

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Karel Lember

**IMMATERIAALSE PÕHIVARA INVESTEERINGUTE SEOS
TOOTLIKKUSEGA EESTI TÖÖSTUSSEKTORI NÄITEL
AASTATEL 2010-2019**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB, peeriala ärirahandus

Juhendaja: Ilzija Ahmet, PhD

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 6098 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Karel Lember 11.05.2023

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. IMMATERIAALSE PÕHIVARA TEOREETILISED ASPEKTID	8
1.1. Immateriaalse põhivara rahvusvaheline käsitlus	8
1.2. Tootlikkuse ja immateriaalse põhivara vahelised seosed varasemates uuringutes.....	11
2. ANDMED JA METOODIKA	16
2.1. Ülevaade Eesti ettevõtete näitajatest	16
2.1.1 Immateriaalne põhivara Eesti tööstusettevõtetes.....	16
2.1.2. Eesti tööstusettevõtete tootlikkus	18
2.2. Muutujate ja mudeli valik.....	20
2.3 Valim ja kirjeldav statistika.....	21
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	25
3.1. Analüüs.....	25
3.2. Tulemused	27
KOKKUVÕTE	28
SUMMARY	30
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	31
LISAD	34
Lisa 1. Immateriaalne põhivara	34
Lisa 2. Tootlikkus	35
Lisa 3. Lihtlitsents	36

LÜHIKOKKUVÕTE

Uurimisprobleem on tulnud asjaolust, et viimastel aastatel on maailmamajandus olnud olulises muutumises ning ettevõtete konkurentsivõime tegurid ei pruugi enam olla samad kui aastakümneid tagasi. Materiaalse põhivara kõrval on üha tähtsamast rolli hakanud omandama immateriaalne põhivara. Kui varasemalt oli tööstussektoris kesksel kohal materiaalsed investeeringud nagu masinad ja seadmed, hooned ning sõidukid, siis viimasel ajal on konkurentsipüsimeks olnud vaja üha rohkem investeerida varadesse, mida ei saa „käega katsuda“.

Käesoleva töö eesmärgiks on uurida, kuidas on immateriaalse põhivara investeeringud mõjutanud Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet. Konkurentsivõime all mõtleb autor ettevõtte poolt loodud lisandväärtus töötaja kohta. Analüüsiks kasutatakse regressioonmudelit, et selgitada välja, kas suurem immateriaalse põhivara osakaal kogu varades toob endaga kaasa kiirema tootlikkuse kasvu. Valitud mudel ei näidanud immateriaalse vara mahu ja tootlikkuse vahel Eesti tööstusettevõtetes. Samas kirjanduses võis leida mitmeid näiteid võimalikust positiivsest mõjust.

Võtmesõnad: immateriaalne põhivara, tööstus, tootlikkus

SISSEJUHATUS

Aastal 1994 lausus hilisem nobelist Paul Krugman oma kuulsa lause: „Tootlikkus ei tähenda päris kõike, aga pikas perspektiivis on ta ikkagi peaaegu kõige tähtsam“. Tegu on tsitaadiga, mida teab enamik maailma majandusteadlasi (Haynes, 2020). Edasi tõi Krugman välja, et riigi võime oma elanike elustandardit parandada sõltub üksnes tema võimest tõsta tootlikkust töötaja kohta (*Ibid*). Samal nõul on ka *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) ökonomistid (OECD, 2015), kes iseloomustasid tootlikkust meie võimega toota rohkem kaupu ja teenuseid, kasutada paremini ära sisendeid, rakendada uusi ideid, innovatsiooni ja uusi ärimudeleid. Tuleviku heaolu kasvu mootorina nähti just tootlikkuse kasvu, mis saavutatakse läbi innovatsiooni ja teadmispõhise kapitali (sh immateriaalsete varade) investeeringute (*Ibid*).

Immateriaalne põhivara on see osa ettevõtte varadest, mis ei pruugi füüsiliselt eksisteerida (Raamatupidamistoimkond, 2011). Seetõttu on nende varade üle arve pidamine, nende amortiseerimine ning neile õiglase väärtuse andmine kohati keerulisem kui materiaalsele põhivarale (Haskel & Westlake, 2018). Sellegipoolest ei tohiks antud varaliigi tähtsust töö autori meelest kuidagi alahinnata.

Männasoo ja teised peavad levinuimaks tootlikkuse suhtarvuks tööjõutootlikkust. Riikide tasandil jagatakse loodud sisemajanduse koguprodukt (SKP) töötajate arvuga ja ongi võimalik võrrelda tootlikkust erinevates riikides. Antud lähenemine ei arvesta tööjõu kvaliteeti ega muid sisendeid aga on lihtne arvutada. Tootlikkuse tase seletab ära suurema osa riikide vahelisest ebavõrdsusest, mistõttu on tootlikkuse taseme tõstmine hädavajalik Eesti elanike heaolu kasvatamiseks (Männasoo, Rungi, Hein, Hazak, & Tasane, 2018).

Eesti puhul on tootlikkuse mahajäämus Euroopa Liidu keskmisest kõige suurem tööstussektoris. (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2017). Tööstuspoliitika roheline raamat defineerib ära tööstusvaldkonna kitsaskohad ning pakub neile lahendusi. Üheks kitsaskohaks on ka sektori liiga vähene panus teadus- ja arendustegevusse ning vähene immateriaalsete varade hulk. (*Ibid*)

OECD tõi juba 2013. aastal välja, et kust on oodata tootlikkuse kasvu edaspidi. Põhiliseks allikaks pakuti just teadmispõhist kapitali, mida võib laiemalt kokku võtta immateriaalse varana. Kuna loodusressursse jääb vähemaks, siis suureneb panus immateriaalsete varade osas. Juba aastal 2013 oli riike, kus investeeringud immateriaalsesse varasse ületasid investeeringuid materiaalsesse varasse, seejuures näitasid seni tehtud uuringud, et immateriaalsed investeeringud andsid Euroopa Liidu ja Ameerika Ühendriikides 20%-27% tootlikkuse kasvust. (OECD, 2013)

Kuna mitmed uurimused (Roth, 2020; Corrado, Crisculo, Haskel, Himbert, & Jona-Lasinio, 2021) näitasid, et immateriaalsete varade mahu ja tootlikkuse vahel võib olla seos, siis tekkis töö autoril idee sama hüpoteesi testida ka Eesti tööstussektori andmete peal.

Lõputöö eesmärk on uurida, kas immateriaalse põhivara maht mõjutab Eesti tööstusettevõtetes tootlikkust. Töös püstitatakse järgmised uurimisülesanded:

1. Anda ülevaade immateriaalse põhivara olemusest ja seostest tootlikkusega.
2. Anda ülevaade immateriaalse põhivara mahust ja tootlikkuse arengust Eesti tööstusettevõtetes.
3. Analüüsida ökonomeetriliste mudelitega immateriaalse põhivara mõju Eesti tööstusettevõtete tootlikkusele.
4. Teha järeldused ja kokkuvõtted vastavalt sellele, kas õnnestus saada statistiliselt olulisi tulemusi.

Eelpool kirjeldatud uurimisülesanded on jaotatud kolmeks osaks. Teoreetiliseks, meetodiliseks ja empiiriliseks. Teoreetilises osas antakse ülevaade immateriaalse põhivara arvestuse põhimõtetest ja olemusest. Samuti kirjeldatakse tootlikkuse arengut Eestis ning varasemate sarnaste analüüside tulemusi. Meetodilises- empiirilises osas viiakse läbi töö algul seatud hüpoteesi kontrollimine ökonomeetriliste meetoditega.

Lähtudes teoreetilises osas toodud immateriaalse põhivara ning tootlikkuse ülevaatest uurib autor empiirilises osas immateriaalse põhivara mahu mõju ettevõtte tootlikkusele püstitades järgmised hüpoteesid:

1. Suurem immateriaalse põhivara osakaal kogubarades toob endaga kaasa suurema tootlikkuse.

2. Lisaks immateriaalsele põhivarale mõjutavad tootlikkust veel teisedki karakteristikud nagu töötajate arv, kasumlikkus ja müügitulu.

Hüpoteesi kontrollimiseks kasutab autor paneelandmetega regressioonanalüüsi. Vastavalt töö teoreetilise osa käsitlusele ja Äriregistris olevatele andmetele valis autor mudeli sõltuvaks muutujaks tootlikkuse (lisandväärtuse) töötaja kohta. Sõltumatuteks muutujateks on immateriaalse põhivara osakaal kogu varades, töötajate arv, varade maht töötaja kohta, ärikasum ja alamsektor. Andmed moodustasid balansseerimata paneeli, kus oli kokku 7878 erineva tööstusettevõtte andmed.

Lõputöö jaoks kasutatud andmed on võetud Äriregistrist. Kasutatud on aastaseid andmeid 2010-2019. Regressioonanalüüs on teostatud tarkvaraga R.

Autor loodab, et käesolev töö aitab luua seoseid immateriaalse põhivara ja ettevõtte tootlikkuse vahel ning tuua välja võimalik põhjus, miks Eesti tööstusettevõtete tootlikkus on niivõrd madal. Töö autor soovib tänada töö juhendajat Ilzija Ahmeti, kes andis korduvalt tagasisidet ja nõuandeid, kuid tööd parandada ja täiustada.

1. IMMATERIAALSE PÕHIVARA TEOREETILISED ASPEKTID

Eesti raamatupidamiseeskirja järgi on immateriaalse põhivara näideteks arvuti tarkvara, kaubamärgid, patendid, litsentsid, kasutusõigused, kliendinimekirjad, kvoodid ja muud sarnased varad. Teatud juhtudel võib vara omada nii materiaalse põhivara kui immateriaalse põhivara tunnuseid. Sellisel juhul klassifitseeritakse vara vastavalt sellele, kummale tunnustele vastab ta rohkem. Näiteks arvutitarkvara klassifitseeritakse materiaalseks põhivaraks juhul, kui see on lahutamatult seotud teatud riistvaraga. Juhul kui arvutitarkvara kasutamine on sõltumatu riistvarast, klassifitseeritakse see immateriaalseks põhivaraks (Raamatupidamistoimkond, 2011).

1.1. Immateriaalse põhivara rahvusvaheline käsitlus

Immateriaalse põhivara arvestamine on rahvusvahelises statistikas ja ka ettevõtete raamatupidamises küllaltki uus nähtus. SKP-d kui majanduse mõõdikut hakati rohkem kasutama neljakümnendate lõpus. Üheks oluliseks küsimuseks oli, et mida arvutamisel aluseks võtta. Kuna toodangu arvutamine oli raskem, siis algul lähtutigi SKP arvutamisel kulutustest. Investeeringud on ka üks osa kulutustest ning nende arvutamist võeti väga tõsiselt. Samas arvestati vaid füüsilisi investeeringuid. Kuuekümnendatel hakati rohkem uurima immateriaalseid investeeringuid. Samal ajal loodi esimene teadus- ja arendustegevuse kulutuste mõõtmise käsiraamat ehk Frascati manuaal, mida kasutatakse tänini. 90ndatel lisandus vajadus tarkvarainvesteeringute mõõtmise järele. (Haskel & Westlake, 2018)

Immateriaalsete varade kokku arvestamine võib tihti olla keeruline. Esiteks seetõttu, et nende loomisel ei saa investeeringu voogu eristada. Eriti juhul kui immateriaalne vara toodetakse koos peamiste toodetega. Teiseks muudab olukorra keeruliseks see, et väga raske on tekitada antud varale deflaatorit hindamaks vara väärtust reaalhindades. Need varad ei pruugi olla ka ainelised, mistõttu on raske arvutada nende amortisatsiooni. Kõige lõpuks ei ole kindel, kas immateriaalseid investeeringuid võib liita kumulatiivselt materiaalsete varade juurde. (Corrado, Haskel, Jonas-Lasiniano, & Iommi, 2022)

Immateriaalsete varade arvestamise keerukust on välja toonud ka Diane Coyle. Tihti on digitaalsete toodete/teenuste hinnaks null. Sellised tooted on näiteks veebis olev muusika, ühistööna valminud entsüklopeediad, otsingumootorid jne. Seetõttu on oht, et mittemateriaalne vara jääb välja nii rahvamajanduse arvepidamisest kui ka ettevõtte enda bilansist. (Coyle, 2016)

Lisaks arvestusprobleemidele (mida arvestada ja mida mitte) lisandub ka andmete kogumise probleem. Majandusaasta aruannetest on küll võimalik osa andmeid kätte saada, kuid mitte päris kõike. Ameerika Ühendriikides uuriti, kas andmete kogumisel võiks rohkem kasu saada küsitlusuuringutest. Need on ennast teadus- ja arendustegevuse statistika kogumisel näidanud heast küljest ning teadus- ja arendustegevus on ju samuti osa immateriaalsetest investeeringutest. Tulemused näitasid, et ettevõtted alahindasid tugevasti oma immateriaalseid varasid. Kus võimalik lähtutigi kulupõhisusest, aga mitte vara võimalikust väärtusest. (Corrado, Haskel, Jona-Lasiniano, & Iommi, 2022)

Eesti Raamatupidamise Toimkonna juhend lähtub Rahvusvahelisest finantsaruandlus standardist (IFRS). 2022 aasta seisuga kasutab antud standardit maailmas 90 riiki ning veel 30 lähtub sellest. Immateriaalse vara väärtust maailmas jälgib Brandfinance alates 1996 aastast ning sellest ajast kuni 2021. aastani on immateriaalse vara maht kokku kasvanud 8 triljonilt dollarilt 57 triljonini. Kõige suurema immateriaalse vara mahuga ettevõtte maailmas on Apple, kellel on erinevat immateriaalset vara 2,3 triljoni dollari eest. Samas variatsioon on tabelis küllaltki suur. Viiendal kohal asuval Alphabetil on immateriaalset vara 0,86 triljoni dollari eest ehk ligi kolm korda vähem. (BrandFinance, 2022)

IFRS-i järgi on immateriaalsel varal kolm karakteristikut (Kieso, 2020):

1. Varad on identifitseeritavad. Selle all mõeldakse, et vara on ettevõtetest eraldatav ehk seda saab kas müüa, üle anda või siis tekitab ta ettevõttele majanduslikku kasu läbi lepingulise suhte.
2. Vara ei ole füüsiline. Kui materiaalne vara on tehas või masin, siis mittemateriaalsel varal ei ole füüsilist vormi. Nad genereerivad ettevõttele kasu läbi selle, et ettevõtte saab neid kasutada.
3. Varad ei ole rahalised. Kuigi ka rahalistel varadel ei ole füüsilist vormi, siis neid ei loeta immateriaalseks varaks.

Sealhulgas võivad immateriaalsed varad olla nii ostetud kui ka ettevõtte siseselt loodud. Näiteks teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutusi loetakse tihti immateriaalseks varaks. Samas ei saa seda teha kohe vaid peab hindama kui kaugel arendusprotsess on ja kas selle tulemusena võib tekkida ettevõttele mingit lisandväärtus. OECD on oma analüüsis kasutanud järgmist immateriaalse põhivara liigitust, kus on toodud ka näited (Tabel 1).

Tabel 1. Immateriaalse põhivara näited ja liigitus

Kategooria	Investeeringu tüüp	Näited
Digitaalne informatsioon	tarkvara	digitaalsed võimekused, tööriistad
	andmebaasid	ärisaladused (andmed)
Innovatiivne vara	teadus- ja arendustegevus	patendid
	maavarade uuringud	kaevandamisõigused
	meelelahutuslikud, kunstilised ja kirjanduslikud originaalid	litsentsid, lepingud, autoriõigused
	muu uute toodete arendus nagu originaalne disain, uued finantstooted	omistatud kujundused, kaubamärgid
Majanduslik pädevus	bränding	brändi väärtus
	turuuuringud	turuinfo, klientide nimekirjad
	organisatsiooni investeeringud, äriprotsesside investeeringud	toimemudelid, nagu ka kliendiplatvormid, tarneahelad, jaotusvõrgustikud, järelturu teenused
	tööandjapoolne kooolitus	ettevõtte põhine inimkapital

Allikas: Corrado, Crisculo, Haskel, Himbert, & Jona-Lasinio, 2021

Kategooriate veerus on ära toodud kolm laia investeeringute tüüpi, mida identifitseeritakse immateriaalsete investeeringutena. Teises veerus, investeeringu tüüp, on ära toodud spetsiifilised varad, mida saab mõõta ja jälgida tänu raamatupidamisreeglitele. Samas on viimastel aastatel toimunud reeglite muudatusi. Näiteks teadus- ja arendustegevus on kapitaliseeritud Ameerika Ühendriikides alates 2013. aastast ja enamikus Euroopa riikides alates 2014. aastast.

Haskel ja Westlake on jõudnud järeldusele, et immateriaalne vara erineb olulisel määral materiaalsest varast. Ajalooliselt on kapital olnud muutumises. Raudteed asendasid kanalid, autod tulid hobuste asemele, kirjutusmasina asemel kasutame arvutit ehk siis investeeringute objektid on olnud kogu aeg muutuses. Immateriaalne põhivara on midagi hoopis teistsugust ja see aitab paremini mõista praeguseid suuri väljakutseid, mis on seotud innovatsiooni, kasvu, ebavõrdsuse ja reformivajadustega (Haskel & Westlake, 2018).

Immateriaalset põhivara võib ka jaotada selle järgi, kus ta on tekkinud. Uddin jt. jaotasid tekke koha järgi (ettevõtte sees tekkinud või sisse ostetud) kaheks ning jõudsid järeldusele, et vahet ei ole, kus ta on tekkinud, mõju on sarnane. Mõlemal juhul aitas immateriaalse põhivara omanine bilansis parandada ettevõtte tulemusi ning vastupidavust erinevatele šokkidele (Uddin, Hasan, & Abadi, 2022). Siin töös ei hakka autor päritolu järgi investeringuid jaotama, kuna ühest küljest ei ole selle kohta andmeid ja teisest küljest ei toeta kirjandus selle vajalikkust. Samas tekke koht on üks tunnuseid, mis on immateriaalsel varal oluliselt erinev materiaalsest varast. Kui materiaalne vara ostetakse pigem sisse, siis immateriaalset toodetakse rohkem ettevõtte sees. Näiteks kullerfirma ei tee ise neid autosid, millega kaupa laiali veab, aga brändi väärtus või klientide nimekirjad on ettevõttes sees (Corrado, Haskel, Jona-Lasiniano, & Iommi, 2022).

Selliseid näiteid võib leida mitmeid, kus immateriaalse vara lisandumine ei pruugi olla üheselt tõlgendatav. Haskel toob näitena välja British Tobacco juhtumi, kus ettevõttes oli 2015 aastal ligi 10 miljardi naela eest immateriaalset vara. Sealhulgas materiaalselt oli vaid 3 miljardi eest. Samas enamus immateriaalsest varast oli lisandunud läbi teiste ettevõtete ostmise ja nende brändinimede omandamise. Kui nad oleks need brändid välja arendanud oma maja sees, oleks nende väärtus bilansis olnud tõenäoliselt null. Seetõttu on immateriaalne vara ettevõtete bilansides asümmeetriline ja seda on kohati raske tõlgendada. (Haskel & Westlake, 2018)

1.2. Tootlikkuse ja immateriaalse põhivara vahelised seosed varasemates uuringutes

Seda, kas immateriaalse põhivara hulk mõjutab ettevõtete tootlikkust, väärtust või muid aspekte on uuritud juba mitme aastakümne vältel (Haskel & Westlake, 2018). Kuigi autorit huvitab esmajoones tööstusettevõtete tootlikkusele avaldatav mõju, siis laiemas konteksti jaoks on oluline tutvuda ka teiste sektorite kohta käivate ning ka rahvamajanduse poole pealt tehtud uuringutega.

Maailma majanduse ja koostöö organisatsiooni OECD hinnangul on immateriaalne vara oluliseks osaks tootlikkuse kasvatamise võrrandist (OECD, 2015). Kuigi erinevaid meetmeid peab vaatama komplekselt, siis kesksel kohal on teadmispõhise kapitali sh. immateriaalsete varade mahu kasvatamine. Selle jaoks saavad palju ära teha nii riigid ise kui ka ettevõtted. Riik saab luua majanduskeskkonna, parandada ettevõtete ligipääsu ressurssidele, parandada tööjõu kvaliteeti ja

vähendada ettevõtete bürokraatlikke kulusid. Ettevõtted saavad panustada rohkem enda arengusse, parandada oma töötajate kvalifikatsiooni, suurendada investeringuid teadus- ja arendustegevusse ning innovatsiooni. Seejuures on riigil oluline jälgida, et ei soodustataks liialt rakendusteaduse arendamist ning ei jäetaks baasteadust vaeslapse ossa. Mõlemal juhul suurendatakse küll immateriaalset vara, kuid areng peab olema tasakaalus. (*Ibid*)

Maaailma Intellektuaalomandi organisatsioonis (WIPO) on vaadeldud just eraldi immateriaalsete varade mõju tööstusettevõtetele. Uuringu läbi viinud teadlaste hinnangul muudab immateriaalse vara eriliseks asjaolu, et see ei ole seotud mingi kindla tehasega nagu materiaalne põhivara vaid on kasutatav üle terve organisatsiooni mitmetes riikides korraga. Hinnati immateriaalse vara osakaalu lõpptootes ja leiti, et see ulatus 2014 aastal 31%ni toodete lisandväärtusest. Seejuures andis materiaalne vara vaid 18% toote lisandväärtusest, mistõttu immateriaalne osutus materiaalsest varast palju olulisemaks toote lõppväärtust silmas pidades. Ometi oli alamsektorite lõikes pilt mitmekesisem. Kui õlitööstuses andis immateriaalne sisend 42% lisandväärtusest, siis metallitööstuses vaid 24%. Puidutööstuses oli näitaja väärtuseks 27,5%. Sealjuures avaldub immateriaalse vara lisandväärtuses veerandi ulatuses etapis tehast kliendini ehk jaotuses. Veerand immateriaalse vara lisandväärtuse mõjust tuleb tootmise viimases etapis ja koguni pool mõjust eelnevates tootmise etappides. Kokkuvõttes leiti, et alates aastast 2000 on immateriaalse vara panus ettevõtete lisandväärtusesse konstantselt kasvanud. (Chen, Gouma, Los, & Timmer, 2017)

Arenguseirekeskus visandas 2018. aastal Eesti ettevõtete tootlikkuse kohta erinevad arengutsenaariumid, kus väärtusahela arengumudelid analüüsiti põhjalikumalt investeringute seoseid ettevõtte arenguetapi ja tootlikkusega. Leiti, et ettevõtete investeringute vajadus sõltub ettevõtte paiknemisest väärtusahelal või soovist sellel liikuda. Ettevõtte kõige madalamal arenguastmel on põhifookus materiaalsel põhivaral. Soetatakse masinaid ja seadmeid. Järgmise etapp on inimkapital, kus panustatakse haridusse ja täiendõppesse ning kui teatav tase on saavutatud nihkuvad investeringud juba rohkem teadus- ja arendustegevuse poole. Seejuures muutub iga etapiga tootlikkuse kasvatamine raskemaks. Kõige ülemisel astmel ei pruugi ka lisanduvad immateriaalsed põhivara investeringud enam nii suurt mõju avaldada ning olulisemaks saab rahvusvaheline haare ja rahvusvahelised võrgustikud. Kuigi investeringute rõhuasetus ettevõtte arenedes muutub, siis see ei tähenda, et kõrgematel astmetel kaob vajadus teiste investeringutüüpide järele. Pigem nende olulisus väheneb. (Arenguseirekeskus, 2018)

Sama Arenguseire raport toob välja, et Eestis toimub üleinvesteeringud masinatesse ja seadmetesse ning alainvesteeringud inimkapitali ning teadus- ja arendustegevusse. See omakorda viitab, et Eesti ettevõtted on pigem oma arengus madalamal tasemel. Eriti hästi tuleb see välja võrreldes Põhjamaadega, kus on immateriaalse põhivara investeeringute osakaal oluliselt suurem kui meil ning ka tootlikkus on kõrgem. (*Ibid*)

OECD ökonomistid kasutasid ettevõtete põhiseid mikroandmeid ning avaldasid 2021 uurimuse, kus jõuti järeldusele, et immateriaalsete investeeringute kasv 10% võrra suurendab tootlikkuse dispersiooni 1,5% võrra. Samas nad tõdesid, et antud lähenemine ei näita kausaalsust. Tõus oli suurem sektorites, kus juba algul oli immateriaalse põhivara hulk suurem. Samas olid mõjutatud nii kõrgema kui ka madalama tootlikkusega ettevõtted. Kõrgema tootlikkusega ettevõtete puhul oli põhjuseks immateriaalse põhivara skaleeritavus. Madalama tootlikkusega ettevõtete puhul täiendas immateriaalse põhivara kasvu mõjusid ettevõtete digitaliseeritus, avatus väliskaubandusele ja riskikapitali kaasamine. Sektorite põhiselt oli mõju suurem mittefinantsteenustes ulatudes 11%ni, töötlevas tööstuses suurenes tootlikkus 8%. (Corrado, Crisculo, Haskel, Himbert, & Jona-Lasinio, 2021)

Samuti tõid Corrado et. al välja märkimisväärse muutuse nii mittefinantsturuteenuste kui ka töötleva tööstuse immateriaalse vara mahu kasvus. Seejuures kasv oli oluliselt kiirem mittefinantsturuteenustes. Samas sektoris oli ka tootlikkuse kasv sama perioodil, 2000-2015, kiirem kui töötlevas tööstuses, mistõttu nad teevad eelduse, et immateriaalse põhivara kasvul on seos tootlikkuse kasvuga. Eemaldades faktorite hulgast materiaalse vara kasutuse ja tööjõu nähti mõju eeskätt sektorite siseses tootlikkuse kasvus. Võrreldes omavahel kõrge ja madala immateriaalse vara hulgaga sektoreid ning jälgides vara hulga kumulatiivset kasvu leiti veelgi tõendeid immateriaalse vara positiivsest mõjust tootlikkusele. (*Ibid*)

Felix Roth jõudis veelgi tugevama immateriaalse põhivara positiivse mõjuni ettevõtete tootlikkusele. Analüüsis 16 riigi rahvamajanduse arvepidamise andmeid perioodil 2000-2015 leidis Roth, et immateriaalse põhivara investeeringud seletavad ära 66% tööjõutootlikkuse kasvust nendes riikides. Eriti tugev oli seos perioodil peale finantskriisi kui toimus majanduse taastumine. Selle jaoks koostas ta andmebaasi, kus oli kokku 256 näitajat, mis andis talle võimaluse läheneda seoste uurimisele mitme nurga alt. Lisaks tootlikkuse mõju tõestamisele jõudis Roth järeldusele, et praegune riikide poolt kasutatav raamistik ei võimalda adekvaatselt hinnata immateriaalsete investeeringute mahtu. Seda eeskätt keskkonna, tervise ja avalike mittemateriaalsete varadega

seotud valdkondades. Samuti teeb ta ettepaneku, et valitsused peaks rohkem toetama ettevõtete investeringuid mittemateriaalsesse põhivarasse ning ise suurendama panust läbi tööjõu kvaliteedi tõstmise, finantstingimuste loomise ning miks mitte ka maksusoodustuste loomise. (Roth, 2020)

Samale järeldusele, et kui valitsus soovib tootlikkust kasvatada tuleb teha maksusoodustusi immateriaalsele põhivarale, jõudsid ka Demmou ja Franco aastal 2021. Finantspiirangute vähenemine suurendas seejuures tootlikkust suurema immateriaalse põhivara mahuga sektorites 3,4% rohkem kui väiksema immateriaalse põhivara mahuga sektorites. Tegeleda tuleks kõigi rahapakkumise suundadega, kuna tõrkeid on nii valitsuse poolses rahastamises, riskikapitali kaasamisel kui ka tavapärasel pankade poolsel finantseerimisel. Seejuures tuleks leida lahendus informatsiooni asümmeetria probleemile läbi paremate raamatupidamisstandardite. Samuti vajab arendamist immateriaalse vara kasutamine tagatisena, näiteks intellektuaalomandi tagatisel antud laenud (Demmou & Franco, 2021). Tugevat seost immateriaalse põhivara ja tootlikkuse vahel näitas ka Demmou kaks aastat varem avaldatud uuring, kus oli vaatluse all 31 riiki ja nende 30 sektorit perioodil 1990-2014. Eesmärgiks oli tõestada hüpotees, et finantside parem kättesaadavus on eriti oluline immateriaalsete varade poolest intensiivsetele sektoritele ja see ka õnnestus. (Demmou, Stefanescu, & Arquie, 2019)

Eestile sarnaste riikide juhtumiuuringuid ei ole kerge leida. Lähiminevikus on Konstantinova ja Konarev uurinud Bulgaaria näitel immateriaalse põhivara seoseid lisandväärtusega tööstusettevõtetes. Bulgaaria riiklik strateegia on orienteeritud lisandväärtuse kasvatamisele, mistõttu on otsustatud seda valdkonda lähemalt uurida. Autorid ei leidnud tugevat seost lisandväärtuse kasvu ja immateriaalse põhivara kasvu vahel. Kuigi investeringud kokku kasvasid valitud perioodil valimis olevatel ettevõtetel 125% ja immateriaalsesse põhivarasse tehtavad investeringud 417%, ei osutunud valitud mudel piisavalt heaks. Valitud muutujatest kahe vahel oli tugev multikollineaarsus ja tulemused ei tulnud statistiliselt olulised. (Konstantinova & Konarev, 2020)

Kuigi praeguseks on Eesti ja Bulgaaria arengutrajektorid kujunenud küllatki erinevaks (autori hinnang), siis 90ndate algul oli lähtepunkt küllalt sarnane. Samuti on lisandväärtuse kasvatamine kesksel kohal Eesti ettevõtluskeskkonda kujundaval teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukavas TAIE 2021–2035 (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium; Haridus- ja teadusministeerium, 2021), mille üldeesmärgis on tootlikkus lausa eraldi välja toodud. „Eesti teadus, arendustegevus, innovatsioon ja ettevõtlus suurendavad koostoimes Eesti ühiskonna

heaolu ja majanduse tootlikkust, pakkudes konkurentsivõimelisi ja kestlikke lahendusi Eesti ja maailma arenguvajadustele“. Sealhulgas ühe indikaatorina kasutatakse ettevõtete investeeringud mittemateriaalsesse põhivarasse osakaaluna SKP-st, mis viitab, et nähakse seost tootlikkuse ja immateriaalse põhivara vahel. (*Ibid*)

Ka Uus-Meremaa ettevõtete uuring ei näidanud, et suurem immateriaalsete varade maht toob endaga kaasa suurema tootlikkuse. Leiti tugev seos immateriaalse põhivara hulga ja suurema käibe, suurema tööjõu ja kapitali sisendi ja suurema klientide rahulolu vahel, aga mitte tootlikkusega. Sellest järeldati, et suuremad immateriaalse põhivara investeeringud on seotud pigem kasvu ja pehmete eesmärkide kui tootlikkusega. (Chappell & Jaffe, 2018)

Samas on ka näiteid, kus immateriaalne vara (nimetatud uuringus küll teadmispõhine kapital), on seotud kõrgema tootlikkusega. 2003-2018 Hiina avalikult kaubeldavate ettevõtete paneelandmeid kasutanud He näitas, et immateriaalne põhivara mõjutab ettevõtete tootlikkust, sealjuures mõju on tugevam eraettevõtetes. Samas mõju oli väga ebahütlane kui immateriaalne vara komponentideks jaotati. Sealjuures kõige suurema mõjuga olid andmebaasid ja arvutisüsteemid. (He, Guijarro-Garcia, & Costa-Climent, 2022)

Mõningaid sarnaseid jooni võib leida ka Eesti ja Iirimaa majanduste vahel. Mõlemad on autori hinnangul väikesed, avatud ja ekspordile orienteeritud. Ubaldo ja Siedschlag jõudsid Iirimaa ettevõtete immateriaalsete varade ja tootlikkuse seoseid uurides järeldusele, et kümne protsendiline immateriaalse vara kasv töötaja kohta toob endaga kaasa kolm protsenti kõrgema tootlikkuse. Seos oli tugevam väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete seas ning mõnevõrra nõrgem suurte ettevõtete puhul. Kui vaadati immateriaalsest varast just teadus- ja arendustegevusega seotud varasid, siis oli mõju suurem töötleva tööstuse ja ekspordiga seotud ettevõtetel. Seejuures tõdeti, et Iirimaa majandus on liiga väike, et moodustada rohkem jaotuseid (Ubaldo & Siedschlag, 2021).

Kokkuvõttes on immateriaalse vara mõjust tootlikkusele rohkem tõendeid leitud riikide rahvamajanduse andmeid uurides (Corrado, Crisculo, Haskel, Himbert, & Jona-Lasinio, 2021; Roth, 2020) kui mikroandmetele tuginedes (Konstantinova & Konarev, 2020; Chappell & Jaffe, 2018).

2. ANDMED JA METOODIKA

Käesolevas peatükis antakse ülevaade Eesti ettevõtete näitajatest, mis puudutavad immateriaalseid varasid ning tootlikkust. Samuti kirjeldatakse uurimismeetodi ja muutujate valikut keskendudes tööstussektorile.

Tööstus on majandusharu, mis hõlmab:

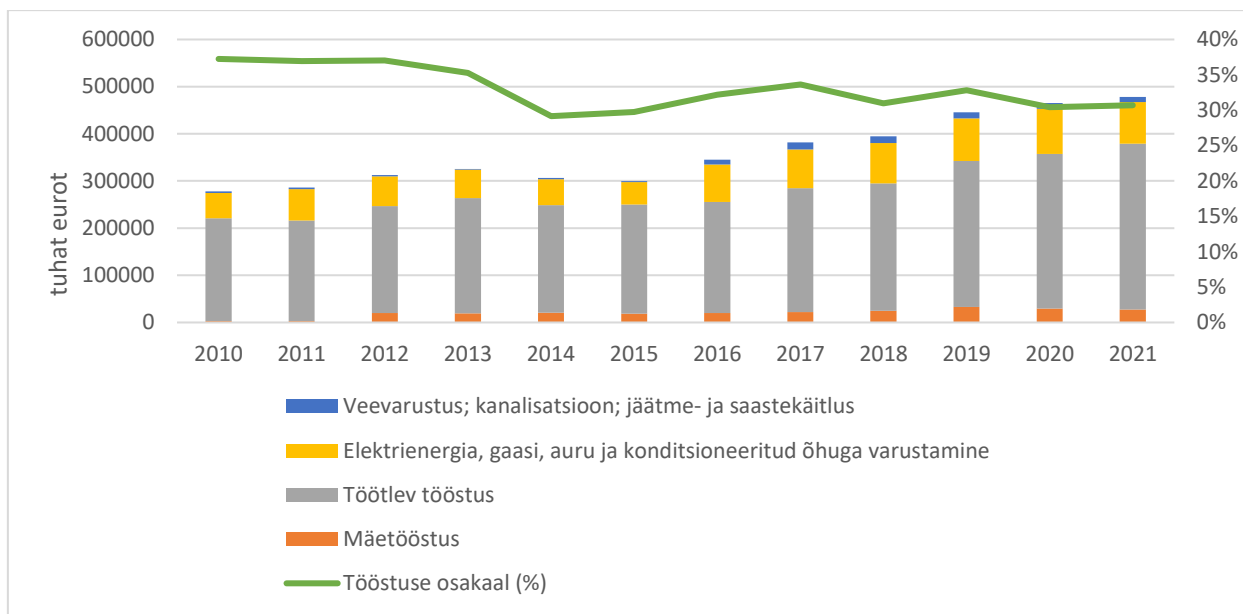
- loodusvarade kaevandamist ja töötlemist;
- energia, seadmete, masinate ja kaupade tootmist;
- põllumajandussaaduste töötlemist;
- tööstuses valmistatud toodete töötlemist.

„Mäetööstuses kaevandatakse ja töödeldakse looduslikke mineraale. Energeetikatööstus tegeleb elektrienergia, soojusenergia ning maagaasi tootmise, edastamise ja jaotamisega. Töötleb tööstus tootleb materjalid, ained ja komponendid uuteks toodeteks, mis võivad olla nii valmis- kui ka pooltooted, mida kasutatakse mõnes järgmises tootmisprotsessis.“ (Statistikaamet, 2023)

2.1.Ülevaade Eesti ettevõtete näitajatest

2.1.1 Immateriaalne põhivara Eesti tööstusettevõtetes

Tööstusettevõtete osakaal kogu Eesti ettevõtete immateriaalses varas on püsinud viimased 11 aastat küllalt stabiilsena ca 30% juures. Samas absoluutmaht on perioodil 2010-2021 kasvanud tööstuses 72% ning Eesti ettevõtete kogumaht 109%. Seega majanduses tervikuna on immateriaalse põhivara kasv olnud kiirem. (Joonis 1).



Joonis 1. Immateriaalse põhivara maht Eesti tööstuses ja selle osakaal Eesti ettevõtete immateriaalses põhivaras

Allikas: Statistikaameti andmebaas 21.03.2023, autori arvutused lisas 1 toodu andmete põhjal

Kõige rohkem oli immateriaalset põhivara bilansis töötleva tööstuse ettevõtetel, moodustades 2021. aastal tööstussektori immateriaalsest põhivarast 74%. Teine suurem panustaja (19%) on elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine. Võrreldes 2010. aastaga on osatähtsus kõige rohkem kasvanud mäetööstusel. Kui 2010 moodustas mäetööstuse immateriaalne põhivara 1% tööstussektori immateriaalsest põhivarast, siis 2021 aastal oli osakaal kasvanud 6%ni.

Perioodil 2010-2021 kulutati Eesti tööstussektoris kõige enam muule immateriaalsele põhivarale ehk 32,6% perioodi investeeringutest. Arvutitarkvarale kulus 27,7% ja firmaväärtusele 22,8%. (Tabel 2)

Tabel 2. Eesti tööstusettevõtete investeeringud immateriaalsesse põhivarasse kumulatiivselt 2010-2021

Vara liik	Immateriaalse põhivara investeeringud kumulatiivselt 2010-2021 tuhat eurot	Osakaal%
Arvutitarkvara	142 954	27,7
Kontsessioonid, patendid, litsentsid, kaubamärgid	40 901	7,9
Firmaväärtus	117 784	22,8
Arenguväljaminekud	46 563	9,0
Muu immateriaalne põhivara	168 188	32,6
Kokku	516 392	100

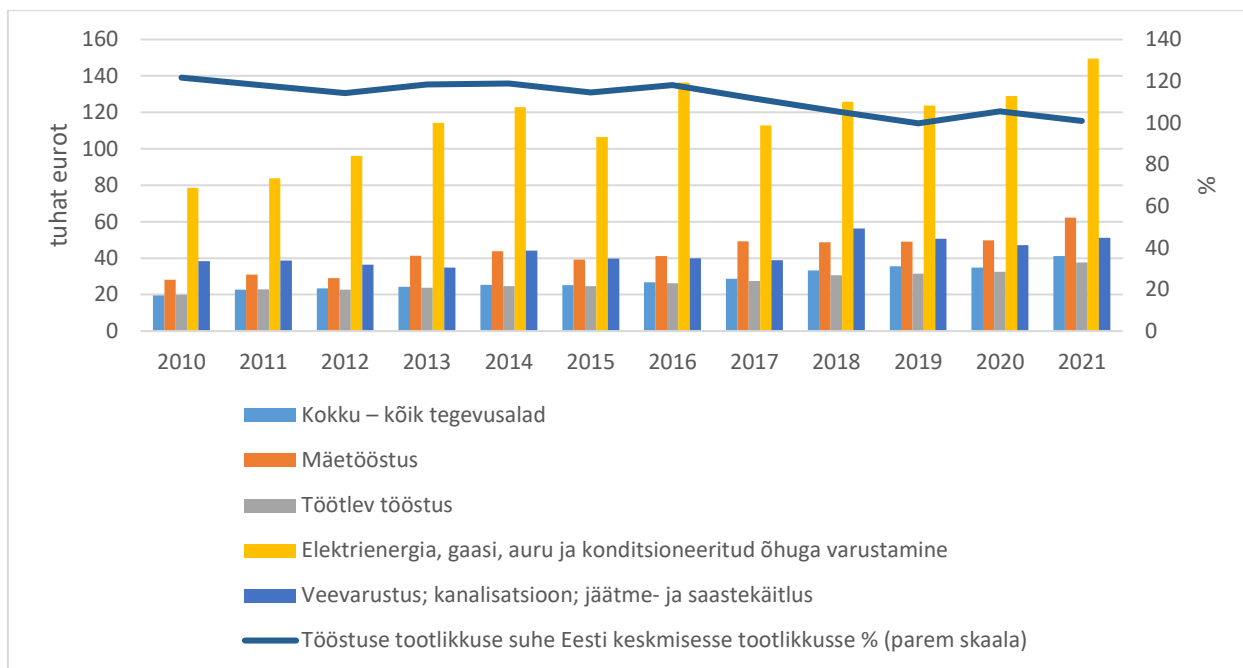
Allikas: Statistikaamet, Tabel EM001, autori arvutused, võetud 09.04.2023

Kokku on Eesti tööstusettevõtted teinud 2010-2021 immateriaalse põhivara investeeringuid 516 miljoni euro eest, mis moodustas ligi kolmandiku kõigist Eesti ettevõtlussektori vastava valdkonna investeeringutest. (Lisa 1, autori arvutused).

2.1.2. Eesti tööstusettevõtete tootlikkus

Tootlikkus näitab tootmise efektiivsust ehk seda kui palju toodangut on võimalik saada kindlast hulgast tootmissisenditest (Männasoo, Rungi, Hein, Hazak, & Tasane, 2018).

Eesti ettevõtete lisandväärtus hõivatu kohta ehk tootlikkus on vahemikus 2010-2021 kasvanud 110% ehk 19,6 tuhande euro pealt aastas 41,2 tuhande euro peale (Joonis 2). Seejuures tööstussektori tootlikkuse kasv on olnud keskmisest mõnevõrra aeglasem. Tööstussektori allharudest on Eesti keskmisest kiiremini kasvanud tootlikkus vaid mäetööstuses, kus see suurenes vaatlusalusel perioodil 121%. Kõige aeglasem on olnud kasv veevarustuse, kanalisatsiooni, jäätme- ja saastekäitluse sektoris, kus tootlikkus kasvas 11 aastaga vaid 33%. Tööstuse allharudest kõige suurema osakaaluga sektoris, töötlevas tööstuses, kasvas tootlikkus 89%. Tootlikkuse tase ise on kõige kõrgem elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamises, kus see ulatub 149,5 tuhande euroni aastas. (Joonis 2)



Joonis 2. Tootlikkus Eesti ettevõtluses ja tööstuses

Allikas: Statistikaameti andmebaas 09.04.2023 autori arvutused lisa 2 toodu andmete põhjal

Perioodil 2015-2017 Eesti ettevõtete tootlikkuse kasv peatus. Seda ka tööstuses. Juba 2015. aastal tõi Eesti Panga president ühe tootlikkuse kasvu aeglustumise põhjusena välja liiga väikesed investeeringud ja vajaduse struktuursete reformide järele (Hanson, 2015). Eesti ettevõtete rahaline seis oli toona tugev ja raha kaasamise võimalused head, kuid investeeringute mahud tagasihoidlikud.

Kasv kiirenes oluliselt 2021. aastal kui koroonakriis oli just lõppenud ning nõudlus taastus maailmaturul kiiresti. 2021. aasta II kvartalis oli tööjõutootlikkus aasta tagusest ajast 4,7% kõrgem, kuid hõive väiksem, mis tõi endaga kaasa väga kiire tööjõutootlikkuse kasvu. (Matsulevitš & Soosaar, 2021)

Tootlikkuse kasvu muutumist ja selle põhjuseid on Eestis samuti uuritud. Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli poolt läbi viidud Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014-2020 ettevõtlus- ja innovatsioonitoetuste tulemuslikkuse hindamine näitas toetuste olulist mõju abisaajate tootlikkuse ja lisandväärtuse kasvatamisele. Tugevam oli mõju IKT sektoris ning kutse, tehnika ja teadusvaldkonnas. Tööstuses oli mõju väiksem. Sealhulgas soosis toetus pikaajalisi struktuurseid muutuseid majanduses. (Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, 2020)

Kui Euroopa Liidus üldiselt on tööstussektori tootlikkus riigi keskmisest kõrgem, siis Eestis on olukord vastupidine. Tootlikkust veab teenussektor ning tööstus on pigem mahajääja. Üheks põhjuseks on siin Eesti IT sektori väga kiire areng viimastel aastatel, kus on loodud hulk kõrge tootlikkusega töökohti. Teisalt tööstussektori võtavad sellised protsessid rohkem aega. Tootlikkuse kavatamiseks ei piisa vaid uue masina ostmiseks vaid ümber tuleb kujundada palju rohkem protsesse. (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2017). Autori hinnangul võib siin üheks põhjuseks olla ka liigne keskendumine materiaalsele ja vähene keskendumine immateriaalsetele investeeringutele.

2.2. Muutujate ja mudeli valik

Analüüsi sõltuvaks muutujaks on valitud tootlikkus. Tootlikkuse defineerimiseks on mitmeid erinevaid võimalusi. Üldine kontseptsioon on lihtne. Mõõdetakse sisse pandud ja kätte saadud ühikute suhet. Seejuures on oluline, et mõõdetakse ettevõtte seisukohalt õiget asja (Chew, 1988). Chew hinnangul ettevõtete juhid tihti eksivad, kuna keskendutakse mingile kitsale aspektile ning ei nähta suurt pilti. Mõõdetakse kulusid, kuid seejuures jäetakse tähelepanekuta võimalikud tulud. Esmajoones toob ta välja, et mis ei ole tootlikkus. Tootlikkus ei tähenda madalaid palkasid. Kuigi kõrged palgad võivad olla probleem, siis mitte seetõttu, et kaasnevad suured tööjõukulud vaid seetõttu, et töötajad ei tooda piisavalt, et seda tagasi teenida. Oluline ei ole mõõta tööjõukulu iga tunni kohta vaid peab vaatama kui suur on tööjõukulu suhtena toodete väärtusesse. Kuhlang eristab tootlikkust vastavalt üksikutele tootmisteguritele, mis on tööjõud, masinad ja materjal. Tootlikkust saab kasvatada, läbi efektiivsuse kasvu ehk tootmisprotsessist eemaldades kõik mittevajaliku kui ka kasutusmäära suurendades. (Kuhlang, Edtmayr, & Sihm, 2011)

Käesolevas töös on tootlikkuse arvutamisel kasutatakse lähenemist, kus kõigepealt leitakse lisandväärtus liites kokku ärikasumi, tööjõukulud koos maksudega ja kulumi ning saadud tulemus jagatakse ettevõtete töötajate arvuga. Sama tootlikkuse arvutamise mudelit on kasutanud näiteks Ettevõtluspoliitika vahehindamises (Mihkelson, Rebane, Kitsing, & Lember, 2014).

Sõltumatud muutujad on valitud näitajate seast, millel on autori hinnangul ning teoreetiliste lähtekohtade ja varasemate uuringute alusel mõju tootlikkusele ja millele on läbi kasutada oleva andmebaasi ligipääs. Kõige enam pakub selle töö raames huvi immateriaalse põhivara intensiivsuse mõju tootlikkusele. Immateriaalse põhivara intensiivsus on defineeritud läbi

immateriaalne põhivara jagatuna koguvaradega. Sellist lähenemist on kasutanud ka Bagna (Bagna, Ramusino, & Denicolai, 2021), kes uuris Euroopa ettevõtete põhjal immateriaalsete varade intensiivsuse mõju ettevõtte müügitulu kasvule.

Lisaks mõjutab tootlikkust ettevõtte likviidsete varade hulk. Eriti oluline on see arenevate majanduste puhul, nagu näitas Hiina töötleva tööstuse ettevõtete peal läbi viidud uuring. Seejuures ettevõtte suurus ei omanud tähtsust. Samal ajal Ameerika Ühendriikide tööstusettevõtete peal läbi viidud sarnane analüüs vahet ei näidanud. (Feng, Lu, & Wang, 2020). Kuna Eesti on samuti arenev majandus, siis autori hinnangul peaks Eesti ettevõtete puhul kehtima sama seaduspärasus, mis Hiinagi ettevõtete puhul.

2.3 Valim ja kirjeldav statistika

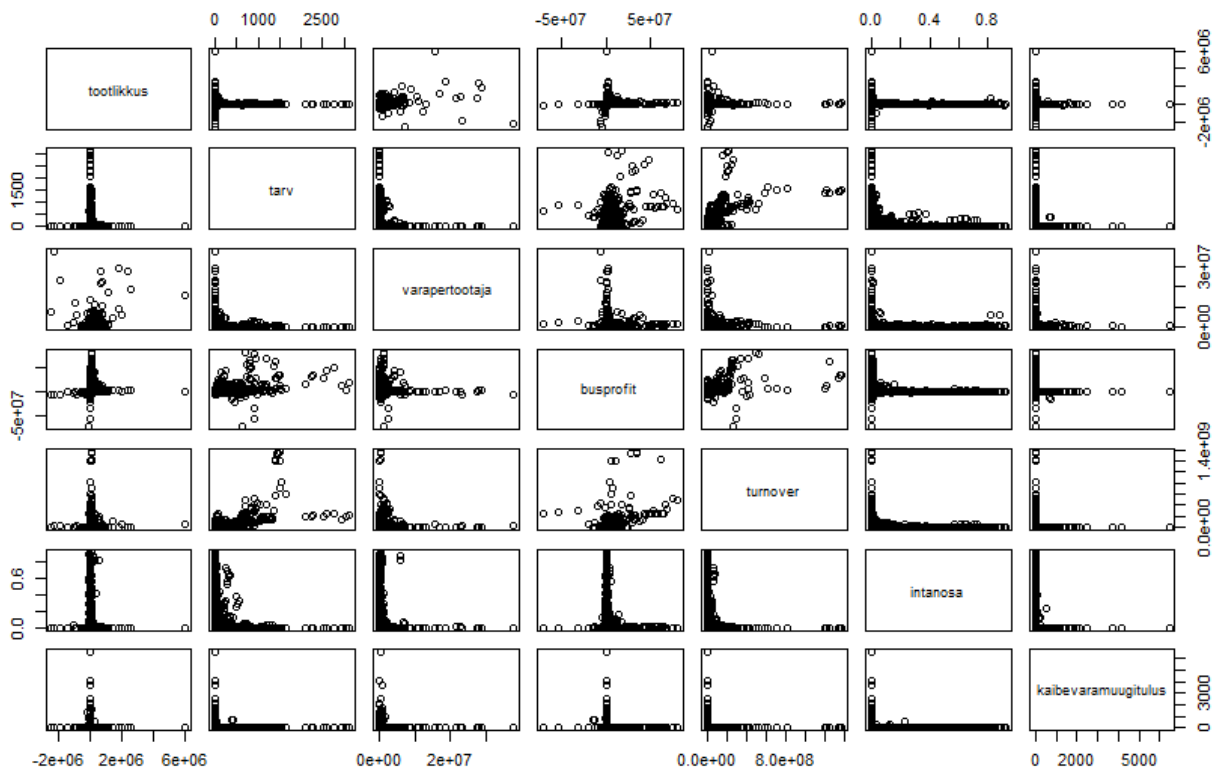
Valimi moodustavad ettevõtted, kelle andmed on kantud E-äriregistrisse. E-äriregister koondab andmed kõigi Eestis registreeritud juriidiliste isikute kohta. Infosüsteemis saab lisaks äri- ja mittetulundusühingutele, korteriühistutele ning sihtasutustele vaadata ka riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuste, avalik-õiguslike juriidiliste isikute ning põhiseaduslike institutsioonide andmeid (Registrite ja infosüsteemide keskus, 2023). Valimisse pääsemise üheks eeltingimuseks on nõue, et vajalike andmetega väljad olid ettevõttel täidetud. Ajaperioodiks valiti 2010-2019. 2020 aasta jäeti välja eriolukorra tõttu, kuna see võis autori hinnangul oluliselt mõjutada ettevõtete majandustulemusi ning läbi selle ka suurendada hinnangute nihet.

Antud analüüsis kasutatakse järgmisi muutujaid:

- Sektori määramiseks kasutatakse Eesti Majanduse Tegevusalade klassifikaatorit ehk EMTAK-i (Registrite ja infosüsteemide keskus), mis on rahvusvahelise klassifikaatori NACE eestindatud versioon. Neli esimest taset on sealhulgas rahvusvahelised ja viies tase on rahvuslik, mis arvestab Eesti majanduse eripärasid. Käesolevas töös piirdatakse kahe kõige kõrgema taseme koodide kasutamisega. Tööstussektor on määratletud EMTAK koodide vahemikuga 5-35.
- Töötajate arv (tarv) on ettevõtete poolt majandusaasta aruandes kajastatud täistööajale taandatud töötajate arv. Valimist on eemaldatud ettevõtted, kus töötajate arv oli märgitud miinusega või puudusid

- Vara hulk töötaja (varapertootaja) kohta saadi kui jagati ettevõtte koguvara töötajate arvuga. See sisaldab endas kogu ettevõtte bilansis AKTIVA poolel kajastatud varasid ehk käibevara ja põhivara kokku.
- Immateriaalse põhivara osakaal (intanosa) on saadud jagades ettevõtte immateriaalne põhivara ettevõtte koguvarede mahuga. Kui ettevõtte ei olnud immateriaalset põhivara märkinud, siis see võrdustati nulliga.
- Ärikasum (busprofit) tuleb Äriregistri andmetest.
- Eksport (exportfix) tuleb Äriregistri andmetest. Eksport on mudelis faktormuutujana.
- Käibevara osakaal müügitulus (kaibevaramuugitulus) puhul on bilansist võetud käibevara jagatud müügituluga.
- Käive (turnover) tuleb Äriregistri andmetest.

Näitajate hajuvus ja omavahelised suhted on toodud järgneval joonisel (Joonis 3). Jooniselt on näha, et keskmisest suurema hajuvusega on omavahelised seosed ärikasumi ja töötajate arvu vahel. Samuti on tootlikkus ja vara töötaja kohta küllalt hajuv. Samas immateriaalse vara osakaalu näitav muutuja on küllalt tugevalt jäänud nulli lähedele.



Joonis 3. Kasutatud muutujate omavahelised seosed; Joonisel kasutatud lühendid: vt Tabel 3
Allikas: Äriregister, autori arvutused

Kokku on algses valimis 46 141 vaatlust ja 8 muutujat (Tabel 3).

Tabel 3. Esialgsed muutujad ja nende kirjeldav statistika

Muutuja	Lühend	Maksimumväärtus	Keskmine	Mediaan	Standardhälve
Tootlikkus	tootlikkus	6 013 473	1 946	1 2847	55 575
Immateriaalse vara osakaal %	intanosa	92	1	0	4
Töötajate arv	tarv	3 127	16,68	4	66,55
Vara töötaja kohta	varapertootaja	37 736 350	85 966	28 096	456 266
Ärikasum	busprofit	8 0518 000	127 752	5 883	1 486 016
Eksport	exportfix	1 311 713 000	703 486	0	13 371 295
Käibevara osakaal müügitulus	kaibevaramuugi tulus	15 569 270	36 707	15 268	128 711
Käive	turnover	1 362 899 000	199 099	177 537	19 360 633

Allikas: Äriregister, autori arvutused

Kuna tööstussektor on Eestis küllaltki heterogeenne, siis on muutujate väärtused võrdlemise erinevad. Suurim aastane käive ühe ettevõtte kohta ulatus 1,36 miljardi euroni ja väikseim oli 0. Keskmine aastane käive oli ligikaudu 2 miljonit eurot. Sarnaselt suured erinevused olid ka töötajate arvu osas, kus keskmiselt oli vaatluse kohta 16,68 töötajat aga mediaan oli vaid 4. Immateriaalse vara osakaal kogu varas varieerub samuti suures ulatuses. Suurima osakaaluga vaatluse puhul ulatus see lausa 92%ni, kuid keskmiselt oli 1%. Enam kui poolte vaatluste puhul oli immateriaalse osakaalu väärtus 0. Tootlikkus töötaja kohta ulatus maksimaalsel juhul 6 miljoni euroni, kuid keskmiselt jäi 1 946 euro juurde. (Tabel 3)

Valitud muutujate vahelised korrelatsioonikordajad on toodud Tabel 4. Korrelatsioonianalüüs näitab muutujate omavaheliste seoste tugevust ja ka suunda. Kui korrelatsioonikordaja märk on positiivne siis ühe muutuja kasvades suureneb ka teine. Negatiivse väärtuse puhul on mõju vastupidine. Kui korrelatsioonikordaja väärtus on null, siis kahe muutuja vahel lineaarne seos puudub (Sauga, 2017). Vaadeldes näitajate vahelisi seoseid, siis kõige tugevam on see müügitulu ja töötajate arvu vahel, kus see ulatub 65,5%ni. See on ka oodatav, kuna mõlemad näitajad on absoluutnäitajad ning iseloomustavad ettevõtte suurust. Keskmisest tugevam on korrelatsioon ka ärikasumi ja töötajate arvu vahel, mis viitab, et mida suurem on ettevõtte seda suurem võib olla ka tema kasum.

Tabel 4. Muutujate vaheline korrelatsioonimaatriks

	tootlikkus	tarv	varapertootaja	busprofit	turnover
tootlikkus	1	0.03698	0.31884	0.14711	0.07398
tarv	0.03698	1	0.02556	0.48105	0.65578
varapertootaja	0.31884	0.02556	1	0.08546	0.07126
busprofit	0.14711	0.48105	0.08546	1	0.52665
turnover	0.07398	0.65578	0.07126	0.52665	1

Allikas: Autori arvutused

Korrelatsioonanalüüsist jäid välja immateriaalse vara osakaal põhivaras ja käibevara osakaal müügitulus, kuna tegu on protsentides arvestatud näitajatega. Kuna korrelatsioonianalüüs väga tugevaid seoseid välja ei toonud, siis ilmselt multikollineaarsuse avaldumise tõenäosus on väiksem.

Analüüsiks kasutatakse paneelandmeid, see tähendab, et andmeid milles on ühendatud nii ristanndmed kui ka aegread. Paneelandmetel on mitmeid eeliseid tavapärase ristanndmete ees. Need võimaldavad täpsemalt mudeli parameetreid määrata. Kuna paneelandmed sisaldavad rohkem vabaduse astmeid ning valimi variatsioon on suurem kui ristanndmetel, siis see tähendab, et on võimalik saada mudeli hinnanguid täpsemaks. Samuti aitab paneelandmete kasutamine paremini hinnata välja jäänud muutujate mõju ning dünaamika kaasamine mudelisse aitab parandada mudeli omadusi. Kui aegridade puhul tuleb teha meelevaldseid eeldusi viitaegade kasutamisel, siis paneelandmete kasutamine annab ka siin rohkem võimalusi, kuna aitab vältida kollineaarsuse probleemi. (Cheng, 2007)

Analüüsiks kasutatakse regressioonmudelit. See aitab uurida seoseid erinevate tegurite vahel ning leida kinnitust või lükata ümber hüpotees, et Eesti ettevõtete puhul toob immateriaalse põhivara kasv kaasa suurema tootlikkuse (Roth, 2020, Demmou et. al 2019). Mudeli loomiseks kasutatakse laialt levinud vähimruutude meetodit (OLS-ordinary least squares). Lisaks kvantitatiivsetele tunnustele nagu töötajate arv ja käive kasutatakse ka fiktiivseid tunnuseid, et testida sõltuva muutuja seost funktsioontunnustega.

Valitud muutujate valik tuleneb eelpool välja toodud kirjandusest. Tegurid, mis lisaks immateriaalse vara osakaalule (Roth, 2020) võivad veel ettevõtte tootlikkust mõjutada on näiteks töötajate arv (Roth, 2020), likviidsete varade hulk (Demmou & Franco, 2021; Feng, Lu, & Wang, 2020), eksport (Roth, 2020) ja käive (Konstantinova & Konarev, 2020).

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Antud peatükis annab autor ülevaate läbiviidud ökonomeetrisest analüüsist ja kirjeldab selle tulemusi. Andmeanalüüs viidi läbi analüüsitarkvaraga R, kasutades paneelandmeid. Uuriti tootlikkuse seoseid erinevate ettevõtte majandusnäitajatega sh suunates eriti tähelepanu immateriaalse põhivara mõjule. Empiirilise analüüsi viimases alapeatükis esitatakse autori nägemus tulemustest ja peamised tekkinud järeldused.

3.1. Analüüs

Analüüsi läbi viimiseks eraldati kogu valimist Eesti tööstussektori andmed. Kuna kõigi ettevõtete kohta ei ole andmeid kõigi aastate kohta, siis on andmeanalüüsi aluseks balanseerimata paneelandmed (unbalanced panel).

Peatükis 2.2 nimetatud muutujate põhjal koostati mudel, mille kuju oli järgmine:

$$\text{Mudel 1: } \text{TOOTLIKKUS}_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{INTANOSA}_{it} + \beta_2 \cdot \text{TARV}_{it} + \beta_3 \cdot \log(\text{VARAPERTOOTAJA}_{it}) + \beta_4 \cdot \text{KAIBEVARAMUUGITULUS}_{it} + \beta_5 \cdot \log(\text{TURNOVER}_{it}) + \beta_6 \cdot \text{EXPORTFIX}_{it} + \beta_7 \cdot \text{BUSPROFIT}_{it} + u_{it}$$

Muutujad käibe ja vara hulk töötaja kohta otsustati logaritmida. Põhjuseks leiti, et seal ei esine negatiivseid väärtuseid ning nende väärtusvahemikud on suured (Wooldridge, 2010). Mudeli tulemused on ära toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 5).

Tabel 5. Regressiooni tulemused; sõltuvaks muutujaks on valitud tootlikkus

	Fikseeritud efektid		Juhuslikud efektid	
	Mudel 1	Mudel 2	Mudel 1	Mudel 2
konstant	–	–	< 2e-16 ***	< 2.2e-16 ***
intanosa	0.59790	0.43029	0.27343	0.088063
tarv	1.244e-14 ***	0.08813	< 2e-16 ***	0.608060
varapertootaja	< 2.2e-16 ***	< 2e-16 ***	< 2e-16 ***	< 2.2e-16 ***
busprofit	< 2.2e-16 ***	–	< 2e-16 ***	–
exportfix	0.20555	0.45343	0.08022	0.069419
kaibevaramuugitulust	0.07384	0.23645	0.87324	0.005319 **
turnover	< 2.2e-16 ***	–	< 2e-16 ***	–
R ²	0.042496	0.02148	0.062742	0.04144
p-value	< 2.22e-16	< 2e-16 ***	< 2e-16 ***	< 2.2e-16 ***
Hausmann test	–	p-value = 8.068e-13	–	p-value = 8.068e-13
Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan)	–	p-value < 2.2e-16	–	–

Allikas: Autori arvutused tarkvaraga R eelpool toodud andmete põhjal, (Lember, 2023)

Parima mudeli leidmiseks viidi kõigepealt läbi Hausmani test (mõnes kohas ka Durbin–Wu–Hausman test), et selgitada välja, kas on vaja kasutada fikseeritud ajamõjudega mudelit või mitte (Wooldridge, 2010). Mudel 1. puhul ei olnud testi läbiviimine võimalik, kuna analüüsi tarkvara andis teada, et antud mudel ei sobi regressioonianalüüsiks, kuna sisaldab tugevalt korreleeruvad muutujaid. Seetõttu eemaldati mudelis kaks käibe ja ärikasumi muutujat.

Mudel 2:

$$\text{TOOTLIKKUS}_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{INTANOSA}_{it} + \beta_2 \cdot \text{TARV}_{it} + \beta_3 \cdot \log(\text{VARAPERTOOTAJA}_{it}) + \beta_4 \cdot \text{KAIBEVARAMUUGITULUS}_{it} + \beta_5 \cdot \text{EXPORTFIX}_{it} + u_{it}$$

Mudel 2 puhul tuli Hausmanni testi $p < 0,05$ ehk siis soovitatav on kasutada fikseeritud ajamõjudega mudelit.

Lisaks tuleb kontrollida, kas üldse on vaja kasutada paneelandmeid või oleks OLS meetod parem. Selleks viiakse läbi Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan). Testi $p < 0,05$, mistõttu võeti vastu sisukas hüpotees, et fikseeritud ajaefektidega mudel on parem valik.

Multikollineaarsuse testimiseks viidi läbi VIFF test, kuid see ei andnud tulemust, viidates, et tulemused ei ole mõistlikult interpreteeritavad. Seega on võimalik, et mudelis on ikkagi multikollineaarsus sees.

Heteroskedatiivsuse hindamiseks viidi läbi White test, mille tulemusena esines mudelis tugev heteroskedatiivsus. Sellel võib olla mitmeid põhjuseid: kas mudeli kuju on vale või on midagi olulist jäänud mudelisse lisamata. Heteroskedatiivsusest lahti saamiseks kasutati robustsete standardhälvetega korrigeerimist. Selle tulemusena muutusid mudelis kõik vaadeldud muutujad peale logaritmitud vara hulga töötaja kohta statistiliselt mitte oluliseks. Samas mudel ise jäi statistiliselt oluliseks kuid kirjeldamismäär ulatus kõigest 2%ni.

3.2. Tulemused

Kokkuvõtteks võime öelda, et kui olulisuse nivool 0,01 vara hulk töötaja kohta Eesti tööstusettevõttes suurenes, siis tootlikkus töötaja kohta suureneb samuti. Teiste regressorite kohta ei saa antud analüüsi põhjal midagi öelda. Tootlikkuse ja vara vaheline seos on ka loogiline, kuna rohkem vara (sh. masinad ja seadmed) tähendab, et tootmine on rohkem mehhaniseeritud ning see viitab omakorda võimalikule suuremale tootlikkusele. Ülejäänud muutujad ei olnud statistiliselt olulised ning ebaloogilised tulid ka koefitsiendid. Samuti tuli mudeli kirjeldatuse tase väga madal, ulatudes vaid 2%ni.

Statistiliselt oluliste tulemuste saamiseks tuleb ilmselt muuta mudeli kuju ja kaasata rohkem muutujaid. Käesoleva töö raames läbi töötatud kirjanduse põhjal valitud muutujad ei toonud oodatud tulemust. Hetkel jäi probleemiks mudeli tugev heteroskedatiivsus. Kuigi hinnanguid heteroskedatiivsus ei mõjuta, siis ei ole parameetrite hinnangud enam efektiivsed. Parameetrite usalduspiirid on valed ning testimine ei pruugi anda õigeid tulemusi. Seetõttu võib mudelisse jääda või välja minna mõni vale muutuja. Antud juhul, kui siiski vaadata hinnanguid ja mitte arvestada statistilist olulisust näitab mudel, et immateriaalse põhivara kasvul oleks tootlikkusele negatiivne mõju, mis ei lähe kokku esimestes peatükkides kirjeldatud teooria osaga. Samas sarnastele tulemustele jõudsid ka Bulgaaria majandusteadlased sealseid ettevõtteid uurides (Konstantinova & Konarev, 2020).

KOKKUVÕTE

Immateriaalne vara on viimaste kümnendite jooksul muutunud ettevõtete jaoks üha tähtsamaks. Kuigi selle arvestamine on siiani segadust tekitav ning ta võib paikneda ettevõtete bilanssides asümmeetriliselt, siis ei saa kuidagi üle ega ümber sellega arvestamise vajadusest. Mida digitaalsemaks muutub ühiskond ning mida rohkem hakkavad inimesed kulutama teenustele, seda suuremaks muutub ka sellise vara väärtus, mida ei saa käega katsuda ehk immateriaalse vara väärtus.

Teoreetiline analüüs näitas, et riikide põhiseid andmeid kasutades on immateriaalsel varal positiivne mõju tootlikkusele. Samas kui mindi mikrotasandile ehk hakati analüüsima ettevõtete andmeid, muutus olukord keerulisemaks. Üha keerukam oli leida statistiliselt olulisi muutujaid. Sellega puutus kokku ka antud töö autor.

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida immateriaalse põhivara ning tootlikkuse vahelisi seoseid ettevõtete tasandil. Vaadeldi Eesti ettevõtteid perioodil 2010-2019 ning nende tootlikkust. Selle jaoks kasutati kogu ajaperioodi katvaid paneelandmeid, mille põhjal loodi fikseeritud ajaefektidega mudel. Mudelis oli muutujatena kasutusel eelnevalt läbi töötatud kirjanduse põhjal leitud muutujad, mis teoreetiliselt peaks omama mõju ettevõtte tootlikkusele. Need olid immateriaalse põhivara osakaal koguarvas, töötajate arv, eksport, käibevara osakaal müügitulus, ärikasum ja vara töötaja kohta. Kuigi vaatluste arv ulatus 46 141ni ning paneeli võib pidada piisavalt suureks, ei andnud mudel soovitud tulemusi.

Teoreetilist kirjandus analüüsidis jõudis autor järeldusele, et üldiselt peaks olema immateriaalsel põhivaral positiivne mõju tootlikkusele. Sellest tulenevalt sai püstitatud hüpotees, et need ettevõtted, kellel on immateriaalse põhivara osakaal kogu varades suurem, on ka suurema tootlikkusega.

Eesti tööstusettevõtete andmed ei andnud kinnitust püstitatud hüpoteesile. Immateriaalse põhivara osakaal ei tulnud kasutatava mudeliga statistiliselt oluline. Seega ei saa ei kinnitada ega ümber

lükata kirjanduse põhjal tekkinud arvamust. Üheks põhjuseks, miks seda ei saa teha, on mudeli kehv kirjeldusvõime ja tekkinud heteroskedatiivsus.

SUMMARY

The purpose of this work was to investigate the relationship between intangible fixed assets and productivity in the development of companies. Estonian companies were observed in the period of 2010-2019 and their productivity. For this, panel data covering the entire time period were used, on the basis of which a model with confirmed time effects was created. The variables used in the model were variables found on the basis of previously developed literature, which theoretically will soon have an impact on the company's productivity. These were the share of intangible fixed assets in total assets, the number of employees, exports, the share of current assets in sales revenue, operating profit and assets per employee. Although the number of observations reached 46 141 and the panel can be considered large enough, the model did not produce any significant results.

Based on theoretical literature analyses, the author came to the conclusion that, in general, intangible fixed assets should have a positive effect on productivity. As a result, the hypothesis was established that those companies with a higher proportion of intangible fixed assets in total assets are also more productive.

The data of Estonian industrial companies did not confirm the hypothesis. The share of intangible fixed assets was not statistically significant with the model. Thus, the opinion obtained from the literature can neither be confirmed nor re-evaluated. The reason why this cannot be done is the poor description ability of the model and the appearance of heteroscedastics.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Arenguseirekeskus. (2018). *Tootlikkuse arengustenaariumid 2035*. Tallinn: Arenguseirekeskus. Allikas: <https://arenguseire.ee/raportid/tootlikkuse-arengustenaariumid-2035/>
- Bagna, E., Ramusino, E. C., & Denicolai, S. (2021, a.). Innovation through Patents and Intangible Assets: Effects on Growth and Profitability of European Companies. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(220), 7-19. doi:<https://doi.org/10.3390/joitmc7040220>
- BrandFinance. (November 2022, a.). Global Intangible Finance Tracker (GIFT™)— an annual review of the world's intangible value. Allikas: <https://brandirectory.com/download-report/brand-finance-gift-2022-full-report.pdf>
- Chappell, N., & Jaffe, A. (June 2018, a.). Intangible Investment and Firm Performance. *Review of Industrial Organization*, 52(4), 509-559. doi:<https://doi.org/10.1007/s11151-018-9629-9>
- Chen, W., Gouma, R., Los, B., & Timmer, M. P. (November 2017, a.). *Measuring the income to intangibles in goods production: a global value chain approach*. Genf: WIPO. Allikas: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_36.pdf
- Cheng, H. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. *An Official Journal of the Spanish Society of Statistics and Operations Research*, 1-22. doi:<https://doi.org/10.1007/s11749-007-0046-x>
- Chew, B. (1988). No-Nonsense Guide to Measuring Productivity. *Harvard Business Review*, 110-115. Allikas: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=8800004433&site=ehost-live&scope=site>
- Corrado, C., Criscuolo, C., Haskel, J., Himbert, A., & Jona-Lasinio, C. (2021). *New Evidence on Intangibles, Diffusion and Productivity*. OECD. Paris: OECD Science, Technology and Industry Working Papers. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/de0378f3-en>
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasiniano, C., & Iommi, M. (2022). Intangible Capital and Modern Economies. *Journal of Economic Perspectives*, 36, 3-28. doi:DOI: 10.1257/jep.36.3.3
- Coyle, D. (2016). *GDP: A Brief but Affectionate History - Revised and expanded Edition*. Princeton: Princeton University Press.
- Demmou, L., & Franco, G. (2021). Mind the financing gap: Enhancing the contribution of intangible assets to productivity. *OECD Economics Department Working Papers No. 1681*, 1-63. doi:<https://doi.org/10.1787/7aefd0d9-en>

- Demmou, L., Stefanescu, I., & Arquie, A. (2019). Productivity growth and finance: The role of intangible assets. A sector level analysis. *OECD Economics Department Working Papers No. 1547*, 1-49. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/e26cae57-en>
- Feng, F. Z., Lu, J., & Wang, J. (august 2020. a.). Productivity and liquidity management under costly financing. *Journal of Corporate Finance*, 1-29. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2017.09.009>
- Hanson, A. (11. 12 2015. a.). *Ardo Hansson: töötajate tootlikkuse kasv on toppama jäänud*. Allikas: Eesti Panga kodulehekülg: <https://www.eestipank.ee/press/ardo-hansson-tootajate-tootlikkuse-kasv-toppama-jaanud-12112015>
- Haskel, J., & Westlake, S. (2018). *Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy*. Princeton & Oxford: Princeton University Press.
- Haynes, M. (2020). *Productivity (The Economy: Key Ideas)*. Agenda Publishing.
- He, Q., Guijarro-Garcia, M., & Costa-Climent, J. (February 2022. a.). Impact of knowledge-based capital on firm productivity: The contingent effect of ownership. *Journal of Business Research*, 140, 85-94. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.088>
- Kieso, D. E. (2020). *Intermediate Accounting IFRS 4th Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- Konstantinova, S., & Konarev, A. (2020). INTANGIBLE ASSETS AND ADDED VALUE OF INDUSTRIAL COMPANIES. *Trakia Journal of Sciences*, 359-365. doi:[doi:10.15547/tjs.2020.s.01.061](https://doi.org/10.15547/tjs.2020.s.01.061)
- Kuhlang, P., Edtmayr, T., & Sihm, W. (2011). Methodical approach to increase productivity and reduce lead time in assembly and production-logistic processes. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 25-26. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2011.02.001>
- Lember, K. (08. 05 2023. a.). Elektrooniline lisa. Tallinn, Harjumaa, Haabersti. Allikas: https://docs.google.com/document/d/1TBuPiG9Adppl6WXnpSu31RDWN-dS01_/edit?usp=sharing&oid=109593606168705470135&rtpof=true&sd=true
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2017). Tööstuspoliitika roheline raamat. Tallinn, Harjumaa, Eesti. Allikas: https://www.koda.ee/sites/default/files/content-type/content/2018-02/toostuspoliitika_roheline_raamat.pdf
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium; Haridus- ja teadusministeerium. (2021). Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035. *Arengukava*. Tallinn, Harjumaa, Eesti. Allikas: <https://www.taie.ee/media/406/download>
- Matsulevitš, L., & Soosaar, O. (2021). Tööjõunõudlus. *Tööturu ülevaade*. Allikas: https://haldus.eestipank.ee/sites/default/files/2021-10/TTY2_2021_est.pdf
- Mihkelson, P., Rebane, T., Kitsing, M., & Lember, K. (2014). *Ettevõtlus- ja Innovatsioonipoliitika vahehindamine*. Tallinn.
- Männasoo, K., Rungi, M., Hein, H., Hazak, A., & Tasane, H. (2018). Kas ettevõtete investeeringud jõuavad tootlikkuseni. Tallinn.

- OECD. (2013). *New Sources of Growth: Knowledge-Based Capital*. Pariis: OECD. Allikas: <https://www.oecd.org/sti/inno/knowledge-based-capital-synthesis.pdf>
- OECD. (2015). *THE FUTURE OF PRODUCTIVITY*. Pariis: OECD. Allikas: <https://www.oecd.org/economy/growth/OECD-2015-The-future-of-productivity-book.pdf>
- Raamatupidamistoimkond. (2011). Allikas: Raamatupidamise Toimkonna juhend RTJ 5: <https://www.fin.ee/media/835/download>
- Registrite ja infosüsteemide keskus. (2023). *E-äriregister*. Kasutamise kuupäev: 9. 4 2023. a., allikas <https://www.rik.ee/et/e-ariregister>
- Registrite ja infosüsteemide keskus. (kuupäev puudub). *EMTAK 2008 EST selgitavate märkustega*. Kasutamise kuupäev: 04 2023. a., allikas E-Äriregister: https://www.rik.ee/sites/www.rik.ee/files/elfinder/article_files/emtak_2008_pdf_0.pdf
- Roth, F. (2020). Revisiting intangible capital and labour productivity growth, 2000–2015: Accounting for the crisis and economic recovery in the EU. *Journal of Intellectual Capital*, 671-690. doi:<https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0119>
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele*. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
- Statistikaamet. (2023). *Statistikaameti koduleht*. Kasutamise kuupäev: 04. 05 2023. a., allikas Tööstus: <https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/majandus/toostus>
- Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool. (2020). *Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014–2020 ettevõtlus- ja innovatsioonitoetuste tulemuslikkuse hindamine*. Tallinn: Rahandusministeerium. Allikas: https://sise.etis.ee/File/DownloadPublic/9fc23fec-969e-4e14-acf5-3d8504d9bfb5?type=application/pdf&name=lopparuanne_lisatud_autorid_ja_isbn.pdf
- Ubaldo, M. D., & Siedschlag, J. (June 2021. a.). Investment in Knowledge-Based Capital and Productivity: Firm-Level Evidence from a Small Open Economy. *Review of Income and Wealth*, 289-545. doi:<https://doi.org/10.1111/roiw.12464>
- Uddin, M. R., Hasan, M. M., & Abadi, N. (May 2022. a.). Do intangible assets provide corporate resilience? New evidence from infectious disease pandemics. *Economic Modelling*, 110, 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105806>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (2 tr.). Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

LISAD

Lisa 1. Immateriaalne põhivara

Sektor	Kokku – kõik tegevusalad	Mäetööstus	Töötlev tööstus	Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	Veevarustus; kanalisatsioon; jäätme- ja saastekäitlus	Tööstuse osakaal (%)
2010	746280,5	2722,3	217886,9	53735,6	3651,2	37%
2011	773522,6	3203,5	212887,9	66369,6	3436,2	37%
2012	843090,7	19809,4	227193,4	62571,1	2695,3	37%
2013	923624,7	19525,0	243887,7	60337,4	1919,1	35%
2014	1050294,6	20506,2	228379,3	55171,7	2221,7	29%
2015	1007446,7	18559,9	231229,0	47872,8	2079,9	30%
2016	1071104,9	19824,3	235580,3	79628,0	9776,2	32%
2017	1135711,4	22332,8	262265,1	81954,5	15308,1	34%
2018	1273481,5	25039,1	269776,0	85935,5	13653,4	31%
2019	1356118,4	33021,4	309540,1	90200,2	12510,5	33%
2020	1529453,9	29805,8	327373,6	96018,4	11958,1	30%
2021	1557126,4	27216,9	351616,9	88742,2	10261,1	31%

Allikas: Statistikaameti andmebaas 21.03.2023, Tabel EM009, tuhat eurot, autori arvutused

Lisa 2. Tootlikkus

Sektor	Kokku – kõik tegevusalad	Mäetöösus	Töötlev tööstus	Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	Veevarustus; kanalisatsioon; jäätme- ja saastekäitlus	Tööstuse tootlikkus kokku	Tööstuse tootlikkuse suhe Eesti keskmise tootlikkuse % (parem skaala)
2010	19,6	28,2	19,9	78,5	38,3	23,8	121,7
2011	22,7	31	22,9	83,8	38,7	26,8	118,0
2012	23,5	29,1	22,7	96,2	36,4	26,8	114,2
2013	24,3	41,3	23,7	114,3	34,9	28,8	118,4
2014	25,3	43,8	24,7	122,9	44,1	30,1	118,8
2015	25,2	39,3	24,6	106,5	39,7	28,9	114,6
2016	26,8	41,2	26,3	136,4	40	31,7	118,1
2017	28,7	49,2	27,4	112,9	38,9	32,1	111,7
2018	33,3	48,8	30,6	125,9	56,3	35,1	105,5
2019	35,6	49,1	31,5	123,7	50,6	35,5	99,7
2020	34,8	49,7	32,5	129	47,1	36,7	105,5
2021	41,2	62,3	37,7	149,5	51,1	41,6	100,9

Allikas: Statistikaameti andmebaas 09.04.2023, Tabel EM001, tuhat eurot, autori arvutused

Lisa 3. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Karel Lember

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
IMMATERIAALSE PÕHIVARA INVESTEERINGUTE SEOS TOOTLIKKUSEGA EESTI
TÖÖSTUSSEKTORI NÄITEL AASTATEL 2010-2019,

mille juhendaja on Ilzija Ahmet,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna
Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu,
sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse
kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

11.05.2023

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.