalik võrgustik peab erinevatel hinnangutel hõlmama miljoni inimese ringis, mida on ühel väikeriigi ettevõtte üksi võimatu saavutada ja hallata, mistõttu on mõistlik enda ümber koondada platvormi kaudu kolmandaid, ettevõtte äritegevust võimendavaid osapooli. Globaalse ökosüsteemini pole veel ükski Eesti ettevõtte jõudnud. Rahvusvaheliselt tuntuimad ökosüsteemide rajajad on Apple ja Google. Naaberriigi Soome ettevõtte Nokia taotlus ökosüsteemi üles ehitada nurjus ning seetõttu on konkurendid tänaseks ettevõtte turupositsioonid üle võtnud.

2.2.3. Miks ja milliseid tootlikust tõstvaid investeeringuid teevad erinevat tüüpi ettevõtted?

Globaalne konkurents pingestab ettevõtete kasumimarginaale ajendades ettevõtjaid tootlikkuse tõstmisesse investima. Tootlikkust kasvatatakse nii materiaalsete investeeringutega automatiseerimisse, uute tehnoloogiate kasutusele võttu ning olemasolevate tootmisvõimsuste parendamisse, mis aitavad tõsta eeskätt efektiivust ja kahan-dada omahinda (Abernathy ja Utterback, 1978; Scumpeter, 1942; Sokoloff, 1988; Porter, 1990; Rungi ja Ida, 2015). Mittemateriaalsed investeeringud kätkevad endas lisaks efektiivsusvõitudele, näiteks läbi protsessiinnovatsiooni (Prescott, 1998), ka toote väärtuspakkumisest tõusvat kasu ning konkurentsieelist, mida saavutatakse valdavalt disainiuuenduste, teadus- ja arendustöö ning innovatsiooni teel. Täiendavalt hõlmavad mittemateriaalsed tootlikkust tõstvad investeeringud kapitalipaigutust tarkvarasse, töötajate koolitusse, toodete brändimisse ja ettevõtte imagosse. Suur põhivarainvesteeringute osakaal iseloomustab enamasti väärtusahela arengumudeli madalamatel tasemetel asuvaid ettevõtteid, kelle konkurentsieelis tuginev valdavalt madalal müügihinnal. Eriti müügi-hinna tundlikud on lokaalselt tegutsevad allhankijad, kelle majandusedu pandiks on konkurentidest soodsam hin-napakkumine. Kõrgematel väärtusahela astmetel omandab üha olulisemat rolli toote kvaliteet ja väärtuspakku-mine, mis eeldab ettevõtte panustamist nii tootesse/teenusesse (kvaliteedistandardid, kaasaegsus) läbi tooteinno-vatsiooni (Rivera-Batiz ja Romer, 1990) kui ka kliendi tundmisesse (reklaam, disain, turundusvõrgustikud). Too-teinnovatsioonist saadav kasv on võimalik läbi tootesortimendi unikaalsuse, mitmekesisuse või kvaliteedi paren-damise, mille abil suudab ettevõtte turul pakkuda tarbijale konkurentidest eristuvat toodet ning teenida seeläbi kõrgemat lisandväärtust.

Coccia (2018) on toonud välja, et globaalselt on tootlikkuse seisukohalt optimaalne investeerida too-tearendusse 2,5% käibest, kuigi tasuvuspunkt võiks olla palju kõrgem. Tipp-ettevõtted investeerivad tootearen-dusse kuni 30% käibest (Rungi ja Ida, 2015). Ka idu- ja seemnefaasi ettevõtete investeerimisvajadused on väga kõrged, seda enam kui toode või teenus on unikaalne ning ärimudel kätkeb endas märkimisväärsed riske (Gompers ja Lerner, 2001).

Euroopas on alustavatesse ettevõtetesse investeerimine madalam kui USAs (Van den Bergh ja Levrau, 2002). Investeeringumahud on suurimad biotehnoloogia ettevõtetes, samas kui IT ettevõtete puhul on investeeri-mismahud pigem tagasihoidlikud (Lee, 2005). Eesti iduettevõtete seas domineerivad valdavalt tööjõu kvalifikat-siooni investeerivad infotehnoloogia ettevõtted nii arvult kui turuväärtuselt (Estonian Maffia, 2017, Rungi jt, 2016). Tootmis- ja seadmemahukates valdkondades investeeritakse peamiselt protsesside automatiseerimisse, mitte tootearendusse (Rungi ja Kiisk, 2018). Investeerimisaktiivsus ning investeeringute struktuur sõltub eelkõige ettevõtte sisemisest valmisolekust, suutlikkusest ning teadlikkusest ning vähesemal määral väliskapitali kaasami-sest või sisse ostetavatest teadmistest (Cuervo-Cazurra ja Un, 2010). Eestis on arenguvaldkondadesse investeeri-misel oluline roll riiklikel investeeringutel, seevastu kui USAs panustavad targa majanduse arendamisse suures mahus erainvestorid (Rungi jt, 2016). Eestis on investeerimisaktiivsus arenguvaldkondadele viimastel aastatel pi-gem kahanenud (Pau, 2016) ning rahastamine on kontsentreerunud väiksema arvu finantseerijate kanda (Ruuda, 2017).

Ettevõtete investeeringud sõltuvad majandustsüklist (Navarro jt, 2010; Männasoo ja Meriküll, 2015), mistõttu avaldavad majandustsüklid pikaajalist mõju majanduskasvule (Aghion jt, 2010). Ettevõtete piiratud lik-viidsuse ning finantseerimisvõimaluste tingimustes on Euroopale ning eriti Ida-Euroopale omane vastu-tsükliline investeerimiskäitumine majandusarengut pidurdav. Vaatamata sellele, et majandussurutise tingimustes vabanevad tootmisressursid nii kapitali kui tööjõu näol puuduvad ettevõtetel enamasti likviidsed vahendid investeerimaks tootlikkuse tõstmisesse (Aghion jt, 2010). USA ettevõtetele on omane pigem tsükli varajasse tõusufaasi ajastatud investeerimiskäitumine, mis võimaldab ettevõtetel toote- või teenuse arenduselt maksimaalset tulu teenida (Bar-levy, 2007). Navarro jt (2010) on välja toonud, et majanduse mullistumise faasis kiputakse üle investeerima või

investeerima lühiajalise perspektiiviga valdkondadesse või valdkondadesse, mis ei aita kaasa jätkusuutlikule majanduskasvule (näiteks kinnisvara investeeringud). Empiirilised uuringud on siiski näidanud, et mida kõrgem on majanduse arengutase ning mida kõrgem on ettevõtte positsioon väärtusahelas seda vähem tsüklitundlik on investimisaktiivsus ning seda suurem on ettevõtete pühendumus jätkupidevasse investeerimisse tootlikkuse tõstmiseks ning seeläbi ka panus jätkusuutlikku agregeeritud majanduskasvu (Voigt ja Moncada-Paterno-Castello, 2009; Männasoo ja Meriküll, 2011).

2.2.4. Millised on tegurid, mis mõjutavad erinevat tüüpi ettevõtete tootlikkust tõstvaid investeerimisotsuseid?

Investeeringuid mõjutavad tegurid jagunevad ettevõtte sisesteks ning ettevõtte välisteks, millest olulisemadena saab välja tuua kapitali- või rahastamispiiranguid, seadusandluse ja majanduskeskkonna mõjusid (sh konkurentsiregulatsioon, intellektuaalse omandi kaitse) ning ettevõtte sisemist valmisolekut ja suutlikkust arengustrateegiaid (innovatsioon, tootearendus jne) rakendada. Kapitali ja rahastamispiirangud puudutavad valusaimalt alustavaid ning väikeseid ettevõtteid, samuti ettevõtteid kellel puuduvad laenutagatiseks sobivad varad (näiteks masinad või seadmed või muu materiaalne põhivara). Wurgler (1999) on välja toonud, et laenu kättesaadavus ning laenude struktuur on arenenumates riikides tootlikkuse kasvuks soodsam. Arenenud turgudel valitseb finantseerimisvõimaluste ja vahendite paljusid ja mitmekesisus ning krediidirisk on madalam, soodustades pikemaajalist finantseerimist ning finantseerimist (kõrgema riskiga) kasvuvaldkondades. Eestis on riskinvestorite ja äriinglite võimekus ja valmidus investeerida ettevõtete T&A-sse rahvusvahelises võrdluses madal (Pau, 2016). Võõrkapitali ülemäärane kaasamine võib samas omada negatiivset mõju ettevõtte arenguväljavaadetele. Hall (1992) on välja toonud, et kõrge laenukoormusega ettevõtted kalduvad vähemal määral pikemaajalisse arendustegevusse investeerima, kuna äritegevus peab genereerima jooksvat likviidsust ning kiiret tulu laenuvõla tagasimaksmiseks.

Investeerimisotsustele on oluline mõju ka erinevatel maksusoodustustel ja toetustel. Brown (2017) on välja toonud, et vähem tehnoloogiamahukad ettevõtted investeerivad peamiselt rahavoogudest saadavaid vahendeid ning maksusoodustuste mõju investeeringutele on sellistes sektorites suurem, kui tehnoloogiamahukates sektorites. Kvalitatiivse mitmese juhtumiuuringu tulemused Eesti ettevõtete baasil (ptk 2.2.5) mainitud erisust ei kinnita, kuid paljuski võib seose puudumine olla tingitud ettevõtte tulumaksu süsteemi eripärast Eestis (reinvesteeringut kasumi mittemaksustamine). Kuigi maksusoodustuste positiivset mõju arendustegevuse investeeringutele on laialdaselt uuritud, on maksuvabastuse negatiivse mõjuna välja toodud suurenenud iduettevõtete müüki Euroopast välja peale maksusoodustusperioodi lõppu (Koschwitz, 2017).

Lähtuvalt loodud arengumudelitest eristuvad rahastamisvajadused väärtusahela alumistes ja ülemistes lülides. Mida kõrgem on ettevõtte positsioon väärtusahelas seda pikemaajalist ning mitmekesisemat rahastamismudelit eeldab ärimudel. Suures osas rahastavad ettevõtted innovatsiooni ja arendustegevust sisemistest rahavoogudest, kuna nimetatud tootlikkust tõstvad investeeringud on kõrge riskiga, pikaajalised ning neil puudub likviidne tagatis sarnaselt materiaalse põhivara investeeringutele. Madalamatel väärtusahela astmetel on investeerimishorisont lühem ning enamasti on laenuga soetatav materiaalne põhivara sobivaks laenutagatiseks. Teisalt on alumistel väärtusahela lülidel asuvate ettevõtete ärimudel tundlik hinnakõikumistele ja konjunktuuri muutustele, mis võib tekitada märkimisväärsed tsüklilisi rahastamis- ja likviidsusprobleeme väljendudes agregeeritud tasandil majanduskasvu volatiilsuses ning välisšokkidele haavatavuses. Seevastu innovaatorite ärimudel eeldab pikaajalist, jätkupidevat ning usalduslikku rahastamisplaani, et vältida innovatsiooniprojektide enneaegset lõpetamist või projektide ambitsioonikuse ning uuenduslikkuse pärssimist seoses ebapiisava finantseerimisega. Hästi kapitaliseeritud ning pikaajalise arendusstrateegiaga innovaatorid, kelle toode või teenus omab spetsiifilist konkurentsieelist, on vähem tundlikud lühiajalistele hinnakõikumistele ning seeläbi aitavad nad kaasa majandusarengu makrostabiilsusele ja jätkusuutlikkusele.

Intellektuaalse omandi kaitsel on oluline mõju teadus- ja arendustegevuse investeeringutele (Chien, 2012; Bessen, 2014). Patentidega seotud kohtuvaidlustes mängivad olulist rolli hulgaliselt patente omandanud patentitrollid, kes pidurdades patentide jõudmist tootearenduseni ründavad innovaatori ärimudelit muutes innovatiivsete investeeringute tasuvusaja äärmiselt pikaks ja ebakindlaks. Tugeva kapitalibaasiga innovaatoritel on suurem võimekus seista vastu patentitrollidele. Riiklikul tasandil on oluline kaitsa ja soosida kodumaise päritoluga patentidelt teenivat tulu ning patentidelt tõukuvat lisandväärtust ja tootlikkuse kasvu.

2.2.5. Millised on erinevat tüüpi ettevõtete poolt tunnetatavad tuleviku investeerimisotsuseid mõjutavad trendid Eestis ja maailmas?

2.2.5.1. Mitmese juhtumiuuringu ja valimi kirjeldus

Mitmene juhtumiuuring teemal „Eesti ettevõtete investeerimiskäitumine ning tootlikkus“ teostati kaheksas ettevõttes mille käigus intervjueriti ettevõtte esindajaid kes puutuvad kokku investeerimise, innovatsiooni ja/või tootlikkuse teemadega ettevõttes. Valitud ettevõtted pärinesid puidutööstusest, metallitööstusest, toiduainetetööstusest, info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ja keemiatööstusest. Tööstusharude valik baseerus Eestis tooni andvatele sektoritele. Valitud ettevõtted on suunanäitavad edulood, mille järgi saab anda soovitusi järgijatele (vt lisa 4).

Andmekogumisele eelnes ettevõtte taustaga tutvumine avalike allikate põhjal (ettevõtte koduleht, ajakirjandus). Iga ettevõtte kohta loodi ülevaade. Andmeid koguti pool-struktureeritud intervjuudena avatud küsimuste (‘mis’, ‘kuidas’ ja ‘miks’) vormis kolmel alamteemal - investeerimine, innovatsioon ja tootlikkus. Läbi avatud küsimuste tulevad välja teemad mida ettevõtted ise oluliseks peavad. Intervjuude põhjal teostati käitumismustrite (sarnasuste ja erinevuste) leidmiseks ettevõtete võrdlev *cross-case* analüüs, mille tulemusi toetab sisuanalüüs intervjuude põhjal (vt sõnapilved, ptk 2.2.5.2). Järgnevalt esitatakse analüüs kolme alamteema lõikes.

2.2.5.2. Mitmese juhtumiuuringu tulemused

Investeerimine. Enamik valimisse kuuluvaid ettevõtteid on kapitalimahukad, va tööjõumahukad infotehnoloogia ettevõtted. Investeerimismustris domineerivad investeeringud kinnisvarasse ja tootmisüksustesse (joonis 1.2.4; eriti töötlev tööstus joonis 1.2.5), seadmete asendamise investeeringud ning vähemal määral investeeringud tootarendusse ja inimestesse. Investeeringute tüübist tulenevalt on investeeringute tasuvusaeg 5-8 aastat, mis vastab ka Euroopa võrreldavatele näitajatele (Souder jt, 2017). Kinnisvara investeeringute vajadus on tulenenud tootmismahu suurendamise vajadusest, mille tulemusena on rajatud ja omandatud tehaseid nii Eestisse kui ka Ida- ja Lääne-Euroopasse. Teiseks suuremaks investeerimise põhjuseks on vajadus välja vahetada oma vanad seadmed seoses nende materiaalse ja/või moraalse vananemisega.

Investeerimisvajaduste iseloomust tingituna initsieeritakse investeeringud alt-ülesse tehnoloogia eest vastutavate tipp- ja keskastme juhtide poolt. Valdav on planeerimine 3-5 aasta horisondis, koos iga-aastase plaanide korrigeerimisega. Investeerimisotsused kinnitatakse juhtkonna ja nõukogu poolt tasuvusanalüüsi alusel, mis enamasti toimub kiiresti kas seetõttu, et omanikud on ettevõtte juhatuses või eksisteerivad kontsernisisesed bürokraatiavabad suhted. Ettevõtted investeerivad peamiselt ettevõtte sisemisi vahendeid (kasumi refinantseerimine või kontserni vahendid). Refinantseerimisel kasutatakse ka välisvahendeid sest omanike kapitali peetakse kallimaks kasutada. Ettevõtted on valdavalt hetkeolukorraga rahul, investeerimine toimub liigse bürokraatiata ja kiiresti, esineb üksikuid ajagraafikus mahajäämisi ja muid ebaõnnestumisi, mis ei riku üldpilti.

Investeerimise osa kohta koostatud sisuanalüüs (sõnapilv) (joonis 2.2.2) rõhutas investeeringute mahtu (‘mln’, ‘EUR’), rajatavate tehaste asukohti, investeeritavaid tehnoloogiaid ja protsesse (‘biogaas’, ‘tehas’), kui ka rahastamisallikaid (‘omakapital’, ‘emaettevõtte’, ‘pank’). Analüüsides väljakujunenud mustreid on märkimisväärtne vähesed investeeringud inimkapitali (v.a IKT ettevõtted, kus see on olnud püsiv Rungi jt (2016)), tootmismahu kasvatamise pealt võib küll ettevõtte majandusnäitajaid tõsta kuid kvalitatiivset hüpet kõrgematele arenguetappidele jõudmiseks (vt ka joonis 1.2.5) ja ka tootlikkuse kasvu (vt ka joonis 2.1.5) see takistab. Eksisteerib ülekapitaliseerimise oht. Inimestesse ei julgeta veel investeerida, seda mõjutab tunnustatud tarnija arenguetapil olemine (vt arengumudel, ptk 2.2.2). Arvestades tasuvusaegasid ja planeerimisperioode lähima viie aasta sees suuri muutusi näha ei ole, samuti on ebatõenäolised pöördelised muutused 10 aasta perspektiivis tulenevalt mõttemalli muutmise vajadusest inimese keskmeks.



Joonis 2.2.3. Innovatsiooni sõnapilv

Allikas: autorite koostatud www.wordclouds.com põhjal, intervjuudes enamesinenud sõnad (üle nelja korra; küsimused eemaldatud, mittesisulised sõnad eemaldatud, sama tüvega sisulised sõnad ühendatud)

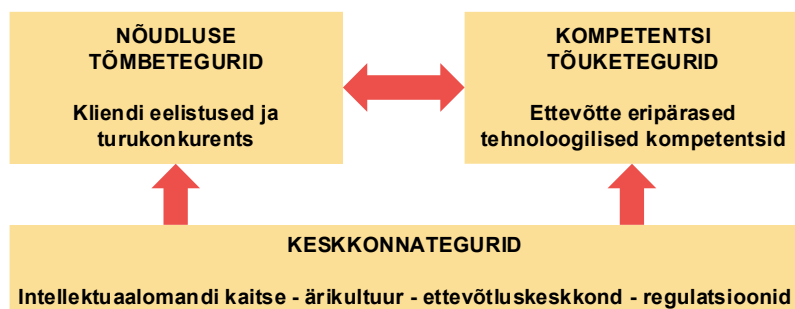
Tootlikkus. Kõik ettevõtted jälgivad tootlikkust, kuid ka disaini ja tootearendust (eriti innovaatoritest IKT ettevõtted). Oluline on ruumide paigutus, mis lubaks nii seadmeid ümber paigutada kui ka asendada uutega. Intervjuude põhjal käsitleti eelkõige tehnilist, masina, naturaallühikutes tootlikkust. Tootlikkuse jälgimine madalamal juhitaval ja muudetaval tasemel on raske mõõdikute keerukuse tõttu ja *online* mõõtmise vähesuse tõttu. Teema tehnilisema tausta tõttu jälgivad vastavaid tootlikkuse näitajaid enamasti keskastmejuhid ning vähem ja harvem juhtkonna tasand. Peamist tootlikkuse kasvuruumi nähakse suuremates partiides, kuid tulenevalt kliendi soovidest tegeletakse tihti väikeste partiidega, mille tulemusena tootlikkus väheneb ja seetõttu pööratakse talle vähem tähelepanu. Tulevikus nähakse tootlikkuse osas mitmetel juhtudel kasu protsessiinnovatsioonist – automatiseeritud ladudest.

Tootlikkuse sõnapilv (joonis 2.2.4) rõhutab oodatult sõnu ('efektiivsus', 'tootlikkus', 'tööviljakus', 'automatiseerimine', 'optimeerimine', 'standard'), kus tulevad välja teemavaldkonna põhissõnad kui ka peamised arengusuunad ('automatiseerimine') ja ajendid ('standardid'). Muustrite analüüsimisel ilmnenud suur väikeste partiide osakaal näitlikustab, et ettevõtted on siirdunud algsest allhankija staatusest tunnustatud tarnija ja/või innovaatori arenguetappi. Tootlikkuse suurendamiseks vajaliku tootmismahu suurendamise tagab turulooja etappi siirdumine ja/või tootmise sisseostmine.

3. INVESTEERIMISE MOTIIVID JA TAKISTUSED: RIIKIDE VÕRDLEVUURING

Antud peatüki ülesandeks on analüüsida, millised on investeerimise stiimulid ja takistused ning kuidas tunnetavad ettevõtted investeerimisvõimalusi ja kitsaskohti. Uuritakse, kuidas eristuvad või sarnanevad Eesti ettevõtja tunnetatud investeerimisvõimalused ja takistused võrdlusriikide ja -regioonide ettevõtete omadest. Analüüsis rakendatakse Euroopa Investeerimispanka küsitluse EIBIS (European Investment Bank Investment Survey) 2015. ja 2016. aasta andmeid, mis võimaldavad nii riikide kui sektorite võrdlust erinevates investeerimistegevuse aspektides hõlmates nii nõudluse, pakkumise kui investeerimiskeskonna tegureid ning seotakse need kirjeldava analüüsi tulemused empiirilise ja teoreetilise teaduskirjandusega.

Tootlikkust tõstvate investeeringute⁴ stiimulid ja takistused võib tinglikult jagada kolmeks: (1) nõudlusest või äriperspektiivist tingitud tõmbefaktorid, (2) pakkumispoolsed, ehk ettevõtte võimekusega seotud tõuketegurid ning (3) majandus- ja ärikeskkonnast (regulatsioonidest, poliitikast, institutsioonidest, üldisest majandusarengust) johtuvad keskkonnatingimused (Lee ja Noh, 2009) (joonis 3.1). Nõudluse olemasolu ja tuluteenimise perspektiiv ajendab ettevõtteid kasvuvaldkondadesse investeerima ja turge hõivama nii uutes valdkondades kui uutes geograafilistes piirkondades eksportimise näol. Mida kõrgem on ettevõttes peituv arenguruum inim- ja kapitaliressursi, ideede ning tehnoloogiliste kompetentside näol, seda suuremad on investeerimise ajendid realiseerimaks olemasolevat potentsiaali suurema kasumi teenimiseks. Tõuketegurina on olulisel kohal ka ettevõtte suutlikkus hajutada investeeringutega seotud riske ning absorbeerida olemasolevat teadmist investeeringu tootlikkuse tõstmiseks.



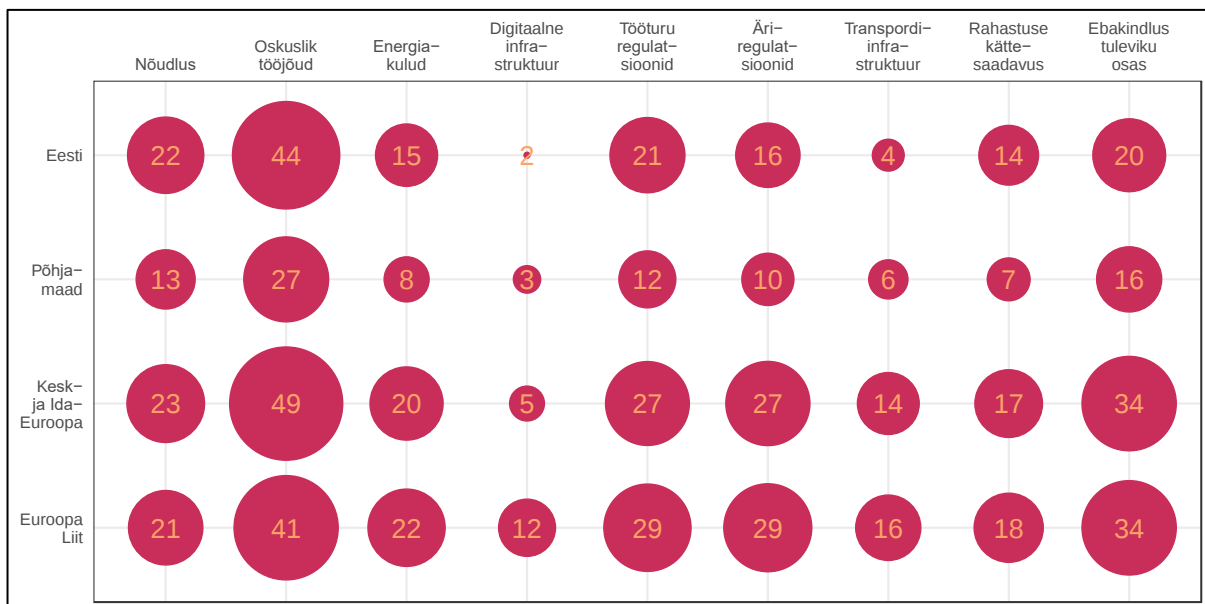
Joonis 3.1. Tootlikkust tõstvate investeeringute stiimulid ja takistused

Allikas: autorite koostatud Lee ja Noh (2009) alusel

Kolmanda olulise kategooriana joonistub välja majandus- ja ärikeskkond ning sellega haakuvad institutsioonid, regulatsioonid ja poliitika. Ühelt poolt kasutavad valitsused investeeringute soodustamiseks erinevaid maksupoliitilisi instrumente, aga ka erinevaid riigieelarvelisi toetusmeetmeid. Kaudsemalt panustab riiklik poliitika haridussüsteemi ja teaduspoliitikasse, mis loob keskkonna tootlikkust tõstvate investeeringute edendamiseks. Vähemoluline pole ka finantssektori ja –turgude arengutase ning vastavad regulatsioonid, mis loovad paremad võimalused investeeringute välisrahastamisele. Samuti omavad ettevõtete investeerimishuvile määravat tähtsust avaliku sektori investeeringud infrastruktuuri ja teistesse avalikesse hüvedesse ja teenustele. Eelnevale lisanduvad keskkonnategurid, mis puudutavad õiguskindlust (omandi kaitse, kohtute tegevuse), geograafiline asukoht, üldine majandusareng ja selle stabiilsus ning ärikultuur, töö- ja elukeskkond laiemalt. Tootlikkust tõstvate, valdavalt pikemaajaliste investeeringute ellu kutsumiseks on väga olulisel kohal ühelt poolt ettevõtete motiivid ja hoiakud ning teiselt poolt kindlustunne ning tunnetatud investeerimistakistused.

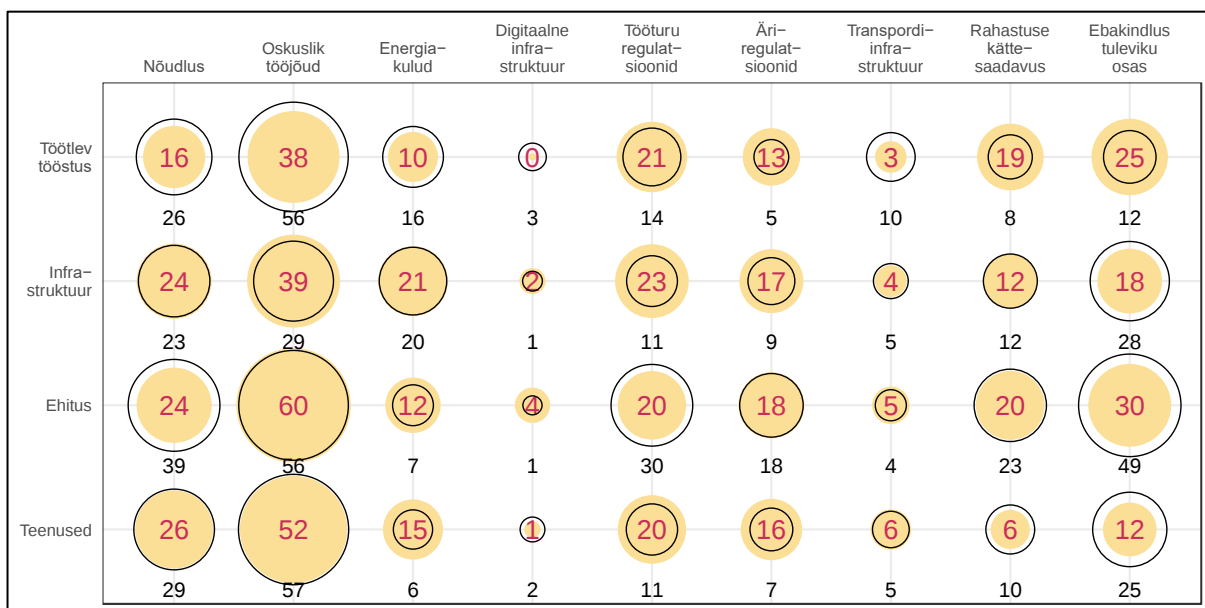
Alltoodud analüüs tugineb EIBIS 2015. ja 2016. aasta andmetele, mis peegeldavad Euroopa ettevõtete investeerimistegevuse erinevaid tahke, sealhulgas nii investeerimise motiive kui takistusi. Kuna tegemist on ettevõtete enesekohaste hinnangutega, siis tuleb silmas pidada, et investeerimistegevuse takistuste ja motiivide tunnetatud määr sõltub ettevõtete investeerimishoiakutest ja -ambitsioonikusest. Järgnev analüüs käsitleb ettevõtete investeerimistakistusi nii riigigruppide võrdluses (joonis 3.2) kui Eesti siseselt majandussektorite (joonis 3.3) lõikes.

⁴ Tootlikkust tõstvate investeeringute (ingl k productivity enhancing investments) all on eeskätt mõeldud pikaajalisi tootlikkust tõstvaid investeeringuid, sealhulgas investeeringuid uute tehnoloogiate kasutuselevõttu, innovatsiooni ning teadus- ja arendustegevusse.



Joonis 3.2. Investeermistakistused majanduspiirkondade võrdluses 2016. aastal. Ettevõtete osakaal (%), kes tunnetasid antud faktorit suurima investeermistakistusena. Põhjamaad(3): Soome, Rootsi ja Taani. Kesk- ja Ida-Euroopa (10): Eesti, Läti, Leedu, Rumeenia, Bulgaaria, Poola, Ungari, Tšehhi, Slovakkia ja Sloveenia.

Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 andmetel



Joonis 3.3. Investeermistakistused majandussektorite (töötlev tööstus – C, infrastruktuur – D, E, H, J, ehitus – F, teenused – G, I; tegevusalade kirjeldused on toodud lisas 2) võrdluses Eesti ettevõtete andmetel. Ettevõtete osakaal (%), kes tunnetasid antud faktorit suurima investeermistakistusena. Kollased ringid ja roosa tekst tähistavad 2016 a. andmeid ning must ringjoon ja must tekst märgivad 2015.a. andmeid. 2016. aasta andmed sisaldavad 408 ja 2015.aasta andmed 400 Eesti ettevõtet.

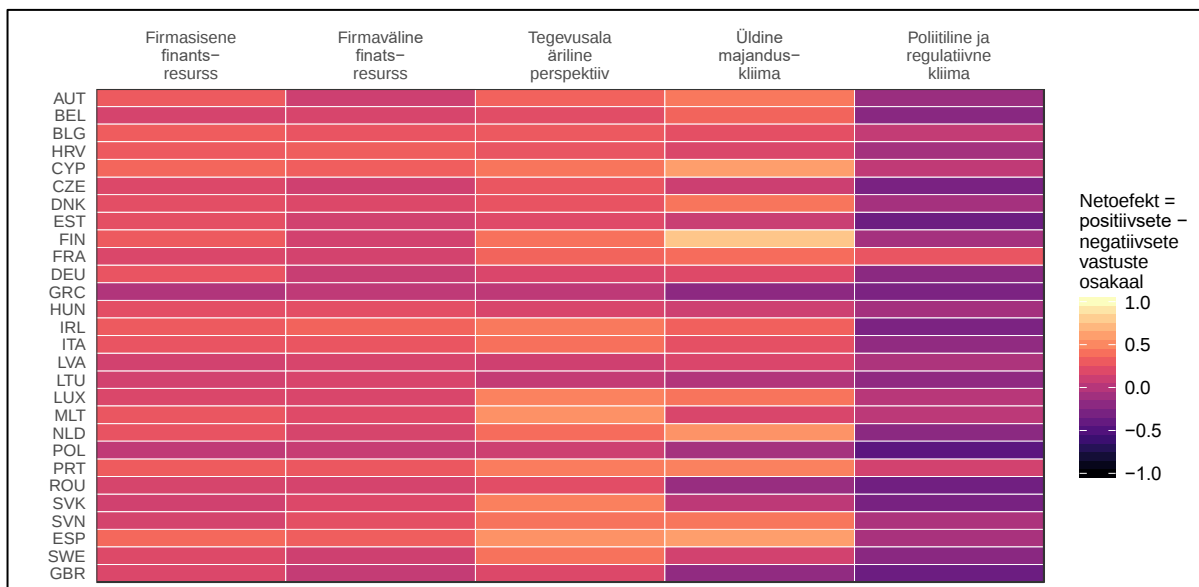
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2016 ja 2017 andmetel

Lähtudes ülaltoodust on ettevõtete investeermistakistused seotud nii nõudlus- kui pakkumispoolsete teguritega kui keskkonnast tingitud teguritega. Võrreldes Eestit Põhjamaadega, Kesk- ja Ida-Euroopaga ning Euroopa Liidu keskmisega on näha, et Eesti ettevõtete tunnetatud äritakistused on Euroopa Liidu tasemega võrreldavad ning Kesk- ja Ida-Euroopa riikidega kõrvutades läbivalt madalamad. Samas Põhjamaade taustal on Eesti ettevõtete investeermistakistused kõrgemad kõigis kategooriates, välja arvatud digitaalse infrastruktuuri ning transpordi infrastruktuuri kategooriates. Eesti ettevõtete suurimaks äritakistuseks on oskusliku tööjõu puudus ning toodete ja/või teenuste nõudlus. Hannula ja Rantanen (2000) ning Rantanen (2001) uurisid Soome väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete sisemisi takistusi tootlikkuse kasvatamiseks (Vene turu äralangemisele järgsel kriisist väljumise

perioodil 1997. aastal) ning leidsid, et oskusliku tööjõu puudus oli üheks suurimaks kitsaskohaks tootlikkuse tõstmisel, samalaadse tulemuseni jõudis mitmene juhtumiuuring (ptk 2.5.2). Seejuures on oskustööjõu nappusel kahetine negatiivne mõju: esiteks toob tööjõu puudus kaasa alakvalifitseeritud ning madalama tootlikkusega tööjõu rakendamise ning teiselt poolt napib ettevõtetes tööjõu puuduse tõttu aega ja ressursi tootlikkuse tõstmiseks vajalike pikemaajaliste strateegiate elluviimiseks. Just viimast tegurit ehk puudulikku ajaressursi tootlikkuse tõstmiseks vajalike tegevuste ellu viimiseks rõhutasid Rantaneni (2001) uuringu tulemused Soome tööstusettevõtete valimil. Kui oskuslik tööjõud on suurimaks murekohaks kõigis võrdluspiirkondades, siis eristub Eesti nii Euroopa Liidu keskmisest kui ka teistest Kesk- ja Ida-Euroopa riikidest ettevõtete suhteliselt optimistliku tulevikuvaate poolest, siis viimasele vastandub küllaltki olulise investeerimistakistusena Eesti ettevõtete ebakindlus nõudluse osas. Haavatavus nõudlusvõngetele on ilmselt tulenev nii Eesti majanduse väiksusest ja avatusest kui ka ettevõtete piiratud mastaapidest (turujõust) ning kõrgest hinnatundlikkusest. Ebakindlus nõudluse osas on suurim Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnas keskmisena, mida kinnitab ka Männasoo ja Meriküll (2011) uurimus, tuues välja, et Kesk- ja Ida-Euroopa riikides on näiteks T&A investeeringute tsüklitundlikkus kõrgelt arenenud riikidega võrreldes oluliselt suurem.

Sektorite lõikes väljenduvad Eesti ettevõtete tunnetatud investeerimistakistused suhteliselt sarnases proportsioonis. Eristumine on kõige suurem ehitussektoris, kus 60% vastanud ettevõtetest tunnetavad oskusliku tööjõu puudumist olulise investeerimistakistusena, samuti on ehitussektoris mure suurim tuleviku ebakindluse osas (30% vastanutest). Tööjõu nappust toob suurima probleemina välja ka 52% teenuste sektoris küsitletud ettevõtetest. Huvitava tähelepanekuna väärib märkimist, et nõudluse ebakindlust tunnetavad teravamalt pigem sisenõudlusele suunatud teenuste ja ehitussektor ning kõige vähemal määral toob nõudlust investeerimistakistusena välja valdavalt välisnõudlusele suunatud töötlev tööstus. Nimetatud asjaolu võib anda tunnistust Eesti ettevõtete heast konkurentsivõimest välisturgudel, kuid peegeldab kindlasti ka maailmamajanduse positiivset konjunktuuri vaatlusalustel 2015. ja 2016. aastal. Jooniselt (Joonis 3.3) saab täheldada, et töötlevas tööstuses on 2015. aasta ja 2016. aasta võrdluses erinevalt teistest sektoritest vähenenud ettevõtjate mure vajalike oskustega tööjõu kättesaadavuse pärast, samas on tõusetanud (pikaajalisele) rahastamisele ligipääsetavuse küsimus. Antud areng võib peegeldada eeskätt töötlevas tööstuses aset leidvat automatiseerimise trendi (ptk 4.2), mille käigus üha kallinev tööjõud asendub suuremahulisi investeeringuid ning pikemaajalist finantseerimist nõudva tehnoloogiaga.

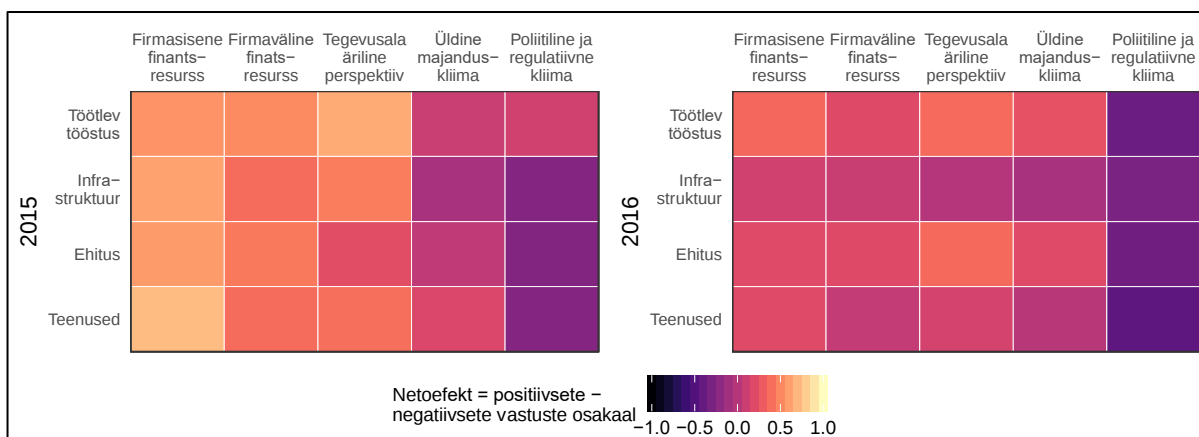
Riikideüleses vaates mõjutavad ettevõtete hinnangul nende investeerimisvõimekust kõige negatiivsemalt ebasoodsad arengud poliitilisel ja regulatiivsel maastikul (joonis 3.4). Majanduskeskkonna regulatsioonide rohkus ja keerukus on ka Euroopa Komisjoni (2017a) ja mitmese juhtumiuuringu (ptk 2.5.2) hinnangul oluliseks investeeringuid pärssivaks teguriks. Samas tõdeb raport (Euroopa Komisjon, 2017a), et võrreldes 2008 a. seisuga on regulatiivne koormus 2013. aasta seisuga Lääne-Euroopa riikides ja Põhjamaades (Soome, Taani, Rootsi) pigem vähenenud, kuid Kesk- ja Ida-Euroopas on regulatiivsed piirangud endiselt kõrgeltarenenud liikmesriikidega võrreldes kõrgemad. Erandina tuuakse välja tööjõuregulatsioone, mis on majanduskriisi järgselt leevenenud enamikes EL-i riikides, seejuures eeskätt ka uutes Kesk- ja Ida-Euroopa liikmesriikides (Euroopa Komisjon, 2017a). Põhja-Euroopas on tööjõuregulatsioon jäänud valdavalt stabiilseks. Märkimisväärse investeerimisvõimekuse pidurina näevad ettevõtted ka võõrfinantseerimise kättesaadavust. Positiivseima impulsina investeerimisvõimekusele tunnetatakse oma tegevusala ärilist perspektiivi. Eesti ettevõtjad eristuvad Euroopa riikide võrdluses suhteliselt negatiivsema hoiakuga üldisesse majanduskliimasse, poliitilisse- ja regulatiivsesse kliimasse ning tegevusala tulevikuperspektiividesse.



Joonis 3.4. Investeeringuvõimekust mõjutavad tegurid. Positiivsete ja negatiivsete vastuste netoeffekt, mõju planeeritavatele investeeringutele, vastusevariandid: positiivne, mõju puudub, negatiivne, ei tea / ei soovi vastata

Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 andmetel

Eesti ettevõtete vaates on positiivseim hinnang nii sisemise kui välimise finantsressursi kättesaadavusele, kuigi 2016. aastal on positiivsete vastuste määr võrreldes 2015. aastaga langenud (joonis 3.5). Mitmese juhtumiuuringu (ptk 2.5.2) ettevõtteid tuginesid valdavalt sisemisele kuid kinnitasid ka välise kättesaadavust. Sektorite võrdluses joonistuvad suhteliselt negatiivsemates värvingutes välja infrastruktuuri ja teenuste sektor 2016. aastal ning ehitussektor 2015. aastal. Taaskord vähimal määral on investeerimistakistused tunnetatud töötlevas tööstuses, välja arvatud tugev negatiivne vastuste osakaal poliitilise ja regulatiivse kliimaga seotud arengute osas 2016. aastal.

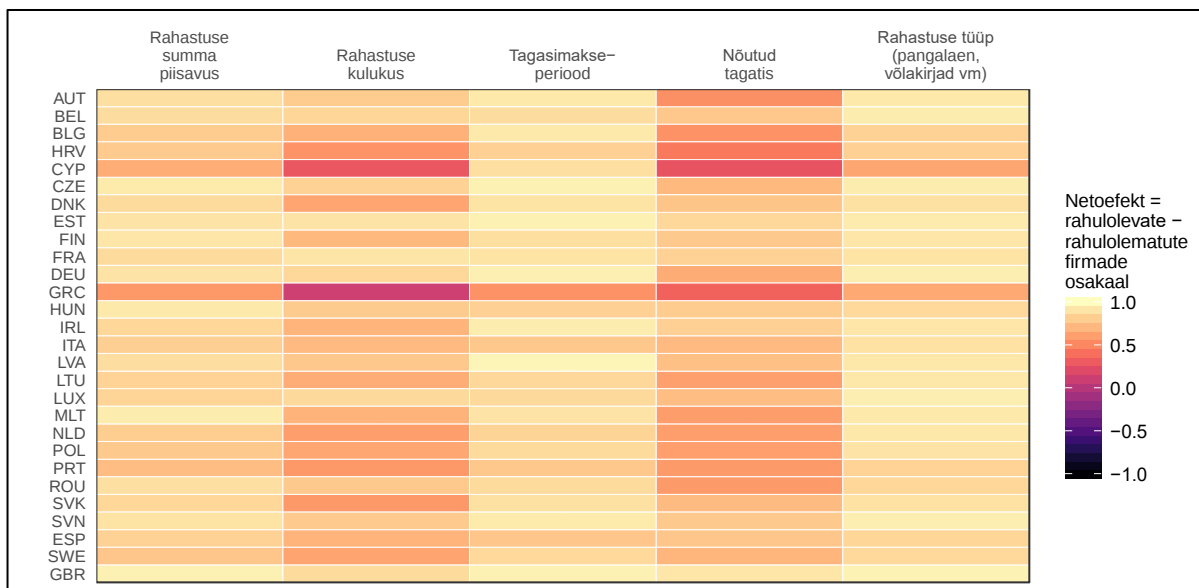


Joonis 3.5. Eesti ettevõtete investeeringuvõimekust mõjutavad tegurid (töötlev tööstus – C, infrastruktuur – D, E, H, J, ehitus – F, teenused – G, I; tegevusalade kirjeldused on toodud lisas 2). Positiivsete ja negatiivsete vastuste netoeffekt, mõju planeeritavatele investeeringutele, vastusvariandid: positiivne, mõju puudub, negatiivne, ei tea / ei soovi vastata

Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2016 ja 2017 andmetel

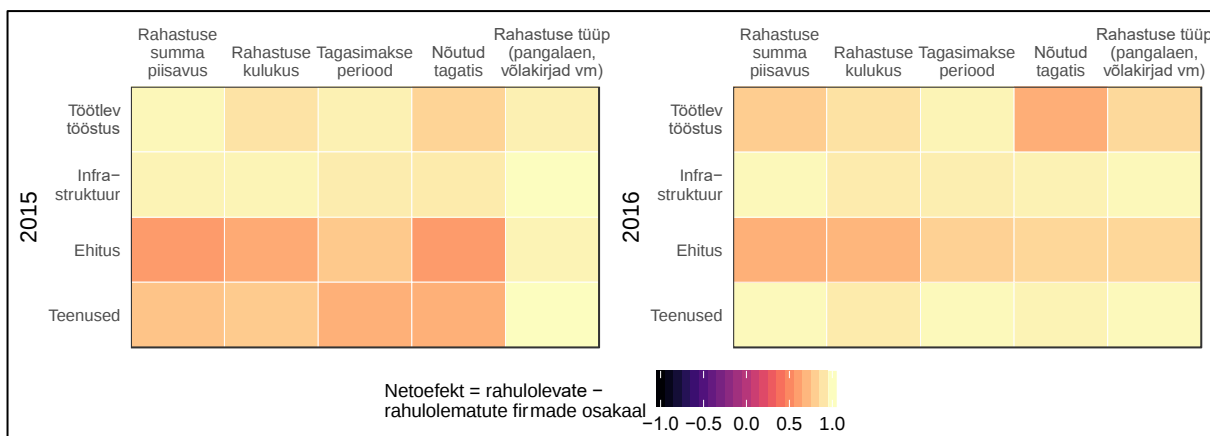
Euroopa ettevõtete hinnangud investeerimiseks vajaliku rahastuse kättesaamisele on suhteliselt positiivsed välja arvatud negatiivsemad hinnangud globaalsest finantskriisist ja Euroopa võlakriisist räsida saanud Kreekas, Küprosel ja vähemal määral ka Portugalis. Valdavalt ollakse rahulolematumad rahastuse kulukusega ning nõutud tagatiste suurusega (joonis 3.6). Euroopa võrdluses on Eesti ettevõtjate rahulolu võõrfinantseerimise erinevate aspektidega (piisavus, kulukus, periood, tagatis, tüüp) pigem kõrge. Kelly jt (2016) toovad välja, et tootlikkuse kasvu pidurdumine ja investeerimismahtude langus nii Euroopas kui globaalselt on seotud ettevõtlussektori kasumite tundlikkusega ning üldise finantssektori nõrkusega. Ettevõtlussektori kõrge võlakooormus suurendab lõhet suurte- ja väljakujunenud ettevõtete ning väikeste ja/või alustavate ettevõtete vahel. Kõrge võlakooormuse tingimustes on rahastajad uute investeeringute finantseerimisel ettevaatlikud, mistõttu kannatavad eeskätt alustavad

ettevõtted, kel napib ressursse uute tehnoloogiate efektiivseks juurutamiseks. Lisaks pärsib kõrge võlakoores innovatsiooni, sest kasvava võlakoores tingimustes on ettevõtted pigem keskendunud laenu tagasimaksmisele, kui innovatsiooni investeerimisele.



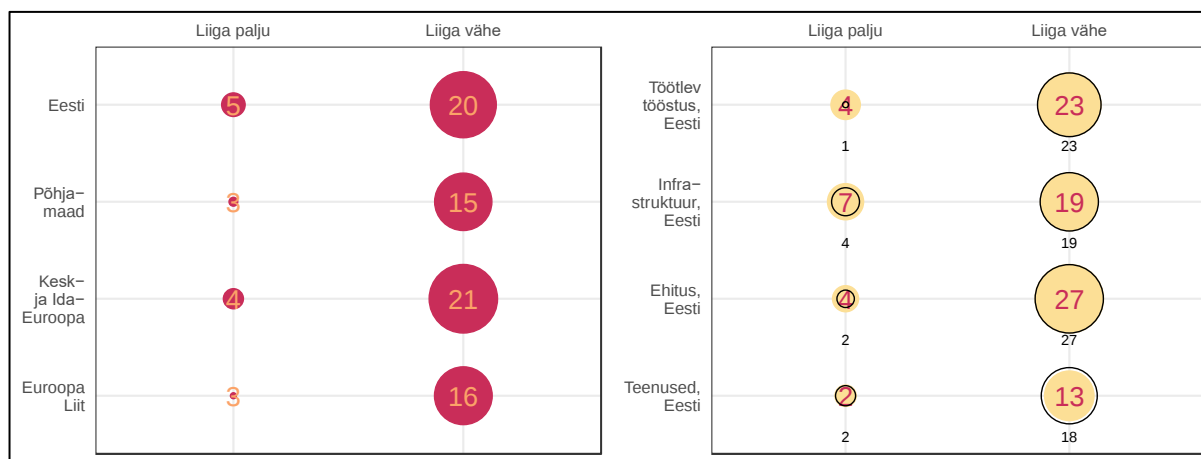
Joonis 3.6. Ettevõtete rahulolu võõrrahastuse kättesaadavusega, 2016. a. Positiivsete ja negatiivsete vastuste netoeffekt, vastusevariandid: väga rahul, küllaltki rahul, ei rahul ega mitterahul, rahulolematu, väga rahulolematu, ei tea / ei soovi vastata
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 andmetel

Sektorite võrdluses puudutavad võõrfinantseerimise probleemid kõige vähemal määral Eesti infrastruktuuri ja töötleva tööstuse ettevõtteid, 2016. aasta andmetel on suhteliselt rahulolevad ka teenindussektori ettevõtted (joonis 3.7) (vt ka Männasoo jt 2018b). Kõige rohkem tunnevad finantseerimise kättesaadavuse pärast muret ehitussektori ettevõtted, kelle jaoks on probleemiks rahastuse piisavus ja kulukus, 2015. aasta andmetel ka nõutud tagatised.



Joonis 3.7. Eesti ettevõtete rahulolu võõrrahastuse kättesaadavusega (töötlev tööstus – C, infrastruktuur – D, E, H, J, ehitus – F, teenused – G, I; tegevusalade kirjeldused on toodud lisas 2). Positiivsete ja negatiivsete vastuste netoeffekt, vastusevariandid: väga rahul, küllaltki rahul, ei rahul ega mitterahul, rahulolematu, väga rahulolematu, ei tea / ei soovi vastata
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2016 ja 2017 andmetel

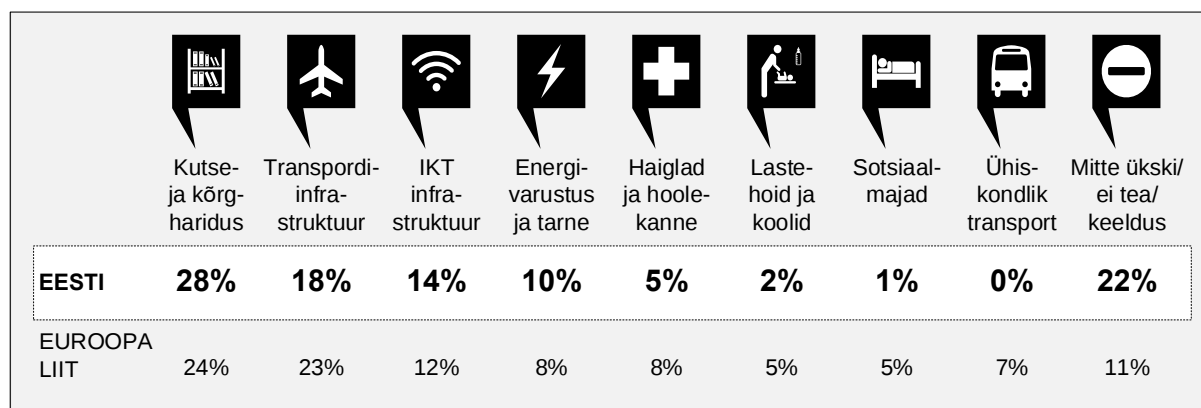
Võrreldes Põhjamaade ja Euroopa Liidu keskmisega on Eesti ettevõtete rahulolu investeringute piisavusega madalam, ehk viiendik ettevõtetest tunnistab, et investeerimismahud jäävad alla soovitud taseme (joonis 3.8). Huvitaval kombel on nii Eestis (5%) kui Kesk- ja Ida-Euroopas keskmiselt (4%) kõrvutatuna Euroopa ning Põhjamaade keskmistega kõrgem osakaal neid ettevõtteid, kes tunnistavad üleinvesteeringut. Sektorite lõikes on investeerimisvajak suurim Eesti ehitussektoris, kus 27% ettevõtetest mõnab investeerimist alla soovitud mahu. Eesti on üleinvesteeringut näha kõige rohkem infrastruktuuri sektoris.



Joonis 3.8. Investeeringute piisavus, vastuse valinud ettevõtete osakaal (%). Parempoolne joonis kajastab Eesti ettevõtete vastuseid majandussektoriti (töötlev tööstus – C, infrastruktuur – D, E, H, J, ehitus – F, teenused – G, I; tegevusalade kirjeldused toodud lisas 2). Kas viimase kolme aasta investeeringute maht oli ettevõtte edendamiseks: ...liiga suur, ...parasjagu suur, ...liiga väike, ...ettevõtet ei eksisteerinud kolm aasta tagasi, ...ei tea /ei soovi vastata

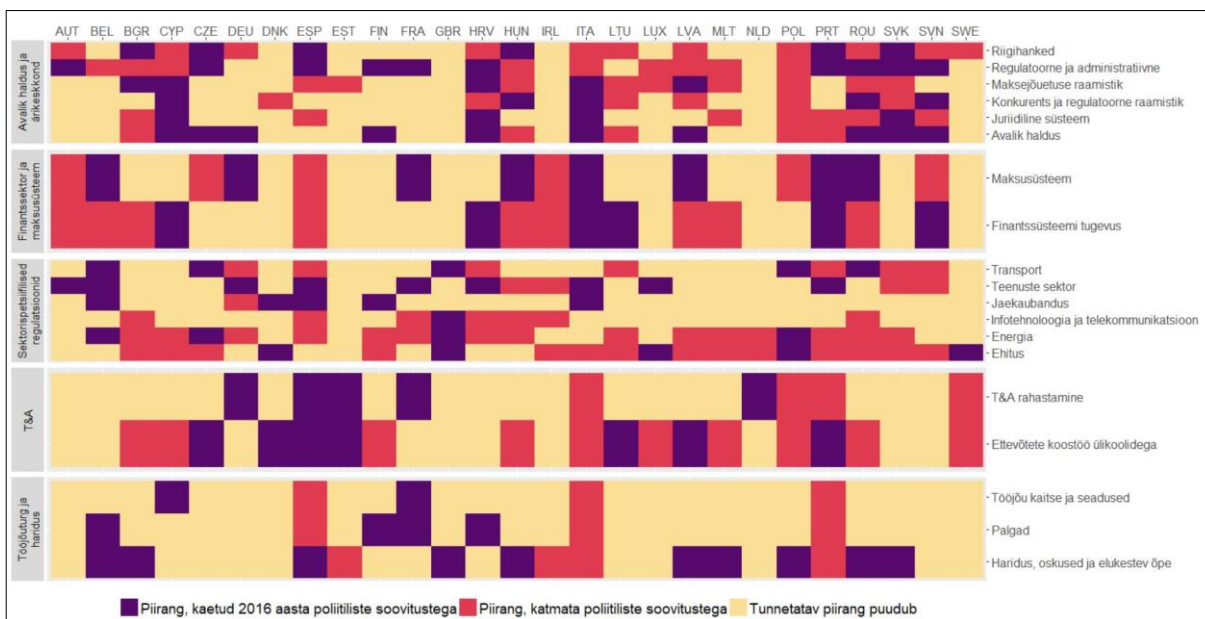
Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2016 ja 2017 andmetel

Investeeringukeskkonna kujundamiseks on määravad avaliku sektori poolt pakutavad hüved ja teenused. Kõrvutades Euroopa Liidu üldistatud ja Eesti ettevõtete hinnanguid avaliku sektori investeeringute prioriteetsusele on näha mitmeid sarnasusi, kuid ka mõningaid eristumisi (joonis 3.9). Nii Euroopa Liidus keskmiselt kui Eestis on ettevõtetel suurimad ootused kutse- ja kõrghariduse edendamisele ning infrastruktuurile. Seejuures toovad Eesti ettevõtted võrreldes Euroopa keskmisega vähemal määral välja investeeringuid sotsiaalsfääri (tervishoid, hoolekanne, lastehoid, sotsiaalmajad ja ühistransport) ning rõhutavad jõulisemalt tootlikke avalikke investeeringuid inimkapitali ja infrastruktuuri. Euroopa Komisjoni (2017a) raport rõhutab murekohana eeskätt Balti riikides tagasihoidlikku koostööd ülikoolide ja ettevõtete vahel teadus- ja arendustegevuse valdkonnas, mis leidis kinnitust mitmeses juhtumiuuringus (ptk 2.5.2). Seejuures rõhutatakse, et T&A rahastamine on Lätis ja Leedus mõnevõrra paremini korraldatud kui Eestis. Nimetatud järeldus peegeldub ka jooniselt 3.10, kus olulisimaks investeeringuid piiravaks asjaoluks Eestis võrrelduna teiste EL liikmesriikidega on ebapiisav teadus- ja arendustegevuse finantseerimine ning puudulik koostöö ettevõtete ja ülikoolide vahel.



Joonis 3.9. Avalike investeeringute prioriteetsus 2016. aastal, vastuse valinud ettevõtete osakaal (%). Küsimus: Milline valdkond peaks olema avaliku sektori investeeringute prioriteet eeloleva kolme aasta vaates teie ettevõtte perspektiivist?

Allikas: autorite arvutused EIB Investment Survey 2017 andmetel



Joonis 3.10. Olulisimad investeeringuid piiravad tegurid Euroopa riikide seas

Allikas: Euroopa Komisjon (2017a)

Üldistatult võib välja tuua, et Eesti ettevõtete rahulolu investeerimisvõimalustega on Euroopa Liidu keskmisele sarnane ning ületab selgelt Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonna ettevõtete koondhinnanguid. Samas Põhjamaadega võrreldes on Eestis arenguruumi investeerimistakistuste kõrvaldamisel ning seda eeskätt kvalifitseeritud tööjõu kättesaadavuse osas, aga ka üldise majanduskliima ning poliitilise ja regulatiivse keskkonna parendamise vallas. Teaduskirjanduses palju käsitlemist leidnud investeeringute finantseerimispiirangud ei näi olevat Eesti ettevõtete keskseks murekohaks. Eesti ettevõtete ootused avaliku sektori investeeringutele peegeldavad ettevõtjate muret kvalifitseeritud tööjõu nappuse pärast, kuid laiem vaade sotsiaalsele heaolule jääb tahaplaanile, mis võib pikemas perspektiivis tuua kaasa Eesti ühiskonna ja sotsiaalsfääri mahajäämuse ning allajäämise rahvusvahelises konkurentsivõimelise kvalifitseeritud tööjõu Eestisse meelitamises.

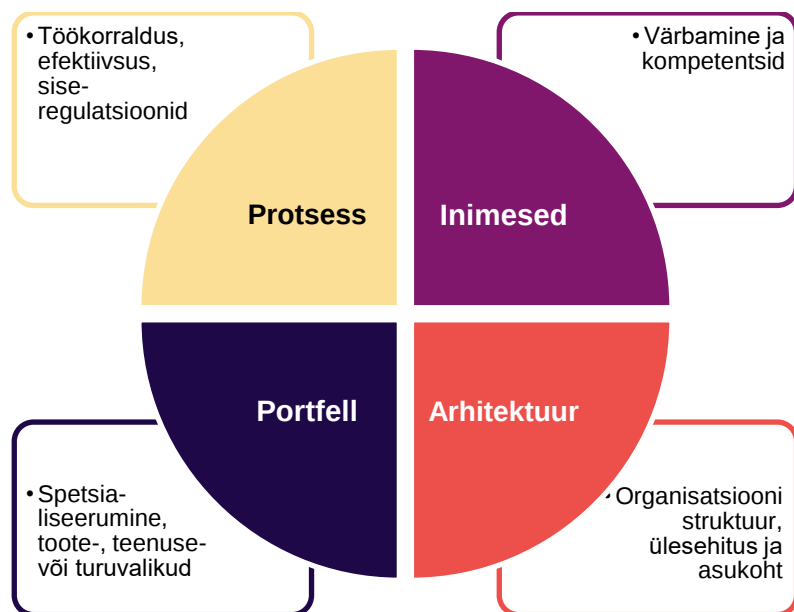
4. INVESTEERIMISMUSTRID TÄNA JA TULEVIKUS NING INVESTEERIMISE MÕJU TOOTLIKKUSELE

Antud käsitleluses lahatakse ettevõtete arengustrateegiaid ning nendega haakuvaid investeerimisprioriteete, mis loovad aluse tootlikkuse kujunemisele lähima aastakümne perspektiivis. Täiendavalt viiakse läbi Eesti ettevõtete intervjuude põhjal tekstianalüüs sõnapilvede ja puu-diagrammidena, et selgitada välja domineerivad strateegilised fookused ja neile vastavad investeerimisprioriteedid ning seda kolme alamteema – investeerimine, innovatsioon ja tootlikkus raames. Lisaks keskendutakse mõjudele ja stsenaariumitele, mis kaasnevad automatiseerimise ja tehisintellekti rakendamisega seotud uute tehnoloogiate juurutamisega erinevates majandustegevuse valdkondades. Kokkuvõtvalt tuuakse välja Euroopa Komisjoni hinnangud liikmesriikide tootlikkuse kasvu väljavaadetele perioodidel 2016-2020 ja 2021-2030.

4.1. Ettevõtte arengustrateegiad, investeerimismustrid ja nende mõju tootlikkusele

4.1.1. Ettevõtte strateegia kujundamise dimensioonid Pisano raamistiku alusel

Ettevõtte strateegilised valikud määravad ära kasvufookused ja investeerimismustrid, millest omakorda tõukub tootlikkuse areng. Pisano (2012) toob välja neli dimensiooni, mille raames ettevõtte oma strateegiat kujundavad: (1) arhitektuur, (2) inimesed, (3) portfelli ja (4) protsess (joonis 4.1.1). Seejuures rõhutab autor, et strateegia edukus oleneb mitte üksnes valitud arengu-dimensioonidest, vaid ka viisist kuidas strateegiat ellu viiakse. Eeskätt on olulisel kohal strateegiliste otsuste: (1) järjepidevus (*consistency*); (2) kooskõllalisus (*coherence*) ehk koherentsus ning (3) sobivus (*alignment*) ettevõtte olemusega ning keskkonnaga kus ettevõtte tegutseb.



Joonis 4.1.1. Ettevõtte strateegia kujundamise dimensioonid

Allikas: autorite koostatud Pisano (2012) alusel

Arhitektuuri dimensioon ettevõtte strateegias tähistab valikuid ettevõtte struktuurses ülesehituses nii organisatsiooni struktuuri (tsentraliseeritud vs detsentraliseeritud) kui geograafilise paiknemise (hargmaine vs siseriiklik, tõmbekeskus või ääremaa) mõttes. Moncada-Paterno-Castello jt (2011) on toonud välja kaks eristuvat arhitektuurilist struktuuri – võrgustik-struktuur (*network structure*) ning spetsialiseerunud-üksustel (*specialized contribu-*

tors) põhinev struktuur. Esimene tugineb iseseisvatel (konkureerivatel) kompetentsikeskustel (*centers of excellence*), mida koordineerib keskne arendusüksus ning sellises mudelis liiguvad teadmised iseseisvatest kompetentsikeskusest tsentraalsesse koordineerivasse üksusesse. Võrgustik-mudel toetab ressursside arendamist (*asset augmenting*) ning konkurentsi kompetentsikeskuste vahel. Seevastu spetsialiseerunud arendusüksuste puhul domineerib ressursside tarbiv hoiak (*asset exploiting*) ning sellises struktuuris asub kompetentsikeskus tsentris ning sealt liigub teadmine erineva keerukusastmega uurimisülesannete teostamiseks spetsialiseerunud allüksustesse. Viimase 20 aasta jooksul on rahvusvahelises pildis hakanud domineerima võrgustik-struktuur, mis eeldab iseseisvate kompetentsikeskuste kõrget teadus- ja arendustegevuse võimekust. Äärmuslike kuid väga edukate näidetena võrgustikest on mitmete suuretevõtete, sealhulgas Apple ja Google, poolt loodud ökosüsteemid. Seevastu spetsialiseerunud, enamasti lihtsamakoelisi allhankeid tegevate spetsialiseerunud üksuste korral on olulisemateks eeldusteks lähedus müügiturule ja hankijatele ning tööjõuressursi oadavus. Lähedus müügiturule ilmnes ka mitmese juhtumiuuringu valimi korral. See, millise arhitektuurilise struktuuri osa ning millises rollis nendes struktuurides on Eesti ettevõtted globaalsetes väärtusahelates, määrab paljusi ära tootlikkuse arenguperspektiivi lähiaastakümnetel. Võtmeküsimuseks saab Eesti ettevõtete suutlikkus lülitada täisvääruslike kompetentsikeskustena globaalselt või rahvusvaheliselt tegutsevate ettevõtete ja organisatsioonide võrgustikesse.

Inimfaktorile keskenduva arengufookuse peamised valikud on seotud ettevõtte värbamispoliitikaga, kompetentside struktuuriga (spetsialiseeritud vs interdistsiplinaarsed kompetentsid), koolitamisega ning tipp-spetsialistide kaasamisega ettevõtte maine ja turuväärtuse kujundamisse. Inimfaktoril põhinev arengustrateegia on valdavalt kanda kinnitanud IT-arenduses ja loomemajandusega (disain) seotud ettevõtluses, kus ettevõtte ja tema teenuste/toodete väärtus seisneb paljusi tipp-spetsialistide – disainerite, inseneride ja arhitektide – kuvandil ja ettevõttele pühendumusel.

Portfellile panustav arengudimensioon haakub ettevõtte poolt langetatavate investeerimisprojektide portfelliga erinevate toodete ja/või teenuste lõikes, samuti rõhuasetusega erinevatele turgudele ja/või arenguvaldkondadele (tehnoloogia, disain, kliendikesksus vmt), samuti ressursside planeerimise ja allokeerimisega. Antud arengustrateegiline rõhuasetus toob esiplaanile ettevõtte prioriteedid ja valikud, ehk millele soovitakse keskenduda, mida tahaplaanile jätta või millele panustamisest hoopistükkis loobuda. Antud dimensiooniga haakuvad ka investeerimishorisoni ning investeeringu olemusega seotud valikud, ehk kas soovitakse investeerida radikaalsetesse muudatustesse või pigem piirduakse inkrementaalsete arendustega ettevõtte tehnoloogias, innovatsioonis ning ärimudelis laiemalt. Muuhulgas on Lev jt (2016) ühe suurima ettevõtete teadus- ja arendustegevuse ning seega ka investeerimisriskina rõhutanud murrangulist tehnoloogilist innovatsiooni (*disruptive technology*), millega radikaalne innovatsioon muudab vähem ambitsioonikad arendused ja tehnoloogiad jätkusuutmatuks. Seega võib konservatiivne arengu- ja investeerimisstrateegia vastupidiselt oodatule kätkeada endas varjatud ning väga tõsiseid ärisriske ja seda eriti kiirelt arenevates, innovatsioonile avatud valdkondades.

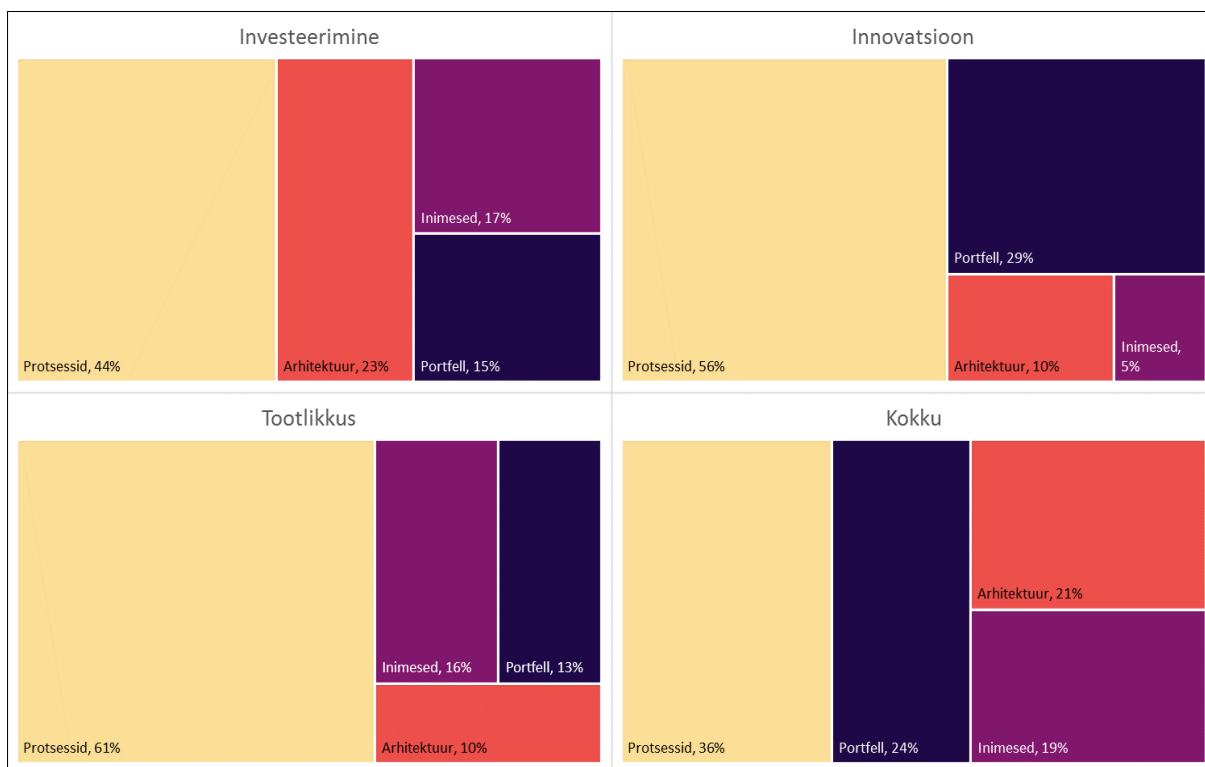
Protsessi seadmine strateegilisse fookusesse peegeldub ettevõtte keskendumises töökorralduse, tehnoloogia ja tootmisprotsessi arendamisele laiemalt. Siinkohal langetatakse otsused protsessi struktureerituse või paindlikkuse osas, määratletakse ära sisemiste regulatsioonide määr, seatakse tulemusmõõdikud, kontrolli ja järelevalveprotseduurid. Ettevõtte efektiivsusele suunatud eesmärgid on paljusi juhitud läbi protsessile keskenduva strateegilise fookuse.

Enamik ettevõtteid keskendub oma strateegias rohkem kui ühele dimensioonile, kuid rõhuasetused dimensioonide lõikes on erinevad ning peegeldavad otsustajate strateegilisi tõekspidamisi ja valikuid. Pisano (2012) strateegilisi dimensioone võib seostada ka ettevõtte erinevate arenguetappidega globaalses väärtusahelas. Kui protsessile ja portfellile keskenduvad arengustrateegiad on ilmselt valdavamad madalama lisandväärtusloomega arenguetappidel (allhankija ja tunnustatud tarnija), siis kõrgema lisandväärtusloomega arengufaasis innovaatori ja turuloojana saab määravamaks arengufookuseks arhitektuur ja inimfaktor.

4.1.2. Eesti ettevõtete investeerimise, innovatsiooni ja tootlikkuse mustrid ja ärimudeli muutused Pisano strateegia mudeli ja mitmese juhtumiuuringu põhjal

Alljärgnev käsitus tugineb mitmese juhtumiuuringu (ptk 2.2.5) intervjuude käigus kogutud materjalile, mille põhjal on koostatud tekstianalüüs ehk vastustes esinenud sõnade esinemissageduse sisuanalüüs. Intervjuude teksti põhjal on koostatud sõnapilved ning puu-diagrammid (*tree-map*), mis toovad esile vastustes enim domineerinud sõnad ja kontekstid. Puu-diagrammidel on kajastatud need sõnad mille esinemissagedus oli vähemalt 10 korda,

eraldi on tekstianalüüs toodud kolme intervjuu teemaploki: investeerimine, innovatsioon ja tootlikkuse kohta (joonis 4.1.2).



Joonis 4.1.2. Investeerimise, innovatsiooni ja tootlikkuse teemaplokkide ning koond intervjuude sisuanalüüs Pisano mudeli alusel

Allikas: autorite koostatud, mitmese juhtumiuuringu intervjuu andmete põhjal, alamteemade plokkide korral kasutatud sõnu mille esinemissagedus intervjuude peale kokku oli vähemalt 10 korda

Igas kolmes teemaploki - investeerimine, innovatsioon, tootlikkus - tuleb kõige tugevamalt esile protsessiga seonduv. Investeerimise puhul on prioriteetidid järgmised: protsess - arhitektuur - inimene - portfell. Investeerimise valdkonnas rõhutavad küsitletud ettevõtted olulisel määral ka arhitektuuriga seotud strateegilisi ning investeerimisvalikuid, sh tootmisüksuste rajamine ja asukoht. Inimeste arendamisele ning toote/investeeringuportfelli planeerimisele pööratakse suhteliselt vähem tähelepanu. Valdav on kliendist lähtuv, reageeriv otsustus- ja planeerimisprotsess. Esiplaanil on klient, mitte turg kui laiem ning enam tulevikku suunatud fookus. Investeeringuotsused on pigem alt-üles initsiatiivist ajendatud kui juhtkonna strateegilisest nägemusest tõukuvad arenguplaanid.

Innovatsiooni korral on prioriteetidid järjestuses: protsess - portfell - arhitektuur - inimesed. Innovatsioonnitegevuses domineerib protsessiinnovatsioon, samas kui tooteinnovatsiooni tehakse vähem. Innovatsiooniga seoses tehakse rohkem selektiivseid ning prioriteetididest johtuvaid valikuid (portfell) võrreldes muu investeerimistegevusega. Intervjueeritud kapitalimahukates ettevõtetes tunnetatakse küll inimeste (inimesed) olulisust tootearendusel ja liinide seadistamisel, kuid tehnoloogia juurutamine ja rakendamine on seatud esikohale. Eraldi tootearendusüksus on alla pooltel valimi ettevõtetest.

Tootlikkuse teemabloki ilmses järgmine prioriteetide järjestus: protsess - inimene - portfell - arhitektuur. Küsitletud ettevõtete valimis, kus on tugevalt esindatud kapitalimahukad valdkonnad haakub tootlikkus eeskätt protsessiinnovatsiooniga ning efektiivsusega, mida püütakse saavutada seadmete optimaalse rakendamisega. Tulevalt klientide vajadusest väikepartiiide järele on oluline ümberseadistamine ja selle efektiivsuseks korraldamiseks on vajalik inimfaktor. Kliendi soovidele vastu tulemist peetakse enesestmõistetavaks (portfell), kuid väikepartiiidena tootmine pole kuluefektiivne. Ka arhitektuuriga seotud küsimused (tootmisüksuste asukoht ja ruumiline sobivus) on allutatud efektiivsuse saavutamisele ehk tootmise ja tehnoloogia protsessi optimeerimisele.

Teemablokkide ülese koondtulemusena (protsess – portfell – arhitektuur – inimene) selgus protsessipõhisuse (protsessid) esiplaanile tulek, mis on ühelt poolt tingitud valimi ettevõtete suhtelisest kapitalimahukusest ning teisalt seotud protsessiinnovatsiooni domineerimisega. Valikutega seonduvad küsimused (portfell) olid teisel

kohal, mis osundab küsitletud ettevõtete vajadusele seada prioriteete ning teha selektsiooni. Arhitektuuriga haa-kuvaids otsuseid tehakse uute tootmisüksuste rajamisel tootmismahu suurendamiseks, sihtturgudel esindatud ole-miseks, logistiliste eeliste saamiseks. Inimestega seotu on võrreldes eelpooltoodud strateegiliste fookustega ta-gaplaanil, välja arvatud IKT arendusega tegelevates (küsitletud) ettevõtetes.

Automatiseerimise võidukäik kahandab inimtööjõu osakaalu tootmises (vt lähemalt allpool) ja kuna au-tomatiseerimist võimaldavate tehnoloogiate hinna määrab maailmaturg, siis võib eeldada, et odava tööjõu kätte-saadavuse asemel kujuneb peamiseks konkurentsieeliseks tööjõu kompetents ning tootmise lähedus sihtturule. Teisisõnu võib ajutisena tugevneda arhitektuuri spetsialiseerunud-üksuste trend (võrgustik-struktuur asemel) väl-jenduses tootmise kolimisele odava tööjõuga riikidest klientidele lähemale, mis võimaldab ühtlasi tõsta toodete või teenuste kliendikeskust, sihtturule orienteeritust, pakkuda eripartiisid ja erilahendus liikudes väärtusahelas toodete väljatöötamisega, innovatsiooniga seotud tegevuste poole. Alternatiiviks on jätkuv efektiivsuse tõus glo-baalses hinnakonkurentsis ellujäämiseks, kuid antud stsenaariumi puuduseks on Eesti väiksus nii kapitali- kui inimvarus. Nii innovatsiooni kui brändingu tegevused eeldavad spetsiifilist, kõrge kvalifikatsiooniga inimtööjõudu ning võimekust saavutada globaalne haare. Kahjuks on nii küsitletud ettevõtete valimi põhjal kui ka EIBIS uuringu andmetel inимfaktori dimensioon (eriti selle laiemas sotsiaalses tähenduses) Eesti ettevõtjate strateegilistes priori-teetides pigem tagasihoidlik.

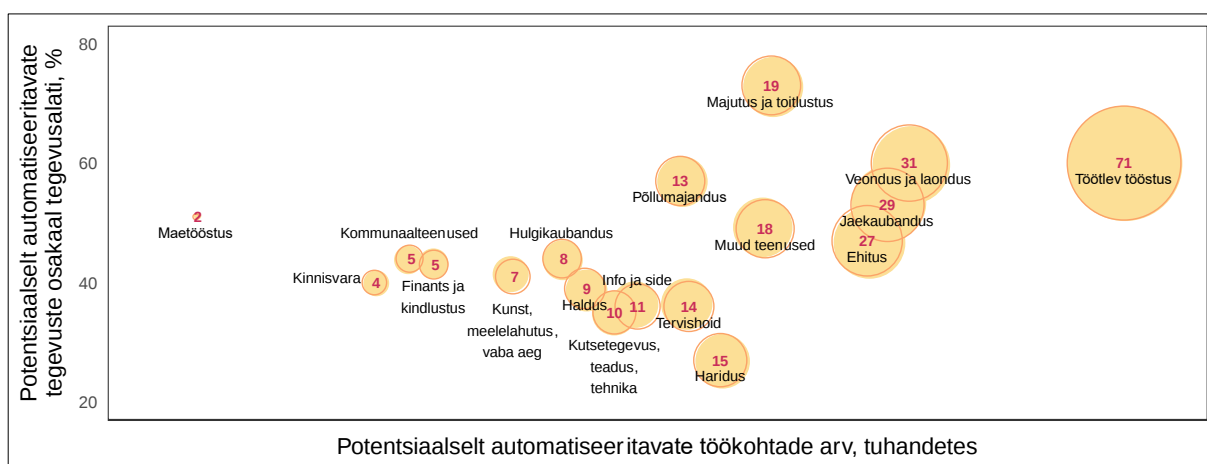
4.2. Automatiseerimise, tehisintellekti ja uute tehnoloogiate mõju avaldumine

Viimaste aastate teaduskirjanduses on puhkenud uuringute laine (Acemoglu ja Restrepo, 2017, 2018; Aghion jt 2017 jt) automatiseerimise ja tehisintellektiga kaasnevate majandusarengute üle hõlmates mõju tööturule ja tööjõu oodatavale kvalifikatsioonile, tootlikkusele, sissetulekutasemele ja sissetulekute jaotusele ning majanduskasvule. Samal ajal on küsitlusuuringud Ameerika Ühendriikides (Smith ja Anderson, 2017) täheldanud inimeste võrdle-misi suurt umbusku ja murelikkust seoses automatiseerimise ja tehisintellekti juurutamisega igapäevaelus. Auto-matiseerimises ning tehisintellekti pealetungis on üldarusaamades valdav nägemus mille kohaselt hõivavad ja asendavad masinad ning algoritmid täna paljus või valdavalt inimtööjõul põhinevad töökohad ja ülesanded (*displacement effect*). Eeltooduga kaasneb hirm tööpuuduse ning palkade langemise ees. Kuigi antud asendusmõju ei saa välistada ja seda kinnitab ka McKinsey töökohtade automatiseerimise uuring (2017), siis on juhtivad majan-dusteadlased (vt Acemoglu ja Restrepo, 2017, 2018) toonud välja mitmeid automatiseerimisega kaasnevaid vas-tandmõjusid, mis omakorda tõstavad nõudlust tööjõu ning eeskätt uute, kõrgetasemeliste kompetentside järele. Esiteks rõhutavad teadlased tehnoloogia arengust tõukuvat tootlikkusemõju (*productivity effect*) ning jõukuse kasvu (*income effect*) mille tulemusena tõuseb nõudlus inimtööjõu järele mitte-automatiseeritavates valdkondades. Au-tomatiseerimisega kaasnev kapitaliakumulatsioon tõstab kapitali kahaneva piirtootlikkuse tingimustes omakorda nõudlust inimtööjõu järele. Vaatamata kapitali akumulatsioonist ja tootlikkuse kasvust tõukuvatele vastandmõju-dele tõuseb (inim)tööjõutootlikkus siiski rohkem kui palk ning tööjõu osakaal tootmises mõnevõrra langeb. Pige-mini tasakaalustab tööjõu osakaalu majanduses automatiseerimisest tekkiv surve uute tööjõu-mahukate toodete ja teenuste tekkimisele, millega avaneb uus tööjõu ja kompetentside nõudlus uutes esilekerkivates valdkondades (*reinstatement effect*). Üleminek uute-tehnoloogiate põhisele majandusele ei kulge kindlasti tõrgetega ning põhil-iste kohanemiskustena võib välja tuua tööjõuvajaduste ning oskuste ebakõla (*mismatch between skills and tech-nology*) üleminekufaasis ning üleinvesteeringu riski teatud automatiseerimise valdkondades (*excessive automa-tion*). Ülemäärane automatiseerimine (teatud valdkondades) toob kaasa ebaefektiivse ressurside allokatsiooni ja sellega kaasneva tootlikkuse pidurdumise. Seejuures võib tehnoloogiasse üleinvesteeringut võimendada maksu-süsteem, mis soosib kapitaliinvesteeringuid ning kehtestab täiendavaid koormisi, näiteks kõrgete tööjõumaksu-dena, inimressursile või ei soosi teadus- ja arendustegevust ning innovatsiooni uute toodete ja teenuste ning teh-noloogiate valdkonnas. Acemoglu ja Restrepo (2017) väitel võib üleautomatiseerimine olla üheks tootlikkuslõksu (*productivity puzzle*) selgitavaks teguriks.

McKinsey Global Institute analüüsis USA andmetele tuginedes, milline on eri tegevusalade automati-seerimispotentsiaal (Manyka jt, 2017). Selleks vaadeldi, kui palju aega kulutavad eri tegevusalade esindajad keskmiselt seitsmele toimingule⁵ ning hinnati, kuivõrd on seotud tegevusi võimalik automatiseerida. Nende andmete

⁵ Inimeste juhtimine ja arendamine; ekspertteadmiste rakendamine otsuste tegemisel ja planeerimisel, loomingulised ülesanded; sidusrühmadega suhtlemine; kehalised tegevused ning masinate ja seadmete opereerimine ettearvamatus füüsilises

alusel määratleti, kui suur on tegevusala automatiseerimispotentsiaal tervikuna. Kõige suurem automatiseerimispotentsiaal on majutuse ja toitlustuse tegevusalal, kus McKinsey arvutuste kohaselt on võimalik automatiseerida 73% tööst. Kõige väiksem automatiseerimispotentsiaal on hariduse tegevusalal, kus 27% tööst on automatiseeritav. Kuigi toimingud, mida samade tegevusalade esindajad Eestis ja USA-s teevad, pole identsed, on need sarnased ning seega on tegevusalade potentsiaal automatiseerimise osas samuti võrreldav. Kohaldades McKinsey hinnangut eri tegevusalade automatiseerimispotentsiaali kohta Eesti tööhõive struktuurile aastal 2017, on võimalik ligikaudselt hinnata, kui suur osa käesoleval ajal eksisteerivatest töökohtadest võivad tulevikus automatiseerimise tõttu kaduda. Statistikaameti andmetel oli Eestis 619 900 hõivatut, kellest 299 242 töö on potentsiaalselt automatiseeritav (joonis 4.2.1). Seega on 48% ehk ligi pool Eestis tehtavast tööst võimalik automatiseerida! See suurusjärg on kooskõlas McKinsey hinnanguga maailmamajandusele tervikuna: hinnanguliselt 50% tegevustest, mille eest inimesi tasustatakse, on võimalik automatiseerida kasutades juba praegu olemasolevaid tehnoloogiaid (Manyka jt, 2017). Nende töökohtade kadumine ei tähenda tööhõive võrdelist kahanemist, vaid seda, et tööhõive struktuur muutub ning ka samal tegevusalal tehtava töö iseloom teiseneb. Eestis on kõige enam tööd võimalik automatiseerida töötlevas tööstuses nii tegevusala kõrge automatiseerimispotentsiaali (60%) kui kõrge hõivatute osakaalu (2017. aastal 19% kõigist hõivatutest) tõttu.



Joonis 4.2.1. Potentsiaalselt automatiseeritavate töökohtade arv Eestis 2017. aasta hõivestruktuuri alusel
Allikas: autorite arvutused Statistikaameti andmetabeli TT0200 ja McKinsey hinnangu (Manyka jt, 2017) alusel

Euroopa komisjoni (2016) hinnangul on olulisimad takistused uute tehnoloogiate juurutamisega seotud kapitali-piirangutega, inimkapitali nappusega ja ebasoodsa majandusliku- ning poliitilise keskkonnaga. Valdav osa tootmisettevõtetest Euroopas on väikesed ja keskmisega suurusega ettevõtted, kelle jaoks on uusimate tehnoloogiate juurutamine liialt kapitalimahukas. Erinevate toetuste taotlemine samas on ajakulukas kasvava bürokraatia tõttu ning tõenäosus toetuste saamiseks Euroopas on valdavalt madal. Lisaks on uute tehnoloogiate juurutamine keeruline, kuna suure osa uusimate tehnoloogiate kohta puudub adekvaatne informatsioon nende tehnoloogiate efektiivsuse kohta ning turunõudluse ja konjunktuuri ebakindluse tingimustes on ettevõtete valmisolek lisainvesteeringuteks tipp tehnoloogiate juurutamise vallas madal. Uute tehnoloogiate juurutamine vajab ka piisavat inimkapitali taset, mis on tuntavaks piiranguks nii suurettevõtete, kui ka väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete seas. Inimkapitali roll uute tehnoloogiate juurutamisel on seejuures oluline nii juhtkonna seas personali täiendkoolituse vajaduste kaardistamise osas, kui ka tööliste puhul maksimaalse võimaliku tootlikkuse saavutamiseks uusimate tehnoloogiate juurutamisest.

4.3. Ettevaatavad hinnangud tootlikkuse kasvule 2016-2020 ja 2021-2030

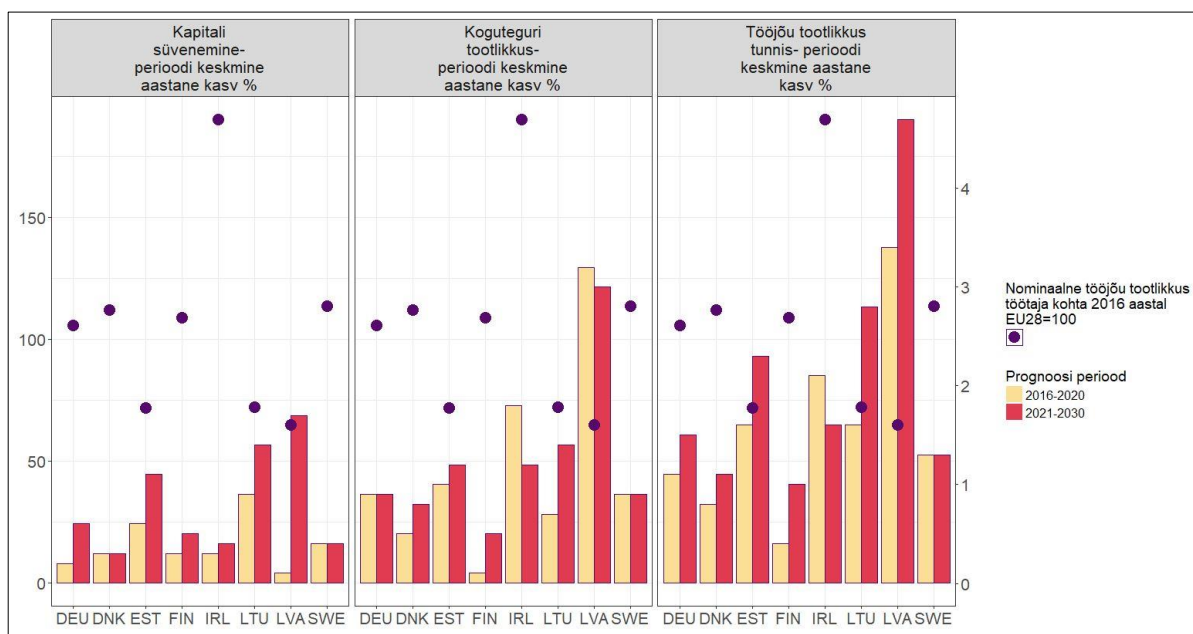
Riikidevaheline tootlikkuslõhe on ajas väga püsiv (Syverson, 2011), mis viitab akumulatiivsele eelisele ning tootlikkuse trendide pikaajalisusele. Euroopa Komisjon (2017b) on prognoosinud koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse

keskkonnas; kehalised tegevused ning masinate ja seadmete opereerimine ettearvatavas füüsilises keskkonnas; andmete kogumine; andmete töötlemine.

ning kapitali süvenemise (kapitalivaru töötaja kohta) keskmiseid aasta kasvumäärasid perioodil 2016-2070 töötades välja nii baasstsenaariumi kui riskistsenaariumi (vt lisa 6 ja lisa 5 vastavalt). Uuring tugineb Economic Policy Committee (ECP) Output Gap töögrupi poolt heaks kiidetud T+10 metoodikal ja Commission Services 2017. aasta prognoosidel. Analüüsi keskseks eelduseks on EL riikide tööjõu- ja koguteguritootlikkuse kasvu konvergeerumine prognoosiperioodi lõpuks. Antud käsitluses keskendutakse Euroopa Komisjoni baasstsenaariumi hinnangutele ning vaatluse alla võetakse perioodid 2016-2020 ja 2021-2030 (vt lisa 6), kuna antud ajavahemikus on võimalik täpsemalt hinnata riikide kasvumäärade suurust ja eristumist ning antud ajavahemik kattub käesoleva raporti üldise ettevaatega 10-15 aastat. Kasvumäärade arvutamisel on Euroopa Komisjon lähtunud püsiva mastaabiefektiga (*constant returns to scale*) klassikalisest Cobb-Douglas tootmisfunktsioonist, kus tulevased perioodid on prognoositud lähtudes muutustest tööjõu- ja kapitalivarus ning tööjõu eeldatavas tootlikkuses. Tööjõuvaru projektsioonide aluseks on Euroopa komisjon võtnud Eurostati demograafilised hinnangud. Kuna tööjõuvaru ei suurene, siis veab Komisjoni (2017b) hinnangul Euroopa Liidu riikide majanduskasvu eeloleval perioodil ja seda eriti peale 2020 pea täielikult kasv tööjõu tootlikkuses. Tööjõu tootlikkuse kasvust $\frac{2}{3}$ moodustab kasv koguteguritootlikkuses ning ülejääva $\frac{1}{3}$ osa kapitali süvenemine. Sarnaselt Euroopa Komisjoni hinnangule, rõhutavad Kelly jt (2016) tööjõu tootlikkuse kasvu olulisust, mis hinnanguliselt jätkab mõõdukat kasvu tõukudes eeldatavast haridussüsteemi kvaliteedi tõusust.

Kõige pessimistlikumad on Euroopa Komisjoni raporti põhjal tööjõu tootlikkuse kasvu hinnangud Kreekale ja Itaaliale (langus kuni 2020, sealt edasi tagasihoidlik kasv) ning kõige suuremat tööjõu tootlikkuse kasvu prognoositakse Rumeeniale ja Lätile. Tulemus on paljuski tingitud baasstsenaariumi eeldusest, et kõige madalama SKP tasemega üleminekuriikidel on kõige suurem konvergensipotentsiaal (*catch-up potential*). Suurim keskmine koguteguri tootlikkuse aastane kasv on samuti prognoositud konvergeeruvast Kesk- ja Ida-Euroopa regioonis ületades Lääne-Euroopa riikide võrreldavat kasvu. Autorite hinnangul võib väheneva rahvastiku tingimustes olla Ida-Euroopale hinnatud koguteguritootlikkuse kasvu panus olla suhteliselt optimistlik. Teisisõnu võib jääda vajaka potentsiaalset uute tehnoloogiate kasutuselevõtul (kvalifitseeritud tööjõu nappus). Siiski Euroopa Liidu riikides, kus SKP elaniku kohta jääb alla Liidu keskmisele on kapitali süvenemise panus tööjõu tootlikkuse kasvu hinnatud järelejätmise püüdlustest (*catching-up*) tingituna kõrgemaks kui mujal Euroopa Liidu riikides.

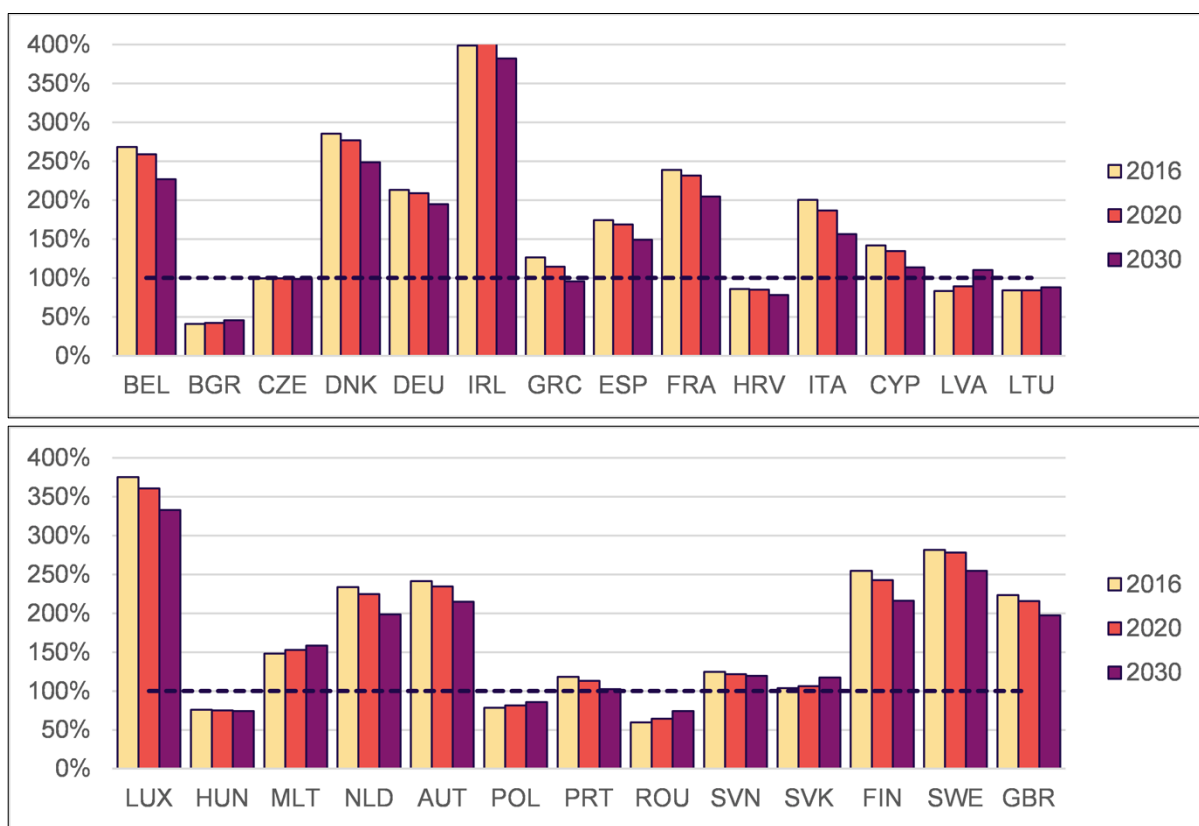
Joonisel 4.3.1 on toodud kapitali süvenemise-, koguteguritootlikkuse ja tööjõu tunnitootlikkuse kasvuprognoosid aastatel 2016-2020 ja 2021-2030 (parem telg) ning nominaalne tööjõu tootlikkus töötaja kohta 2016. aastal (vasak telg, EU28=100) Balti riikides, Saksamaal, Taanis, Iirimaa, Soomes ja Rootsis. Joonis osutab, et kõige kõrgem tööjõu tootlikkuse kasv on 2016-2030 perioodil prognoositud Lätile, mida Euroopa Komisjoni (2017 b) uuring põhjendab madalama lähtetaseme ning demograafilistest arengutest tingitud tootlikkussurvega (vananev rahvastik ja negatiivne sissetänav). Lähtuvalt konvergenstsi loogikast (β -konvergenstsi) on kõrge tootlikkusega riikide nagu Saksamaa, Taani, Soome, Iirimaa ja Rootsi kasvuprognoos Ida-Euroopa riikide, sh Eesti, tootlikkuse kasvuhinnangust madalam.



Joonis 4.3.1. Kapitali süvenemise, koguteguri tootlikkus ja tööjõu tunnitootlikkuse perioodi keskmise aastakasvu prognoos 2016-2020 ja 2021-2030 ning 2016. aasta nominaalne tööjõu tootlikkus töötaja kohta 2016. aastal valitud Euroopa riikides. Vasakul vertikaaltelg kuvab nominaalse tööjõu tootlikkuse väärtusi töötaja kohta 2016 aastal suhestatuna Euroopa Liidu (28) väärtustega ning paremal vertikaaltelg kuvab tööjõu- ja koguteguri tootlikkuse ning kapitali süvenemise projektsiooni perioodi kasvumäärasid

Allikas: autorite arvutused Eurostati andmetabeli tec0020 ja Euroopa Komisjoni (2017b) prognoosi alusel

Joonis 4.3.2. illustreerib Euroopa riikide tööjõu tootlikkuse taset 2016. aastal ning prognoosi (Euroopa Komisjon, 2017b) perioodil 2016-2020 ja 2021-2030 suhestatuna Eesti vastavasse referentsväärtusesse (Eesti=100%). Jooniselt on näha, et hinnangute alusel ei toimu riikidevahelistes nominaalses tootlikkuslõhes lähema 10-15 aasta perspektiivis olulisi muutuseid. Eesti tootlikkuslõhe küll kahaneb arenenud riikidega võrrelduna, kuid jääb endiselt märkimisväärseks ka 2030. aastal. Näiteks Saksamaa ja Suurbritannia tööjõu tootlikkus on hinnanguliselt 200%, Soomes 216% ja Rootsis 255% Eesti prognoositavast tööjõu tootlikkusest 2030. aastal. 2030. aastaks püütakse kinni tööjõu tootlikkuse tase üksnes Portugalis ja Kreekas. Võrreldes Eestiga kahandavad tootlikkuslõhet nii Balti naaberriigid, Bulgaaria, Poola kui Rumeenia. 2030. aastaks edestab Eesti tööjõu tootlikkuse taset seni mahajäämuses olnud Läti ning Eestiga sarnast taset hoidnud Slovakkia.



Joonis 4.3.2. Tootlikkus töötaja kohta Euroopa Liidu riikides suhestatuna Eesti tööjõu tootlikkusele (Eesti = 100%). 2016. aasta andmed põhinevad Eurostati andmetel (eurodes), 2020. ja 2030. aasta näitajad on arvutatud tuginedes Euroopa Komisjoni prognoosile tööjõu tootlikkuse kasvumäära kohta aastatel 2016-2020 ja 2021-2030

Allikas: autorite arvutused Eurostat andmetabelite tec00001 ja tec00112 ning Euroopa Komisjoni (2017b) prognoosi alusel

Käesoleva uuringu kokkuvõttena joonistub välja:

- Vajadus investeerida senisest enam **inimvara arendamisse** ja selles kätketavatesse kompetentsidesse ning inimvara toel loodavasse **intellektuaalomandisse**;
- Vajadus pöörata enam tähelepanu **teadmusjuhtimisele**, mis hõlmab teadus- ja arendustegevuse korraldust, koostööd ja rahvusvahelist võrgustumist ning ettevõtte sisemisi protsesse **oskusteabe kodeerimisel, jagamisel, säilitamisel ja arendamisel**;

- **Automatiseerimise ja tehisintellekti** laiemast juurutamisest tingituna omandab kvalifitseeritud tööjõud lähiaastakümnel oluliselt erineva tähenduse seni mõistetust. Võtmeküsimuseks on see kas Eestil jätkub potentsiaali teadusjuhtimise valdkonnas ning piisava kvalifikatsiooniga tööjõu näol püsivaks globaalses konkurentsisis;
- Vajadus pöörata enam tähelepanu **majanduskeskkonna sotsiaalsele mõõtmele**, et luua parimad eeldused kvalifitseeritud töötajate koolitamiseks ja kvalifikatsiooni tõstmiseks ning parimate spetsialistide värbamiseks ja motiveerimiseks.

KOKKUVÕTE

Tootlikkuse olemus ja mõõtmine. Tootlikkus tähistab tootmise tõhusust ehk seda, kui palju toodangut on võimalik saada teatud kogusest tootmissisenditest. Tootlikkus on seega tootmisväljundi ja -sisendite suhtarv. Kuigi tootlikkuse mõiste on hõlpsasti hoomatav, pole selle mõõtmine kaugeltki lihtne. Katsed riike, tööstusharusid või ettevõtteid tootlikkuse alusel järjestada on väga tundlikud tootlikkuse mõõtmisel tehtud valikutele ja eeldustele ning tootlikkushinnangute subjektiivsus kasvab sedavõrd, kuivõrd täpsemalt soovitakse tootlikkust mõõta. Riikide tasandil on levinuimaks tootlikkuse indikaatoriks tööjõu tootlikkus, mida väljendatakse tööjõu tootlikkust sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja töötatud tundide suhtarvuna. Lõhe Eesti ja arenenumate riikide vahel on sügavam just tootlikkuse kui üldise elatustaseme osas: kui 2016. aastal moodustas Eesti SKP elaniku kohta 75% Euroopa Liidu (EL) riikide SKP-st elaniku kohta, siis Eesti tööjõu tunnitootlikkus moodustas vaid 63% EL keskmisest.

Eesti jaoks ehk olulisem kui tööjõu tootlikkuse hetketase on tootlikkuse kasvutempo. Aastatel 2001–2007 kasvas tööjõu tootlikkus Eestis väga kiiresti, kuid kriisijärgsel perioodil on tootlikkuse kasv aeglustunud nii absoluutselt (kuuelt protsendilt kahele) kui võrreldes teiste riikidega. Nii on näiteks Leedu, Türgi, Slovakkia, Bulgaaria, Poola, Lõuna-Korea ja Rumeenia võrreldes 2007. aastaga oma tootlikkust enam kasvatanud kui Eesti, kus võrreldes majandusbuumi tipu ehk 2007. aastaga moodustas Eesti tööjõu tunnitootlikkus 2016. aastal 112% aasta 2007 tootlikkusest.

Investeeringute maht ja struktuur. Ametliku statistika kohaselt paistab Eesti Euroopa Liidu riikide seas silma suure investeeringute osakaalu poolest, samas on immateriaalse põhivara osakaal nii koguinvesteeringutes kui SKP-s tervikuna väga madal. Liikudes agregeeritud tasandilt mikrotasandile ilmnevad sarnased mustrid. Euroopa Investeeringupanga küsitlusele tuginedes eristuvad Eesti ettevõtted teiste riikide ettevõtetest kõrge masinate ja seadmete investeeringute ning madala teadus- ja arendustegevuse investeeringute osakaalu poolest. Kuna on leitud, et ettevõtted, mis investeerivad enam immateriaalsetesse põhivaradesse, on ühtlasi tootlikumad ja ekspordivad rohkem, on oluline, et ka Eesti ettevõtted investeeriksid rohkem inimeste koolitamisesse, juhtimisprotsesside arendamisesse, arvutitarkvarasse ja teadus- ja arendustegevusse.

Investeeringute motiivid ja takistused. Investeeringuid ajendavad ühelt poolt turu nõudlus ning teiselt poolt ettevõtte innovatiivsuse ning tehnoloogilise võimekusega seotud pakkumispoolsed tegurid. Kolmanda faktorina mõjutab investeeringuid institutsionaalne keskkond hõlmates regulatsioone, ettevõtlusvabadust, ärikultuuri ning majanduslikku ja poliitilist stabiilsust. Tuginedes Euroopa Investeeringupanga võrdlevandmetele võib järeldada, et Eesti ettevõtjate enesekohased hinnangud äritakistustele on Euroopa Liidu keskmisega võrreldaval tasemel, oluliselt optimistlikumad Kesk- ja Ida-Euroopa regiooni ettevõtete keskmistest hinnangutest investeerimistakistustele, kuid märkimisväärselt pessimistlikumad kõrvutatuna Põhjamaade ettevõtete tunnetatud investeerimistakistustega. Sarnaselt Euroopa Liidu ettevõtete koondvaatega on Eesti ettevõtete suurimaks investeerimispiduriks vajalike oskustega tööjõu kättesaadavus. Rantaneni (2001) uuringule tuginedes saab välja tuua oskustööjõu napuse kahetise negatiivse mõju: esiteks toob tööjõu puudus kaasa alakvalifitseeritud ning madalama tootlikkusega tööjõu rakendamise ning teiselt poolt napib ettevõtetes tööjõu puuduse tõttu aega ja ressursi tootlikkuse tõstmiseks vajalike pikemaajaliste strateegiatega elluviimiseks. Eesti ettevõtete ootused avalikule sektorile on suunatud kutse- ja kõrghariduse ning infrastruktuuri investeeringutele. Euroopa Liidu üld-hinnangutega võrreldes on Eesti ettevõtete toetus madalam investeeringutele lastehoidu, tervishoidu, sotsiaalhoolekandesse ning muudesse sotsiaalsfääri ja ühiskondlikku heaolusse panustavatele valdkondadesse. Nimetatud hoiak võib pärssida Eesti arengumist atraktiivseks elu- ja töökeskkonnaks konkurentsisis parimate spetsialistide värbamisel nii Euroopas kui globaalselt.

Uued tehnoloogiad. Esilekerkivad tehnoloogiad kätkevad endas märkimisväärsed edasiminekuid inimkonnale olulistest valdkondades, mis võivad põhjalikult muuta seni toiminud ärimudeleid ning tootlikkust hüppelistelt

kasvatada. Olulisemate esilekerkivate tehnoloogiatena võib välja tuua tehisintellekti, suurandmed, plokiahela, nutistu ehk värvõrgu, robotika, energiasalvestuse, geosenseeria, kosmose- ja biotehnoloogiad. Eesti ettevõtete seas on esilekerkivatest tehnoloogiatest ülekaalukalt esindatud erinevate digilahenduste ehk tehisintellekti, suurandmete, nutistu ja plokiahelaga seotud tehnoloogiad, mida soosib nende tehnoloogiate arendamise suhteliselt madalam kapitalivajadus.

Uute tehnoloogiatega seotud riskid. Kuigi esilekerkivatel tehnoloogiatel on potentsiaal inimkonna elukvaliteeti oluliselt tõsta, tuleb silmas pidada ka seonduvaid riske. Digitaal- ja päriselu kirjeldavate andmete suuremahuline kogumine võib ohustada inimeste privaatsust, samuti on murettekitav igapäevaelu üha ulatuslikum sõltuvus infotehnoloogiast. Biotehnoloogiad nagu neoretehnoloogia, sünteetiline bioloogia ja geneetika tõstatavad olulisi eetilisi küsimusi, millele vastamine nõuab ühiskondlikku arutelu ja kokkulepet. Uusi tehnoloogiaid reguleerides tuleb valitsustel ja seadusandjatel seega leida tasakaal elanike heaolu ja turvalisuse, eetiliste aspektide ning innovatsiooni vahel.

Automatiseerimine. McKinsey (2017) aruande hinnangutel on automatiseeritavad ligikaudu pool tänastest töötajate tarkusel ja jõul sooritatavatest tööülesannetest. Suurimaks hinnatakse automatiseerimise ulatust töötlevas tööstuses, majutuses ja toitlustuses, jaekaubanduses ning veonduses ja laonduses. Vähim automatiseeritavad on tervishoiu ja hariduse tegevusvaldkonnad. Automatiseerimise ja tehisintellekti laialdasel kasutuselevõtul on tööturule mitmene ning vastassuunaline mõju. Ühelt poolt vähendab automatiseerimise asendusmõju (displacement effect) töökohtade arvu ning nõudlust töökäte järele. Sellele vastandub tööjõu nõudlust tõstev tootlikkuse ja sissetulekumõju (productivity and income effect) ning uue nõudluse tekkimise mõju (reinstatement effect). Automatiseerimise üleminekufaasis on tööturu tõrgete avaldumine väga tõenäoline, kuna nõudlus uutele oskustele ületab pakkumise samal ajal kui mitmed olemasolevad, laialdaselt pakutavad kompetentsid ei leia piisavat rakendust. Automatiseerimisest ning tehisintellekti juurutamisest tingituna omandab kvalifitseeritud tööjõud lähiaastakümnel oluliselt erineva tähenduse seni mõistetust. Automatiseerimisega kaasnevaks ohukohaks on ressursse ebatõhusalt jaotav ülemäärane automatiseerimine (excessive automation) teatud majandustegevuse segmentides. Ülemäärase automatiseerimise tulemusena ei rakendata ressursse (uutes) kõrge arengupotentsiaaliga valdkondades ning investeeringute tulu- ja väärtuskasv jääb alla ootuste. Üleinvesteeringutest võib võimendada maksusüsteem, mis soosib kapitaliinvesteeringuid ning kehtestab täiendavaid koormisi, näiteks kõrgete tööjõumaksudena, inimressursile või ei soosi teadus- ja arendustegevust ning innovatsiooni uute toodete ja teenuste ning tehnoloogiate valdkonnas.

Tootlikkus ja ettevõtete roll globaalsetes väärtusahelates. Arvukas empiirilises kirjanduses (Aw jt, 2007; Aw jt, 2008; Männasoo jt 2018b) on üksmeelselt tõendatud, et tootlikumad ettevõtted on need mis ekspordivad ja omavad rahvusvahelist või globaalset tegevushaaret. Seejuures on ekspordivate ettevõtete seas tootlikumad need ettevõtted, kes ekspordivad kõrge lisandväärtusega tooteid ja teenuseid. Tootlikkuse tõstmisel määravad olulist rolli nii ettevõtte sisemised kasvutegurid – innovatsioon, teadus- ja arendustegevus ja töötajate koolitamine, kui ka ettevõtte välised kasvutegurid – õppimine ekspordimise teel (learning-by-exporting), lisandväärtuse kasvu soodustavate tootmissisendite (inimkapital, finantseerimine) kättesaadavus ning väärtusloomet soodustav majanduskeskkond (õiguskindlus, konkurents, maksusoodustused teadus- ja arendustegevusele ning innovatsioonile). Ettevõtete tegevuse olemus, haare ning investeeringuvajadused sõltuvad rollist väärtusahelas. Väärtusahela kontseptsiooni kohaselt on tootlikkus madalaim kõrge hinnakonkurentsiga tootmises ning kasvab liikudes lähemale kliendile või väärindades toodangut läbi erinevate intellektuaalsete tegevuste nagu teadus- ja arendustegevus, disain ning bränding (Porter, 1985, Shih 1992). Madalamatel väärtusloome astmetel tõukub tootlikkuse kasv valdavalt kapitali akumulatsioonist, kuid mida kõrgemale arenguastmele ettevõtte jõuab seda olulisemaks muutuvad kahaneva kapitali piirtootlikkuse tingimustes investeeringud inimkapitali ning teadus- ja arendustegevusse (Funke ja Strulik, 2000).

Väärtusahela arengumudel. Käesoleva raporti autorid pakuvad välja unikaalse ettevõtete väärtusloome arengumudeli liikumaks kõrgematele astmetele rahvusvahelistes väärtusahelates. Mudel koosneb kuuest tinglikust arenguetapist: allhankija (hinnaeelis) → tunnustatud tarnija (usaldus, kvaliteet, efektiivsus) → innovaator (tootearendus, innovatsioon) → turulooja (intellektuaalomandi loomine, teadus- ja arendustegevus) → globaalne bränd (unikaalse globaalse konkurentsieelise arendamine) → ökosüsteemi kese (globaalne turuliider ja suunanäitaja oma valdkonnas). Väärtusahelas liikumine eeldab kvaliteedihüppeid pakutavates toodetes või teenustes, millega kaasneb ka tootlikkuse tõukumine erinevat tüüpi investeeringutest ning väärtusloome haardest. Alustavad ettevõtted võivad siseneda erinevatel arengumudeli astmetel, tõusta aegapidi kõrgemale väärtusloome tasandile või jääda teatud väärtusahela lülile pikemaks ajaks pidama.

Mitmene juhtumiuuring. Mõistmaks paremini Eesti ettevõtete tootlikkust mõjutavaid tegureid, viidi läbi mitmene juhtumiuuring kaheksa Eesti eesrindliku ettevõtte seas, kes tegutsevad erinevates Eesti jaoks olulises majandusharudes. Küsimustiku koostamisel tugineti investeeringute, innovatsiooni ning tootlikkuse alasele teaduskirjandusele. Mitmene juhtumiuuring tõi välja, et küsitletud ettevõtted küll jälgivad tootlikkust, kuid ei pea tootlikkuse kasvu esmatähtsaks. Oluliseks eesmärgiks on kliendikeskus, mis väljendub olemasolevate klientide vajadustele keskendumises, laiem vaade tänastele ja tulevastele turgudele on tagaplaanil. Investeeringumustrites

domineerivad kapitalimahukad põhivarainvesteeringud, mida algatatakse keskastme juhtide tasandilt. Innovatsioonis on rõhk protsessiinnovatsioonil, kuid ka kliendikesksel tooteinnovatsioonil. Mitmese juhtumiuuringu raames selgus, et kuigi inimfaktorit tuuakse esile ärimudeli olulise komponendina, siis valdav on inimese käsitus ettevõtete seas, millega nähakse tööjõu rolli ühe tootmissisendina olemasolevas tootmisprotsessis, mitte kompetentside kandjana millest tõukub väärtusloome ja tootlikkuse kasv.

Ettevõtete arengustrateegia rõhuasetused. Pisano (2012) on välja toonud ettevõtete arengustrateegia neli olulist komponenti: arhitektuur, portfell, inimesed ja protsess. Arhitektuuriga seonduvad strateegia elemendid tegelevad ettevõtte ja organisatsiooni ülesehituse, haarde ning struktuuriga langetades valikuid kas tsentraliseeritud või mittetsentraliseeritud juhtimismudeli kasuks, otsustades ettevõtte tegevushaarde ulatuse nii siseriiklikult kui üle piiride ning pannes paika laienemise viisi, näiteks omandamiste, ülevõtmiste või ühinemiste teel. Portfelli elemendid ettevõtte arengustrateegias peegelduvad mitmesugustes valikutes ja prioriteetides nii investeerimisprojektides kui toote- või teenuseportfelli rõhuasetustes. Arengustrateegia inimestele keskenduv komponent seab esmatahtsaks võtmepersonide värbamise ja motiveerimise, tipp-kompetentside arendamise ja hoidmise ettevõttes ning ettevõtte nähtavuse läbi inimeste. Protsess arengustrateegia elemendina pöörab tähelepanu sisemiste töökorralduslike regulatsioonide kehtestamisele, kontrollimehhanismide, monitooringusüsteemide ja tulemusnäitajate väljatöötamisele ja jälgimisele. Ettevõtted rakendavad arengustrateegiates enamasti kõiki nelja nimetatud komponenti kuid erinevate proportsioonide ja rõhuasetustega. Tuginedes valitud kaheksa Eesti ettevõtte mitmese juhtumiuuringu süvaintervjuu andmetele selgub teksti sageduse ja konteksti analüüsist, et domineerivaks arengustrateegia elemendiks on protsess, mis haakub valdavalt küsitletud ettevõtete taotlusega tõsta olemasolevate tööprotsesside efektiivsust ning tõsta seeläbi kliendi rahulolu. Strateegia nurgakividena pöörasid küsitletud ettevõtted oma sõnakasutuses vähim tähelepanu arhitektuuri ja inimestega seonduvatele märksõnadele ettevõtte arengu- ning arendustegevuste kontekstis.

Järeldused. Targa majanduse ning ühiskonna arendamiseks on inimvara, kompetentside, teadusjuhtimise ning intellektuaalomandi loome järjekindel arendamine mõõdapääsmatu. Väärtuskasv investeeringutest peaks enam tuginema strateegilistele rõhuasetustele teadus- ja arendustegevuse, koostöö ja rahvusvahelise võrgustumise vallas toetamaks ettevõtete oskusteabe arendamist, kodeerimist, jagamist ja säilitamist ning intellektuaalomandi teket. Strateegiliste valikute ning pikaajaliste, ettevaatavate ning kaalutletud investeeringute tegemata jätmine nimetatud valdkondades võib tuua kaasa märkimisväärse ning kauakestva mahajäämuse eesrindlikest riikidest. Eesti senine suuresti konvergensist tõukunud arenguspurt on vaibumas ning järjest olulisemaks muutub investeeringute mahu kõrval kestlikku väärtusloome kasvu loov kvaliteet.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Abernathy, W. J., Utterback, J. M. (1978). Patterns of industrial innovation. *Technology Review*, 80(7), 40–47.
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation and work. NBER Working Paper No. 24196.
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2017). The race between machine and man: implications of technology for growth, factor shares and employment. NBER Working Paper No. 22252.
- Aghion, P., Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Aghion, P., Jones, B. F., Jones, C. I. (2017). Artificial intelligence and economic growth. NBER Working Paper No. 23928.
- Aghion, P., Angeletos, G. -M., Banerjee, A., Manova, K. (2010). Volatility and growth: credit constraints and the composition of investment. *Journal of Monetary Economics*, 57(3), 246–265.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- Aw, B. Y., Roberts, M. J., Winston, T. (2007). Export market participation, investments in R&D and worker training, and the evolution of firm productivity. *World Economy*, 83–104.
- Aw, B. Y., Roberts, M. J., Yi Xu, D. (2008). R&D investments, exporting, and the evolution of firm productivity. *American Economic Review*, 98(2), 451–456.
- Barlevy, G. (2007). On the cyclicity of research and development. *American Economic Review*, 97(4), 1131–1164.
- Basile, R. (2001). Export behaviour of Italian manufacturing firms over the nineties: the role of innovation. *Research Policy*, 30(8), 1185–1201.
- Bessen, J. (2014). The evidence is in: patent trolls do hurt innovation. *Harvard Business Review*, November 2014.
- Brown, J. R., Martinsson, G. M., Petersen, B. C. (2017). What promotes R&D? Comparative evidence around the world. *Research Policy*, 46(2), 447–462.
- Chen, S. -S., Luoh, M. -C. (2010). Are mathematics and science test scores good indicators of labor-force quality? *Social Indicators Research*, 96(1), 133–143.
- Chien, C. V. (2012). Startups and patent trolls. Santa Clara Univ. Legal Studies Research Paper No. 09–12.
- Coccia, M. (2018). Optimization in R&D intensity and tax on corporate profits for supporting labor productivity of nations. *The Journal of Technology Transfer*, 43(3), 792–814.
- Corrado, C., Hulten, C., Sichel, D. (2005). Measuring capital and technology: an expanded framework. In: *Measuring Capital in the New Economy*, edited by Corrado, C., Haltiwanger J., Sichel, D. Cambridge, MA.
- Cuervo-Cazurra, A., Anrique Un, C. (2010). Why some firms never invest in formal R&D? *Strategic Management Journal*, 31(7), 759–779.
- De Vries, K., Erumban, A. A. (2017). Total Economy Database. A detailed guide to its sources and methods. [Online]: https://www.conference-board.org/retrievefile.cfm?filename=TED_SMDetailed_nov2017.pdf&type=subsite
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550.
- Estonian Maffia (2017). Funding, failures & exits of Estonian tech startups 2006-2017.
[Online]: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1csgtaNSl949AumfOBhwhD_S-o7wc1UIhKZd-WUS4Vy-Q/edit#gid=5.
- European Commission (2012). Estonia, highly networked and highly innovative.
[Online]: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/estonia-highly-networked-and-highly-innovative>

- European Commission (2016). An analysis of drivers, barriers and readiness factors of EU companies for adopting advanced manufacturing products and technologies.
[Online]: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/29e4d66e-dd4a-11e6-ad7c-01aa75ed71a1>
- European Commission (2017a). Investment in EU member states. An analysis of drivers and barriers. European Commission Institutional Paper 062 October 2017.
[Online]: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/ip062_en.pdf
- European Commission (2017b). The 2018 ageing report. Underlying assumptions & projection methodologies. European Commission Institutional Paper 065, November 2017.
[Online]: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/ip065_en.pdf
- European Investment Bank (2016). Investment and Investment Finance in Europe.
[Online]: http://www.eib.org/attachments/efs/investment_and_investment_finance_in_europe_2016_en.pdf
- European Investment Bank (2017). Investment Report 2017/2018.
[Online]: http://www.eib.org/attachments/efs/economic_investment_report_2017_en.pdf
- Fabling, R., Sanderson, L. (2013) Exporting and firm performance: market entry, investment and expansion. *Journal of International Economics*, 89(2), 422–431.
- Funke, M., Strulik, H. (2000). On endogenous growth with physical capital, human capital and product variety. *European Economic Review*, 44(8), 1599–1605.
- Gompers, P., Lerner, J. (2001). The venture capital revolution. *Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 145–168.
- Goodridge, P., Haskel, J., Wallis, G. (2013). Can intangible investment explain the UK productivity puzzle? *National Institute Economic Review*, 224(1), 48–58.
- Griffith, R., Redding, S., Van Reenen, J. (2003). R&D and absorptive capacity: theory and empirical evidence. *Scandinavian Journal of Economics*, 105(1), 99–118.
- Griffith, R., Redding, S., Van Reenen, J. (2004). Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries. *Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883–895.
- Grossman, G. M., Helpman, E. (1991). Quality ladders in the theory of growth. *Review of Economic Studies*, 58(1), 43–61.
- Hall, H. B. (1992). Investment and research and development at the firm level: does the source of financing matter? NBER Working Paper No. 4096.
- Hannula, M., Rantanen, H. (2000). Obstacles restraining productivity improvement in the Finnish SME sector. *International Journal Business Performance Management*, 2(1/2/3), 171–179.
- Haskel, J., Wallis, G. (2013). Public support for innovation, intangible investment and productivity growth in the UK market sector. *Economics Letters*, 119(2), 195–198.
- Jorgenson, D. W., Stiroh, K. J. (2000). Raising the speed limit: U.S. economic growth in the Information Age. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 125–211.
- Kelly, D., Hood, M., Anderson, H. (2016). The global productivity slump: causes and outlook. J. P. Morgan Chase & Co.
[Online]: <https://am.jpmorgan.com/gi/getdoc/1383387374421>
- Koschwitz, L. (2017). The European Parliament is discussing an expiry date for startups. tech.eu, 11.07.2017.
[Online]: <http://tech.eu/features/16029/european-parliament-expiry-date-startups/>
- Lee, B. J. (2005). Starting a biotech company in a dot.com world. *Biotechnology Healthcare*, 2(3), 44–50.
- Lee, C.-Y., Noh, J. (2009). The relationship between R&D concentration and industry R&D intensity: a simple model and some evidence. *Economics of Innovation and New Technology*, 18(4), 353–368.
- Lev, B., Radhakrishnan, S., Tong, J. (2016). R&D volatility drivers. FIRN Research Paper No. 2763369.

- Levenko, N., Oja, K., Staehr, K. (2017). Total factor productivity growth in Central and Eastern Europe before, during and after the global financial crisis. Eesti Pank Working Paper Series No. 8/2017.
- Manyka, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., Marrs, A. (2013). Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey Global Institute, May 2013.
- [Online]: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Disruptive%20technologies/MGI_Disruptive_technologies_Full_report_May2013.ashx
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., Dewhurst, M. (2017). A future that works: automation, employment and productivity. McKinsey Global Institute, January 2017.
- [Online]: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Global%20Themes/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx
- Marrano, M. G., Haskel, J., Wallis, G. (2009). What happened to the knowledge economy? ICT, intangible investment, and Britain's productivity record revisited. *Review of Income and Wealth*, 55(3), 686–716.
- Miroudot, S., Sauvage, J., Shepherd, B. (2013). Measuring the cost of international trade in services. *World Trade Review*, 12(4), 719–735.
- Moncada-Paterno-Castello, P., Vivarelli, M., Voigt, P. (2011). Drivers and impacts in the globalization of corporate R&D: an introduction based on the European experience. *Industrial and Corporate Change*, 20(2), 585–603.
- Männasoo, K., Hein, H., Ruubel, R. (2018a). The contributions of human capital, R&D spending and convergence to total factor productivity growth. *Regional Studies*.
- [Online]: <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1445848>
- Männasoo, K., Tasane, H., Viires, I. (2018b, ilmusmas). Eksport ja innovatsioon ettevõtetes: Euroopa siirderiikide võrdlev uuring. Riigikogu Toimetised, 37, 131–140.
- Männasoo, K., Meriküll, J. (2011). R&D, demand fluctuations and credit constraints: comparative evidence from Europe. Eesti Pank Working Paper Series 5/2011.
- Männasoo, K., Meriküll, J. (2015). The impact of firm financing constraints on R&D over the business cycle. Eesti Pank Working Paper Series 3/2015.
- Navarro, P., Bromiley, P., Sottile, P. (2010). Business cycle management and firm performance. *Journal of Strategy and Management*, 3(1), 50–71.
- OECD (2016). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*. OECD Publishing, Paris.
- [Online]: http://dx.doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-en
- OECD (2017a). *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*. OECD Publishing, Paris.
- [Online]: <http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2017-en>
- OECD (2017b). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the digital transformation*. OECD Publishing, Paris.
- [Online]: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>
- Pau, A. (2016). Karm tõde: investorite panus Eesti idufirmadesse on tugevasti kukkunud. *Postimees*, 15.11.2016.
- Smith, A., Anderson, M. (2017). Automation in everyday life. Pew Research Center, 4.10.2017.
- [Online]: <http://www.pewinternet.org/2017/10/04/automation-in-everyday-life/>
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343–373.
- Pisano, G. P. (2012). Creating an R&D strategy. Harvard Business School Working Paper No. 12-095.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Collier Macmillan, London.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.

- Prescott, E. C. (1998). Lawrence R. Klein lecture 1997: Needed: a theory of total factor productivity. *International Economic Review*, 39(3), 5–551.
- Rantanen, H. (2001). Internal obstacles restraining productivity improvement in small Finnish industrial enterprises. *International Journal Production Economics*, 69, 85–91.
- Remes, J., Manyka, J., Bughin, J., Woetzel, J., Mischke, J., Krishnan, M. (2018). Solving the productivity puzzle: the role of demand and the promise of digitization. McKinsey Global Institute, February 2018.
[Online]: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Global%20Themes/Mee-ting%20societys%20expectations/Solving%20the%20productivity%20puzzle/MG-Solving-the-Productivity-Puzzle--Report-February-2018.ashx>
- Rivera-Batiz, L., Romer, P.M. (1990). Economic integration and endogenous growth. NBER Working Paper No. 3528.
- Rodrik, D. (2017). Populism and the economics of globalization. NBER Working Paper Series No. 23559.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102.
- Rungi, M., Ida, A. (2015). How much is too much – equilibrium points for good export and R&D intensity: data of world top 2000 companies. *IEEM*, 1556–1560.
- Rungi, M., Kiisk, V. (2018, ilmumas). Exploring the elements of absorptive capacity: large-scale interview study of 61 companies Estonia. *International Journal of Transitions and Innovation Systems*.
- Rungi, M., Saks, E., Tuisk, K. (2016). Financial and strategic impact of VCs on start-up development: Silicon Valley decacorns vs. Northern-European experience. *IEEM*, 452–456.
- Rungi, M., Stulova, V. (2014). Choose whom to date wisely: explaining the performance variation in strategic alliances. *IEEM*, 692–696.
- Ruuda, L. (2017). Eesti äriinglid panid mullu idufirmadesse ligi 9 miljonit eurot. *Postimees*, 02.03.2017.
[Online]: <https://majandus24.postimees.ee/4031799/eesti-ariinglid-panid-mullu-idufirmadesse-ligi-9-miljonit-eurot>
- Schreyer, P. (2003). Capital stocks, capital services and multi-factor productivity measures, *OECD Economic Studies*, 2003/2.
[Online]: http://dx.doi.org/10.1787/eeco_studies-v2003-art11-en.
- Schumpeter, Joseph A. (2014) [1942]. *Capitalism, Socialism and Democracy (2nd ed.)*. Impact Books, Floyd, VA.
- Shih, S. (1992). Acer's Report. Acer Inc, New Taipei.
- Sokoloff, K. (1988). Inventive activity in early industrial America: evidence from patent records, 1790–1846. *Journal of Economic History*, 48(4), 813–850.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Souder, D., Bromiley, P., Mitchell, S., Reilly, G. (2017). Does investing in the long term pay off for firms? *Rutgers Business Review*, 2(2), 191–198.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326–365.
- Van Biesebroek, J. (2008). The sensitivity of productivity estimates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 26, 311–328.
- Van den Berghe, L., Levrau, A. (2002). The role of the venture capitalist as monitor of the company: a corporate governance perspective. *CG: AIR*, 10, 124–134.
- Voigt, P., Moncada-Paterno-Castello, P. (2009). The global economic and financial downturn: what does it imply for firms' R&D strategies? JRC Technical Notes. IPTS Working Paper on Corporate R&D and Innovation No. 12/2009.
- World Economic Forum (2017). *The Global Risks Report 2017, 12th Edition*. World Economic Forum, Geneva.
[Online]: <http://wef.ch/risks2017>
- Wurgler, J. (1999). Financial markets and the allocation of capital. Yale ICF Working Paper No. 99–08.

LISAD

Lisa 1. Koguteguritootlikkuse kasvu arvutusmetoodika

Kõige lihtsam viis majanduskasvu dekomponeerimiseks tööjõu, kapitali ja koguteguritootlikkuse komponentideks lähtub Solow kasvumudelist. Solow (1956) mudelis on tootmisfunktsioon järgmine:

$$Y(t) = A(t) \cdot F[K(t), L(t)]$$

kus

Y – toodang,

A – koguteguritootlikkus,

K – kapital,

L – tööjõud.

Funktsioon on võimalik viia kujule:

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \alpha(t) \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} + \beta(t) \frac{\dot{L}(t)}{L(t)}, \quad \alpha(t) + \beta(t) = 1$$

kus

α – kapitali osakaal tootmiskuludes,

β – tööjõu osakaal tootmiskuludes.

Kuna info toodangu kasvu ning kapitali- ja tööjõusisendite suurenemise on üldjuhul kättesaadav, on koguteguritootlikkuse kasvu võimalik eelmisest võrrandist avaldada:

$$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = \frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} - \alpha(t) \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} - \beta(t) \frac{\dot{L}(t)}{L(t)}$$

Eelmine võrrand iseloomustab koguteguritootlikkuse leidmist pidevas ajas. Diskreetses ajas koguteguritootlikkuse kasvu leidmiseks kasutatakse valemit:

$$\Delta KTT_t = \ln\left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}}\right) - \alpha \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) - \beta \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right)$$

kus

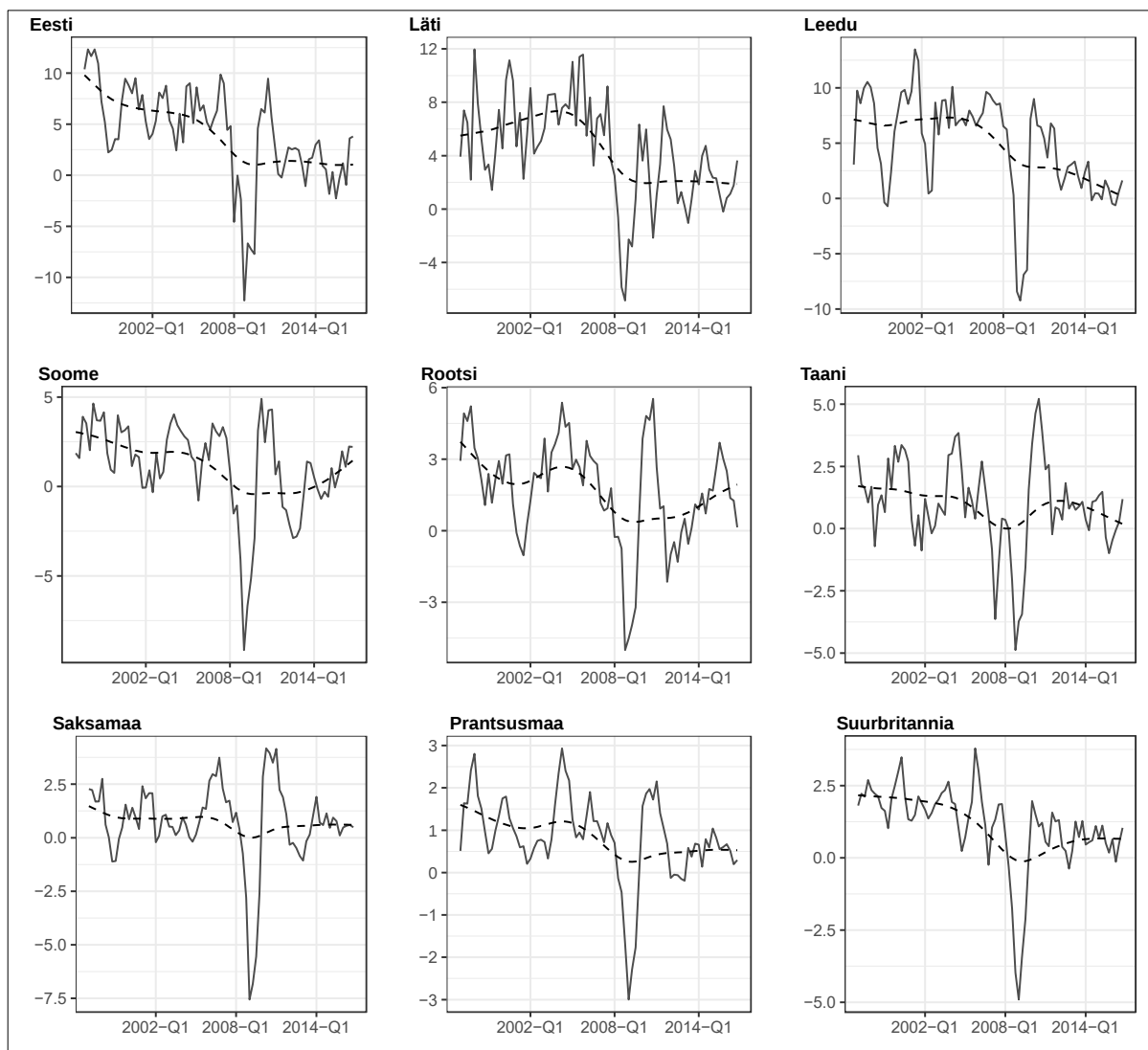
ΔKTT_t – koguteguritootlikkuse kasv perioodil t .

Lisa 2. Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator

Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator (EMTAK) on Euroopa Majanduse Tegevusalade Klassifikaatori ehk NACE (*Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne*) rahvuslik versioon. Hetkel kehtiv klassifikaator EMTAK 2008 on vastavuses NACE versiooniga NACE Rev. 2. EMTAK2008 esimese taseme tegevusalad on järgmised:

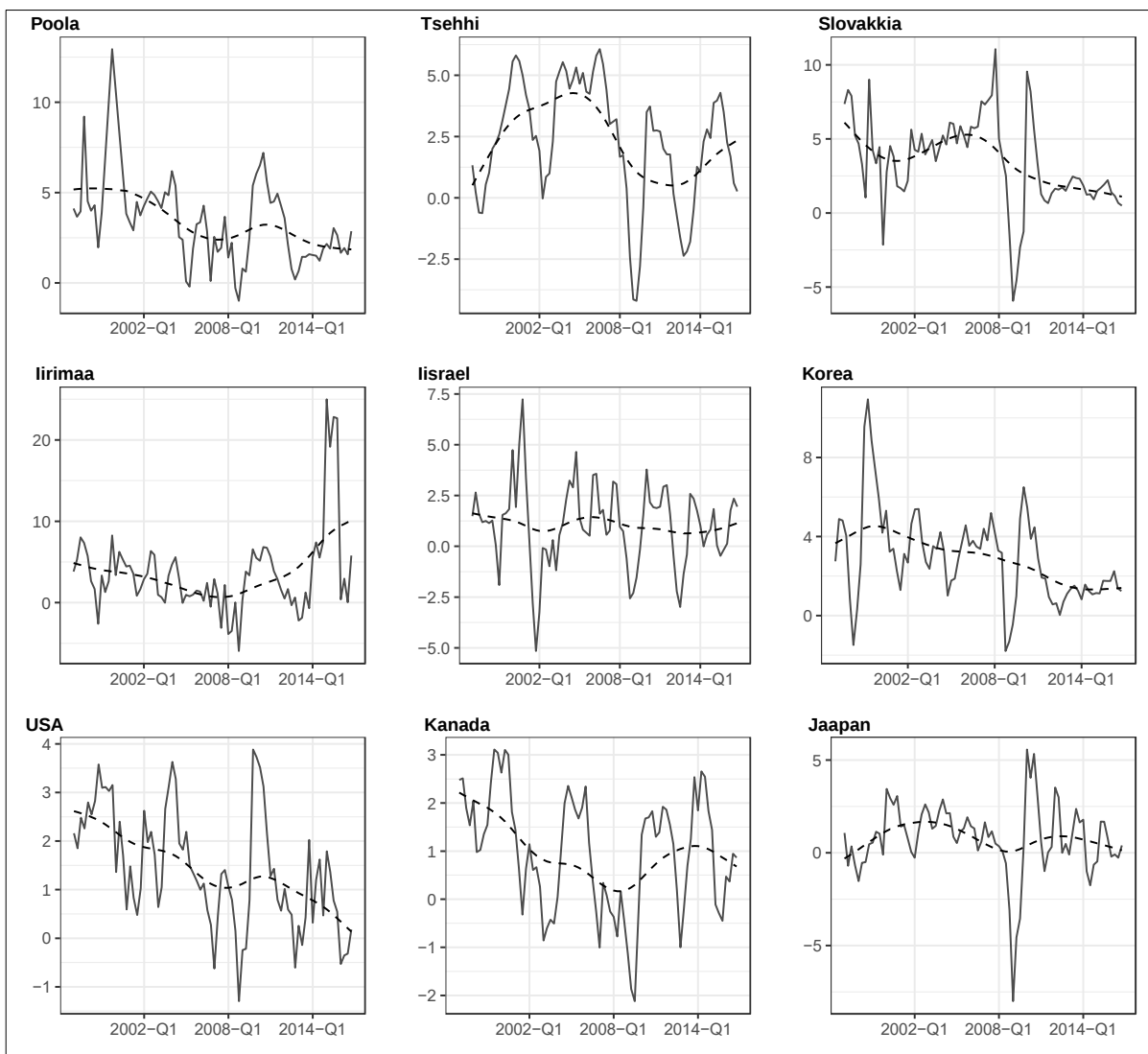
A	Põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük
B	Mäetööstus
C	Töötlev tööstus
D	Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine
E	Veevarustus; kanalisatsioon, jäätme- ja saastekäitlus
F	Ehitus
G	Hulgi- ja jaekaubandus; mootorsõidukite ja mootorrataste remont
H	Veondus ja laondus
I	Majutus ja toitlustus
J	Info ja side
K	Finants- ja kindlustustegevus
L	Kinnisvaraalse tegevus
M	Kutse-, teadus- ja tehnikaalse tegevus
N	Haldus- ja abitegevused
O	Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus
P	Haridus
Q	Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne
R	Kunst, meelelahutus ja vaba aeg
S	Muud teenindavad tegevused
T	Kodumajapidamiste kui tööandjate tegevus; kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata kaupade tootmine ja teenuste osutamine
U	Eksterritoriaalsete organisatsioonide ja üksuste tegevus

Lisa 3. Tööjõu tootlikkuse kasvutrend valitud riikides



Joonis A.3.1. Tootlikkuse kvartaalne reaalkasv ning trendkasv aastatel 2001-2016 (dekomponeeritud Hodrick-Prescott filtri abil, $\lambda = 1600$)

Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database andmetel



Joonis A.3.2. Tootlikkuse kvartaalne reaalkasv ning trendkasv aastatel 2001-2016 (dekomponeeritud Hodrick-Prescott filtri abil, $\lambda = 1600$)

Allikas: autorite arvutused OECD Productivity Statistics Database andmetel

Lisa 4. Mitmese juhtumiuuringu valim

Mitmene juhtumiuuring teemal „Eesti ettevõtete investeerimiskäitumine ning tootlikkus“ on teostatud kaheksa oma valdkonna tipp-ettevõtte esindajaga läbiviidud pool-struktureeritud intervjuu põhjal. Mitmese juhtumiuuringu ettevõtete valiku kriteeriumid (lähtudes ptk 2.1 toodule) olid järgnevad:

- Kaasatavate ettevõtete arv 4-10 vastavalt mitmese juhtumiuuringu heale praktikale (Eisenhardt, 1998);
- Kaasatavad tööstusharud: puidutööstus, metallitööstus, toiduainetetööstus, IKT ja keemiatööstus;
- Valimi ettevõtetel on ette näidata suunanäitavad edulood, näiteks:
 - Ettevõtte on kuulunud valdkondliku edetabeli tippu (nt Äripäeva TOP) ja tal on jagada järgimist väärtavat parimat (äri)praktikat;
 - Ettevõtte on saanud investeeringuid (nt riiklikku EAS investeeringut) ja/või investeerinud olulisel määral või olulises kasvualdkonnas;
 - Ettevõtte on pööranud tähelepanu tootlikkusele tõstmisele või kvaliteedile (nt erinevate ISO standardite olemasolu);
 - Ettevõtte ekspordib;
 - Ettevõtte on Eesti päritolu (omanikud, juhtkond) toomaks välja Eesti ettevõtetele eriomaseid külgi.

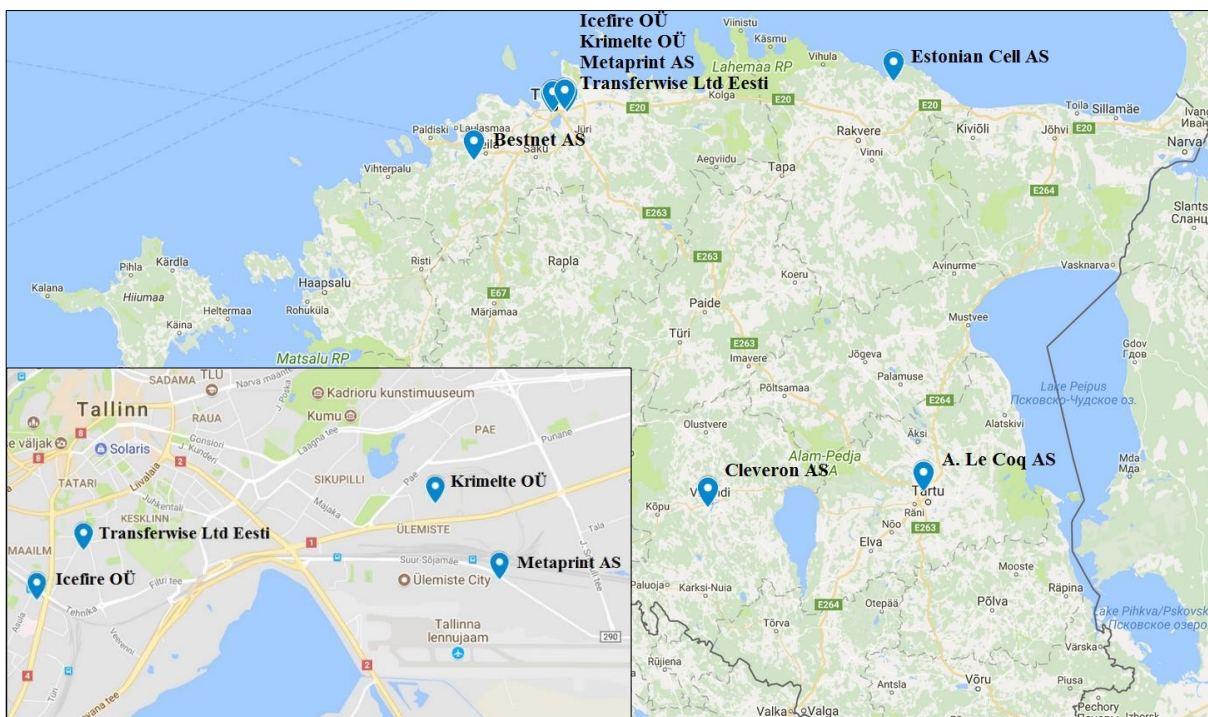
Ettevõtete valikul arvestati ka väljatöötatud väärtusahela arengumudelit ning uuringu esmaseid tulemusi kasutati mudeli ristvalideerimiseks. Kõrgematelt väärtusahela astmetelt (innovaator) valiti taotluslikult mitu ettevõtet ning ühtegi madalaima „allhankija“ arengufaasi ettevõtet valimisse ei kaasatud. Uuringuga ei olnud kahjuks võimalik katta Eesti ettevõtete poolt veel valdavalt või täielikult hõivamata väärtusahela arengumudeli astmeid nagu 'ökosüsteemi kese'.

Uuringus hõlmatud ettevõtted (tabel A.4.1) asuvad erinevates Eesti piirkondades, on erineva valdkondliku taustaga, vastavad enamikele ülaltoodud kriteeriumitest ning on erineva suurusega nii käibelt kui töötajate arvult. Valitud ettevõtete kvartali käibenäitajad on vahemikus 1,7-34,2 mln. EUR ja töötajate arv 92-486, millegi nad esindavad keskmise suurusega ja suuri ettevõtteid. Väikeettevõtted jäid mitmese juhtumiuuringu huviorbiidist välja, kuna enamasti on nende investeerimise, innovatsiooni ja ekspordivõimekus madal ning seetõttu ei panusta väikeettevõtted tootlikkuse kasvu. Piirkondlik ülevaade uuritud ettevõtetest on toodud joonisel A.4.1, eesmärk oli katta Eesti piirkondi laiemalt kui ainult tömbekeskus Tallinn.

Tabel A.4.1. Teostatud mitmese juhtumiuuringu ettevõtted

Nr.	Valdkond	Ettevõtte
1.	IKT	Icefire OÜ
2.		Transferwise Ltd
3.	Puidutööstus	Estonian Cell AS
4.	Metallitööstus	Cleveron AS
5.		Bestnet AS
6.		Metaprint AS
7.	Toiduainete tööstus	A. Le Coq AS
8.	Keemiatööstus	Krimelte OÜ

Allikas: autorite koostatud



Joonis A.4.1. Mitmesesse juhtumiuuringusse kaasatud ettevõtete paiknemine

Allikas: autorite modifitseeritud Google Maps baasil

Lisa 5. Euroopa Komisjoni koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemise prognoos Euroopa riikidele: riskistsenaarium

Tabel A.5.1. Euroopa Komisjoni SKP kasvu, koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemine riskistsenaariumid Euroopa riikide lõikes

	SKP kasv, 2016-2070 prognoos	Tööjõu tootlikkus (SKP töötatud tunni kohta)	Koguteguri toot- likkus	Kapitali süve- nemine	Tööjõud
	1=2+5	2=3+4	3	4	5
BEL	1.3	1	0.7	0.4	0.3
BGR	1	2	1.2	0.8	-0.9
CZE	1.1	1.5	0.9	0.5	-0.3
DNK	1.3	1.1	0.7	0.4	0.2
DEU	0.9	1.2	0.8	0.4	-0.3
EST	1.2	1.5	0.9	0.6	-0.4
IRL	2	1.6	1.1	0.5	0.5
GRC	0.4	0.8	0.5	0.3	-0.4
ESP	1.3	1.1	0.7	0.4	0.1
FRA	1.3	1.1	0.7	0.4	0.3
HRV	1.1	1.5	0.9	0.6	-0.4
ITA	0.6	0.8	0.5	0.3	-0.2
CYP	1.2	1	0.6	0.4	0.2
LVA	1.5	2.3	1.5	0.7	-0.8
LTU	0.5	1.4	0.8	0.7	-0.9
LUX	1.9	1.1	0.7	0.4	0.8
HUN	1.2	1.5	0.9	0.5	-0.3
MLT	2	1.7	1.1	0.6	0.4
NLD	1.2	1	0.6	0.4	0.2
AUT	1.2	1.1	0.7	0.4	0.1
POL	1	1.7	1	0.7	-0.8
PRT	0.7	1.3	0.8	0.4	-0.6
ROU	1.4	2.2	1.4	0.8	-0.8
SVN	1.2	1.4	0.9	0.5	-0.2
SVK	1.4	1.8	1.2	0.6	-0.4
FIN	0.9	0.9	0.5	0.4	0
SWE	1.7	1.2	0.8	0.4	0.5
GBR	1.4	1.1	0.7	0.4	0.3

NOR	1.5	1.1	0.7	0.4	0.3
EL28	1.1	1.2	0.8	0.4	-0.1
EL27 (EL v.a Suurbri- tannia)	1.1	1.2	0.8	0.5	-0.2

Allikas: Euroopa Komisjon (2017b)

Lisa 6. Euroopa Komisjoni koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemise prognoos Euroopa riikidele

Tabel A.6.1. Euroopa Komisjoni koguteguri- ja tööjõu tootlikkuse ning kapitali süvenemise prognoosid Euroopa riikide lõikes

	Koguteguri tootlikkus- perioodi keskmine aastane kasv %			Tööjõu tootlikkus tunnis- perioodi keskmine aastane kasv %			Kapitali süvenemine- perioodi keskmine aastane kasv %		
	2016	2016-2020	2021-2030	2016	2016-2020	2021-2030	2016	2016-2020	2021-2030
BEL	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.8	0.2	0.3	0.2
BGR	1.5	1.6	1.7	2.0	2.4	3.1	0.5	0.9	1.4
CZE	1.0	1.2	1.4	1.1	1.6	2.2	0.0	0.3	0.8
DNK	0.4	0.5	0.8	0.7	0.8	1.1	0.3	0.3	0.3
DEU	0.8	0.9	0.9	0.7	1.1	1.5	-0.1	0.2	0.6
EST	0.8	1	1.2	1.1	1.6	2.3	0.3	0.6	1.1
IRL	1.9	1.8	1.2	1.8	2.1	1.6	-0.1	0.3	0.4
GRC	-0.6	-0.3	0.3	-1.2	-0.9	0.3	-0.6	-0.6	0
ESP	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.4	0.4	0.3
FRA	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.3	0.4	0.3
HRV	0.3	0.4	0.6	0.9	1.4	1.3	0.6	0.9	0.7
ITA	-0.2	-0.1	0.2	-0.3	-0.2	0.3	-0.1	-0.1	0.1
CYP	-0.2	-0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
LVA	3.3	3.2	3	1.6	3.4	4.7	-1.7	0.1	1.7
LTU	0.2	0.7	1.4	0.8	1.6	2.8	0.6	0.9	1.4
LUX	0.4	0.6	0.9	0.5	0.6	1.4	0.1	0	0.5
HUN	0.7	1	1.4	0.2	1.2	2.2	-0.5	0.2	0.8
MLT	1.7	1.7	1.6	2.5	2.4	2.7	0.7	0.7	1.1
NLD	0.2	0.3	0.5	0.4	0.6	0.9	0.1	0.3	0.3
AUT	0.5	0.6	0.8	0.7	0.9	1.3	0.2	0.3	0.4
POL	1.1	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	1.1	1.2	1.2
PRT	0.5	0.6	0.8	0.3	0.5	1.2	-0.3	-0.1	0.4
ROU	2.8	2.7	2.5	3.6	3.6	3.9	0.8	0.9	1.4
SVN	0.9	1.1	1.4	0.3	1	2.1	-0.6	-0.2	0.7
SVK	2.0	2.1	2.3	1.7	2.3	3.4	-0.3	0.1	1.1
FIN	-0.1	0.1	0.5	0.1	0.4	1	0.2	0.3	0.5
SWE	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.3	0.3	0.4	0.4
GBR	0.3	0.5	0.8	0.5	0.7	1.3	0.2	0.2	0.5
NOR	-0.2	0.6	0.8	0.5	1.2	1.5	0.6	0.6	0.6

EL28	0.5	0.6	0.8	0.6	0.9	1.3	0.1	0.3	0.5
EL27 (EL v.a Suurb- ritannia)	0.5	0.6	0.8	0.7	0.9	1.3	0.2	0.3	0.5

Allikas: Euroopa Komisjon (2017b)