

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Ettevõtetmajanduse instituut

Diana Rande

**ETTEVÕTTE SUURUSE JA
INNOVATSIOONIKÄITUMISE SEOS EESTI
TÖÖTLEVAS TÖÖSTUSES**

Bakalaureusetöö

Juhendajad: professor Urmas Varblane ja vanemteadur Priit Vahter

Tartu 2013

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud „, 2013. a.

..... õppetooli juhataja

.....
(õppetooli juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. INNOVATSIOONI JA TÖÖSTUSHARUDE TEOREETILISED KÄSITLUSED	7
1.1. Innovatsiooni definitsioonid, liigitused ja mudelid.....	7
1.2. Innovatsiooniprotsessi sisendid ja väljundid.....	13
1.3. Innovatsioonikäitumine väikestes, keskmistes ja suurtes ettevõtetes	19
1.4. Töötleva tööstuse eripärad innovatsioonikäitumises	26
2. ERINEVUSED INNOVATSIOONIKÄITUMISES VÄIKEETTEVÕTETES NING KESKMISTES JA SUURETTEVÕTETES	32
2.1. Ülevaade ettevõtete innovatsiooniuuringu CIS2008 metoodikast ja tulemustest	32
2.2. Innovatsiooniprotsessi sisendeid ja väljundeid kirjeldav regressioonimudel	39
2.3. Regressioonanalüüsi tulemuste tõlgendamine ja järeldused	47
KOKKUVÕTE.....	53
VIIDATUD ALLIKAD	57
LISAD	63
SUMMARY	66

SISSEJUHATUS

Riigi majandusareng ja jätkusuutlikkus sõltub kodumaistest ettevõtete, eriti tööstusettevõtete jätkusuutlikkusest, mille tähtsaim alus on uuenduslikkus ehk innovatsioon. Innovatsioon kui majanduse edutegur saab alguse ettevõtte tasandist, seejärel liikudes edasi turusuhetesse, kus omandab mitmeid osapooli ühendava keerulise koostööprotsessi. Kokkuvõttes viib see protsess kogu riigi majanduse kasvule. Selleks, et erineva suurusega ettevõtted oma innovatsioonitegevuse tulemusena parimaid tulemusi saavutaksid, tuleb enne reaalselt tegutsemist hoolikalt analüüsida, milline innovatsioonitegevus ning koostööpartnerite kasutamine neile kõige suuremat kasu võiks tuua.

Uuenduslik tegevus Eesti tööstusettevõtetes piirdub tihtipeale ainult kvaliteedi ja kvantiteedi suurendamisega ning uute masinate soetamisega, kuid tagaplaanile on jäänud näiteks toote- ja protsessiuuendused, teadus- ja arendustegevus ning uute turgude otsimine. Tänapäeva majandus ei põhine enam niivõrd kapitalil ja inimtööjõul, vaid uutel teadmistel, mis on innovatsiooni aluseks. Teadmistest ainuüksi ei ole piisa, kui neid ei suudeta ettevõtte jaoks kasumlikult rakendada ja levitada. Kiiresti arenevas ühiskonnas toimub pidev teadmiste suurenemine ning toodete elutsüklid muutuvad aina kiiremaks ja uuendused aina keerulisemaks, mistõttu tuleb ajale jalgujäämise vältimiseks kiiresti tegutseda ning luua uusi lahendusi, mida turule viia.

Kuna edukaks uuenduslikuks tegevuse aluseks on teadmised, peavad ettevõtted neid omandama erinevatest allikatest, mitte tegutsema isoleeritult. Teadmistebaasi suurendamiseks peavad ettevõtted kasutama nii ettevõttesiseseid kui – väliseid allikaid, sest vaid nii on võimalik jagada kogemusi ning luua uusi lahendusi. Seda enam, kuna Eestis ei ole suuri inim- ega loodusressursse, mida piiramatult kasutada saaks, on vajalik leida võimalusi, kuidas saaksid olemasolevaid võimalusi kasutades nii väike- kui

keskmised ja suurettevõtted töötlevas tööstuses innovatsioonitegevust tulemuslikult läbi viia.

Laialdaselt on uuritud suurettevõtete innovaativsus, kuid viimastel aastatel on üha suuremat tähelepanu hakatud pöörama väike- ja keskmise suurusega ettevõtete innovatsioonitegevusele. On selge, et ettevõtte suurus määrab ära selle, milline on ta innovatsioonivõime, mistõttu on oluline välja selgitada need innovatsioonitegevusega seotud aspektid, millele kõige enam tähelepanu tuleks pöörata. Nii Eesti kui kogu Euroopa majandusele on iseloomulik suur väikese ja keskmise suurusega ettevõtete osakaal, ligi 99% ettevõtetest on alla 250 töötajaga ehk väike- ja keskmised ettevõtted, mistõttu avaldab nende areng majandusele olulist mõju. Selge on see, et väike- ja keskmistel ettevõtetel on võrreldes suurettevõtetega vähem ressursse, nii rahaliste vahendite kui inimkapitali näol, kuid seetõttu tulebki neil leida need aspektid, mis võimaldaksid neil edukalt innovaativset tegevust läbi viia ja seeläbi oma tulemuslikkust ja konkurentsivõimet parandada.

Väärtuslikku infot ettevõtete innovaativse tegevuse kohta saab erinevatest rahvusvahelistest ja riigisisestest innovatsiooniuuringutest. Alates 2000. aastast on ka Eesti osalenud Euroopa Liidu poolt läbi viidavas ettevõtete innovatsiooniuuringus CIS, mille eesmärgiks on anda ülevaade riikide innovaativsest tegevusest.

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kuidas erineb Eesti töötlevas tööstuses innovatsioonitegevus Eesti väike ja keskmistes ning suurettevõtetes. Uurimiseesmärgi saavutamiseks püstitatakse järgmised uurimisülesanded:

- anda ülevaade innovatsiooni olemusest ja teoreetilistest mudelitest;
- analüüsida innovatsiooni sisendite ja väljundite rolli innovatsiooniprotsessis
- võrrelda varasemate uurimistööde põhjal innovatsioonikäitumist väike- ja keskmistes ning suurettevõtetes;
- tuua teoreetiliste teadustööde ja varasemate empiiriliste uuringute põhjal välja töötleva tööstuse eripärad innovatsioonikäitumises;
- anda ülevaade autori töös rakendatavast metoodikast ettevõtte suuruse ja innovatsioonikäitumise seoste empiiriliseks uurimiseks;

- viia läbi regressioonanalüüs selgitamaks välja väike-, keskmiste ja suurettevõtete innovatsioonikäitumise erinevused Eesti töötlevas tööstuses;
- analüüsida saadud tulemusi ning anda hinnangud Eesti töötleva tööstuse väike ja keskmiste ning suurettevõtete innovatsioonikäitumisele.

Uurimisülesannetest tulenevalt on töö jaotatud kahte peatükki, teoreetiliseks ja empiiriliseks. Esimeses ehk teoreetilises peatükis leiavad käsitlemist innovatsiooni mõiste, liigutused, innovatsiooni sisendid ja väljundid. Samuti analüüsitakse töötleva tööstuse eripärasid ning innovatsioonikäitumist väike- ja keskmistes ning suurettevõtetes. Töö teoreetilises osas kasutatakse rahvusvaheliste institutsioonide (OECD, Euroopa Komisjon) väljaandeid ja innovatsiooniteemalistes teadusajakirjades (nt Research Policy, Technovation) avaldatud artikleid. Lisaks viimase kümnendi jooksul avaldatud artiklite käsitletakse antud töös klassikalisi seisukohti, mille autoriteks on P. Schumpeter, K. Pavitt ja R. Rothwell.

Bakalaureusetöö teises peatükis kasutab autor 2008. aastal läbiviidud Ettevõtete innovatsiooniuuringu (CIS2008) andmeid, et anda ülevaade CIS2008 tulemustest ja viia läbi regressioonanalüüs, milles analüüsitakse innovatsiooni sisendite ja väljundi vahelist seost. Kasutades statistilisi meetodeid, uuritakse, kas tooteuenduste olemasolu on seotud järgmiste teguritega: Analüüsiks vajalikud ristanndmed pärinevad CIS2008 andmebaasist ning analüüsi läbiviimiseks kasutatakse andmetötlustarkvara SPSS.

Antud bakalaureusetööd saab edasi arendada magistritööks, võttes vaatluse alla mitme aasta innovatsiooniuuringu CIS andmed ning kaasates analüüsi ka teenindusettevõttes ning uurida eraldi seoseid tööstus- ja teenindusettevõtete vahel. Samuti võiks edaspidi pakkuda huvi protsessiuuenduste ja ettevõtte suuruse vaheliste seoste uurimine.

1. INNOVATSIOONI JA TÖÖSTUSHARUDE TEOREETILISED KÄSITLUSED

1.1. Innovatsiooni definitsioonid, liigitused ja mudelid

Innovatsioon ei ole iseenesest midagi uut ning seda võib pidada sama vanaks kui inimkonda. Mõelda välja uusi lahendusi ning nende praktikas rakendamine on midagi üldinimlikku. Siiski ei ole mõiste „innovatsioon“ tähendus alati kõigile üheselt mõistetav, mistõttu on vajalik luua terviklik teoreetiline lähenemine, mis annaks ülevaate kirjanduses toodud innovatsiooni definitsioonidest, liigitustest ja mudelitest.

Kõige laiemas mõistes on innovatsioon uue või oluliselt uuendatud toote (kauba või teenuse) või protsessi rakendamine, uue turustusmeetodi või uue organisatsioonilise meetodi kasutamine äripraktikas, töökorralduses või välissuhetes. Uus või uuendatud toode on rakendatud, kui see on toodud turule. Uus protsess, turustamine meetod või organisatsioonilised meetodid on rakendatud, kui nad on võetud ettevõtte toimingutes kasutusele. (Oslo Manual 2005: 47)

Innovatsioonide majandusteadusliku liigitamise üheks teerajajaks oli üks 20. sajandi mõjukamaid majandusteadlasi Josef A. Schumpeter. Ta väitis, et majanduse arengut juhib innovatsioon läbi dünaamilise protsessi, mille käigus uued tehnoloogiad asendavad vanu. Seda protsessi nimetas ta „loominguliseks lõhkumiseks“ (ingl creative destruction). Schumpeter leidis, et „radikaalsed“ uuendused loovad olulisi muudatusi ning „inkrementaalsed“ uuendused parandavad järjepidevalt muutumisprotsessi. (Oslo Manual 2005: 29) Oma 1934. aastal ingliskeelsena avaldatud raamatus „Majandusliku arengu teooria“ (Schumpeter 1934: 66) eristab ta viite „liiki“ innovatsioone: uued tooted, uued tootmismeetodid, uuele turule sisenemine, uus tooraine või pooltoodete hankeallikas ning uus ettevõtte organiseerimise viis.

Uus toode tähendab sellise toote rakendamist, millega tarbijad ei ole veel tuttavad või mõne uue tooteomaduse lisamine. Uus tootmismeetod seisneb sellise tootmismeetodi

rakendamist, mis hõlmab selliste meetmete juurutamist, mida pole antud tootmisharus veel kasutatud. Uuele turule sisenemine tähendab, et ettevõtte siseneb tutule, kuhu vaatluse all oleva riigi vastav tööstusharu ei ole varem sisenenud, sõltumata sellest, kas see turg oli varem olemas või mitte. Uue toorainete või pooltoodete hankeallika hõivamine võib toimuda sõltumata sellest, kas kas see allikas on juba olemas või tuleb see alles luua. Uus ettevõtte organiseerimise viis seisneb mistahes tegevusharu uudse organiseerimise läbiviimises, nagu monopoolse positsiooni loomine või lõhkumine.

Kui Schumpeterit võib pidada innovatsioonide majandusteadusliku liigitamise üheks teerajajaks, siis OECD Oslo Käsiraamatut (Oslo Manual 2005) võib pidada innovatsioonialase terminoloogia edasiarendajaks. OECD Oslo Käsiraamat, mis esimest korda ilmus aastal 1992, annab juhtnööre innovatsioonialaste andmete kogumiseks ja tõlgendamiseks. Järgmine ehk 2. trükk ilmus aastal 1997 ning võttis arvesse muutusi, mis olid toimunud innovatsiooniprotsessi mõistmisel ning kogemusi, mida saadi innovatsiooni uuringute läbiviimise käigus (Innovation in science... 2013) Viimane ehk kolmas trükk ilmus aastal 2005 ning esimest korda tõsteti mittetehnoloogilised uuendused samale tasemele tehnoloogilistega ning täies mahus rakendusi käsiraamatu uuendatud määratlused Euroopa Liidu innovatsiooniuringus CIS2008 (vaatlusalune periood 2006-2008), kuhu lisati küsimusi turundus- ja organisatsiooniliste uuenduste kohta (Heinlo 2010: 53)

Vastavalt OECD Oslo Käsiraamatule eristatakse nelja tüüpi uuendusi (Oslo Manual 2005: 47 - 52):

1. Tooteuuendused (tootearendus) – uue või oluliselt täiendatud toote või teenuse kasutusele võtmine. Uuenduste alla kuuluvad olulised parendused tehnilistes üksikasjades, komponentides ja materjalides, tootega seotud tarkvaras, kasutajasõbralikkuses või teistes funktsionaalsetes omadustes.
2. Protsessiuuendused – uue või oluliselt uuendatud tootmis- või ko haletoimetamismeetodi rakendamine. Tootmismeetodite alla kuuluvad tehnika, seadmed ja tarkvara, mis on vajalikud toodete või teenuste loomiseks. Uuteks tootmismeetoditeks võivad olla tootmisliinil uute automaatikaseadmete rakendamine või arvuti abil tootearenduse kasutuselevõtt.

3. Organisatsioonilised uuendused – uute organisatsiooniliste meetodite rakendamine ettevõtte äripraktikas, töökorralduses või ettevõttevälistes suhetes. Erinevalt tavalistest organisatsioonilistest muudatustest tähendavad organisatsioonilised uuendused uue organisatsioonilise meetodi kasutuselevõttu, mida ei ole varem kasutatud ning see on juhtkonna poolt vastuvõetud strateegiliste otsuste tulemus.
4. Turundusuuendused – uute turustusmeetmete kasutuselevõtt, millega kaasnevad olulised muudatused toote kujunduses, pakendis, toote asetuses, jaotuses, tutvustamises või hinnakujunduses. Oluline on see, et kasutusele võetav turundusmeede ei oleks varem ettevõtte poolt kasutatav ning see peab olema osa uuest turunduskontseptsioonist või –strateegiast, mis oleks oluliselt erinev ettevõtte olemasolevatest turundusmeetmetest.

Võrreldes P.Schumpeteri innovatsioonide liigitusi OECD Oslo Käsiraamatu omadega, võib leida nii sarnasusi kui erinevusi. P. Schumpeteri poolt väljatoodud „uued tooted“ on võrreldav Oslo Käsiraamatus väljatoodud tooteuuendustega ning Schumpeter'i „tootmismeetodid“ on võrreldavad protsessiuuendustega. Samuti võib leida ühiseid jooni Schumpeteri poolt nimetatud „organiseerimise viisi“ ja organisatsiooniliste uuendustega. Schumpeteri „uuele turule sisenemist“ võib vaadelda kui uuenduste eesmärki, mitte kui uuendust ennast. Kui Schumpeter pidas innovatsiooniks uut hankeallikat, siis selle näitajate põhjal ei saa Oslo Käsiraamatu alusel ettevõtet innovaatiliseks pidada.

Lisaks eelpool toodud jaotustele võib innovatsiooni liigendada inkrementaalseks/radikaalseks, tehnoloogiliseks/mittetehnoloogiliseks ja avatud/suletud innovatsiooniks. Inkrementaalne ehk täiendinnovatsioon on igapäevase töö käigus tehtavad pidevad uuendused olemasolevate meetodite ja tehnoloogia juures. Radikaalne ehk läbimurdeline innovatsioon on täiesti uudse kauba või teenuse turuletoomine ning ei ole seotud senipakutavate täiustamisega. Kuigi Schumpeter keskendus eelkõige just viimasele, kuna uskus, et see on suurema olulisusega, ei tohi alahinnata inkrementaalsete uuenduste kumulatiivset mõju, mis võib olla niisama suur või isegi suurem kui radikaalse uuenduse puhul. Seetõttu võib inkrementaalsete uuenduste ignoreerimine viia kallutatud vaatele pikaajaliste majanduslike ja sotsiaalsete muutuste suhtes. (Fagerberg 2003: 5) Eesti tööstus- ja teenindusettevõtetes tehakse radikaalseid

tooteuudusi umbes kaks korda harvemini kui inkrementaalseid tooteuudusi (Innovaatiline tegevus... 2011: 10), mis tähendab, et uuendused, mida ettevõtte läbi viib, on uued ainult ettevõtte, kuid mitte turu jaoks.

Tehnoloogilised innovatsioonid on toote- ja protsessiinnovatsioonid, mille alla kuuluvad näiteks uute automaatikate rakendamine seadmete tootmisliinil, arvuti abil projekteeritud tootearendus või triipkoodi abil saadetiste jälgimine (Oslo Manual 2005: 49). Mittetehnoloogilisteks innovatsioonideks on organisatsioonilised ja turundusuudused, näiteks muutused toote maitstes, vormis, pakendamises, turustuskanalites või promotsioonis. (*ibid*: 12) Nagu eelpool mainitud, lisandusid CIS innovatsiooniuuringusse küsimused mittetehnoloogiliste uuenduste kohta alles CIS2008 uuringus (Heinlo 2010: 53), mistõttu puudub varasem informatsioon ettevõtete turundus- ja organisatsiooniliste uuenduste kohta.

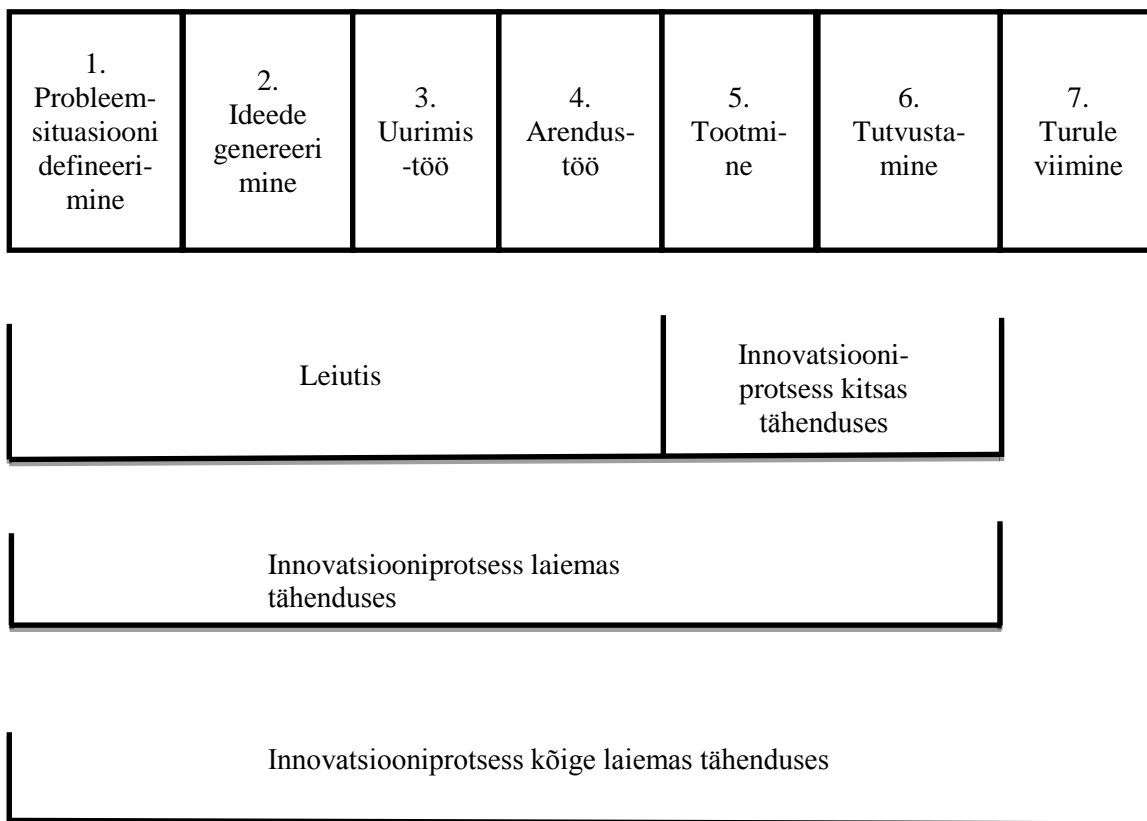
Avatud innovatsiooni mõiste võttis kasutusele Henry Chesbrough ning tegu on ühelt poolt eesmärgipärase sisemiste ja väliste teadmiste voogude ärakasutamisega ettevõttesisese innovatsiooni kiirendamiseks ja teisalt innovatsiooni teiste osapoolte kasutamise (innovatsiooni levimise) soodustamisega laiemal turuosalusel kaudu. Ettevõtted võivad ja peavad oma innovatsiooniprotsesside edendamiseks arvesse võtma nii ettevõttesiseseid kui ka -väliseid ideid ja teadmisi. Avatud innovatsioonimudeli kohaselt ettevõtteväliselt loodud ideed ja turustamiskanaliid samaväärsed nendega, mis varasemalt loodi ja viidi ellu ettevõttesisese tegevuse tulemusel. (Chesbrough 2003: 43)

Suletud innovatsioon on vastand avatud innovatsioonile ning selles nähakse tänaseks aegunud mudelit, mida peeti edukaks juhtimisvormiks peaaegu kogu 20. sajandi jooksul. Selle mudeli järgi põhineb konkurentsieelise saavutamise ennekõike ettevõtte sisemistel uuendustel – ettevõttesisene uute ideede ja tehnoloogiate genereerimine ja edasiarendamine. Suletud innovatsioon rõhutab ettevõttesisese teadus- ja arendustegevuse (T&A) olulisust. (Chesbrough 2003: 30) Tulenevalt laialdastest muutustest on aga ettevõtetele tekkinud võimalus ja suisa vajadus arvestada tõsisemalt teiste loodud innovaatiliste lahendustega ning kasutada ettevõtte tarbeks väljaspool loodavaid teadmisi või informatsiooni (Kalvet *et al* 2010: 11).

Innovatsiooni on seotud leiutise või leiutamise, kuid on vae neid mõisteid samastada, kuna innovatsioon on midagi palju enam kui leiutis. Leiutis on uue toote või teenuse idee esmane ilmnemine, innovatsioon seevastu on idee esmane praktikas rakendamine. Mõnikord on leiutis ja innovatsioon omavahel tihedalt seotud, kuna neid on raske üksteisest eristada. Üldjuhul eristab neid kahte ajaline erinevus, isegi aastakümnete pikkune viitaeg ei ole ebatavaline. Selline ajavahe peegeldab erinevaid nõudmisi ideede väljatöötamise ja nende kasutusse võtmise vahel. Leiutise ja innovatsiooni vahelist ajavahemikku võib mõjutada ka kasutusele võtmise tingimused, nt nõudluse puudumine või vajalike sisendite puudumine. (Fagerberg 2003: 3)

Innovatsiooni võib vaadelda kui üksikutest tegevustest koosnevat protsessi või ahelat. Innovatsiooniprotsess kirjeldab uue toote või protsessi arengut, hõlmates vajalikke tegevusi selleks, välja selgitada võimalused, nende seast teha valik, arendada, toota ja viia turule uuendus. Innovatsiooniprotsessi läbiviimiseks on vaja erinevaid sisendeid, et et jõuda erinevat vormi väljunditeni, nii uute toodete, protsesside, turundus- kui organisatsiooniliste uuendusteni. (Chudnovskya *et al* 2006: 268-269) Innovatsiooniprotsessi kirjeldamiseks kasutatavad mudelid koosnevad üldjuhul järjestatud etappidest ning iga järgneva etapi alustamiseks on vajalik eelneva lõpetamine. Siiski puudub teoreetilises kirjanduses üksmeel protsessimudelite ulatuse ja kompleksuse kohal. Üldjuhul algavad mudelid ideede genereerimise ja võimaluste väljaselgitamise ning lõpevad toote turule viimisega. Antud töös toob autor välja Sammerl (2006: 30) poolt loodud innovatsiooniprotsessi mudeli joonisel 1.

Mudel koosneb seitsmest etapist, mis on antud juhul piisav andmaks ülevaade etappidest, millest koosneb innovatsioon kui protsess. Antud mudel on huvitav ka seetõttu, kuna eristab innovatsiooniprotsessi kolmes tähenduses: kitsas, laias ning kõige laiemas. Innovatsioon kitsas tähenduses keskendub vaid tootmis- ja tutvustamisfaasile, innovatsioon laias tähenduses algab leiutamise ja lõpeb uue toote tutvustamisega ning innovatsiooniprotsess kõige laiemas tähenduses hõlmab leiutamisprotsessi ja lõpeb toote viimisega turule.



Joonis 1. Innovatsiooniprotsessi mudel (Sammerl 2006:30)

Briti sotsioloogi Roy Rothwell'i on tänu oma märkimisväärsele panusele innovatsioonijuhtimise valdkonnaks peetud üheks tööstusliku innovatsiooni pioneeriks. Rothwell'i viie innovatsiooni põlvkonna mudel (Kalvet *et al* 2010: 10) annab ajaloolise ülevaate tööstuslikust innovatsioonijuhtimisest läänemaailmas 1950ndatest kuni 1990ndateni. Iga põlvkond kasvas välja erinevatest ärikeskkondadest. Viie põlvkonna innovatsioonijuhtimise mudel kirjeldab, kuidas tootmisettevõtted on aja jooksul struktureerinud oma innovatsiooniprotsesse.

Esimese põlvkonna mudel ehk tehnoloogiline tõestrateegia (1950-1960) lähenemise kohaselt on innovatsioon lineaarne protsess, mis algab teadusliku avastusega, läbib leiutamise, konstrueerimise ja tootmise faasid ning lõpeb uue toote turustamise või protsessi juurutamisega. Teise põlvkonna mudel ehk nõudlusepõhine tõmbestrategie (1960 – 1970) kohaselt tulenevad uuendused tunnetatavast nõudlusest, mis mõjutab tehnoloogia arengu suunda ja kiirust. Kolmanda põlvkonna ehk ühendamise mudelis kasutati (1970-1980) keskenduti nii uurimistööpõhise tõestrateegia kui ka

nõudlusepõhise tõmbestrategia ühendamine interaktiivsele protsessile. Neljanda põlvkonna ehk integreeritud ärimudelite (1980-1990) keskseks ideeks kujunes ajapõhine võitlus. Tähelepanu oli suunatud integreeritud protsessidel ja toodetel, et luua terviklik kontseptsioon/idee. Uusim arusaam ehk viienda põlvkonna innovatsiooniprotsess on kasutusel 1990ndatest alates. Mudel hõlmab kasvavat strateegilist ja tehnoloogilist integratsiooni ettevõtte sees ja väljaspool seda, et tagada paindlikkus ja kiire areng. (Five Generations of Innovation 2013; Kalvet *et al* 2010: 10-12)

1.2. Innovatsiooniprotsessi sisendid ja väljundid

Analüüsima ettevõtete innovatsioonikäitumist, tuleb esmalt selgitada, millised on innovatsiooniprotsessi kujundavad sisendid ehk ressursid, mida ettevõtte on pühendanud innovatsioonitegevusse ja väljundid ehk innovatsiooniprotsessi tulemused. Antud töös käsitletakse innovatsiooniprotsessidena tehnoloogilisi ehk toote- ja protsessiuuendusi, jättes vaatluse alt välja turundus- ja organisatsioonilised uuendused, kuna varasemates empiirilistes uuringutes ei ole mittetehnoloogilistele uuendustele tähelepanu pööratud.

Kirjandusallikates on kasutatud erinevaid meetmeid, et mõõta innovaatilist või tehnoloogilist aktiivsust. Neid võib liigitada innovatsiooni sisendite ja väljundite mõõtmise indikaatoriteks. Innovatsiooni sisendite indikaatoriteks on erinevad teadmusalikad, mis jagunevad ettevõtte- ja kontsernisesteks, turuallikateks (tarnijad, kliendid, tarbijad, konkurendid, konsultandid), institutsionaalseteks allikateks (ülikoolid ja teised teadusasutused, uurimisinstituudid), muudeks allikateks (konverentsid, messid, näitused, teadusajakirjad jne). Samuti on innovatsiooni sisenditeks pooleliolev ja lõpetamata tegevus, takistused innovatsiooniprojektide läbiviimisel, ettevõttesisene ja –väline teadus- ja arendustegevus (T&A) ning kulutused sellele, kulutused masinatele, seadmetele, tarkvarale, isikute hõivatus T&A's ja innovatsioonitoetused. (Innovaatiline tegevus... 2011: 9-10)

Mitmetes empiirilistes uuringutes on kasutatud innovatsiooni sisendi indikaatorina T&A kulutuste osakaalu ettevõtte käibest (Kleinknecht *et al* 2000: 9, Acs *et al* 2002: 1075). Antud indikaatori suureks eeliseks on see, et seda on küllaltki lihtne mõõta, kuid selle

mõõtmisega võib probleeme tekitada olukord, kus ettevõtte teadus- ja arendustegevus toimub väljaspool ettevõtte ametlikku teadus- ja arendustööd. Eriti kehtib see väikeettevõtete puhul, kus ei ole T&A osakondi, kuigi ettevõttes toimub mitteametlik T&A. Seetõttu võib mõningates andmekogudes olla väikeettevõtete T&A alahinnatud, sest mitteametlikku T&A'd on väga keeruline mõõta (de Jong, Marsili 2006: 220; Kleinknecht *et al* 2000: 2).

Koostööd teadus- ja arendustegevuses või üldisemalt uuendustegevuses viiakse läbi, et jagada ja saada täiendavaid teadmisi, vähendada riski või hoida kokku kulusid. Koostööprojektid ülikoolidega on avaliku sektori poolt toetatud ja koostöö teiste ettevõtetega on lubatud, kui see ei vähenda konkurentsi turul. (Mairesse, Mohnen 2010: 17) On leitud, et koostöö tarnijate ja klientidega keskendub inkrementaalsetele uuendustele, samas koostöö ülikoolidega panustab radikaalsete uuenduste loomisesse (Belderbos *et al* 2004: 1488).

Innovatsiooniuringud on kaua pidanud olulisteks innovatsiooniteguriteks ettevõtteväliseid infoallikaid, st tarnijaid, kliente, tarbijad, konkurente, konsultante, ülikooli ja teisi teadusasutusi, seejuures klientide kui informatsiooniallikate olulisust on rõhutatud alates 1970ndatest (Rothwell 1977, viidatud Amara, Landry 2005: 248 vahendusel). Rothwell (1994, viidatud Amara, Landry 2005: 248 vahendusel) on leidnud, et kliendid või tarbijad mõjutavad toodete ja protsesside arengut, pakkudes täiendavaid teadmisi, sealjuures ligipääsu taktikalistele teadmistele. Samuti on kliendid ja tarbijad infoallikateks uute/arenevate vajaduste osas, varustades ettevõtteid informatsiooniga, mis on vajalikud uuenduste läbiviimiseks. Eelised, mida kliendid ja tarbijad pakuvad, viitavad sellele, et neid kasutatakse infoallikatena pigem turu jaoks uute ehk radikaalsete uuenduste läbiviimisel ning vähem ettevõtte jaoks uute ehk inkrementaalsete uuenduste juures (Amara, Landry 2005: 248). Tarnijad kui infoallikad jagavad mitmeid eeliseid, mida annavad kliendid ja tarbijad, et arendada ja uuendada tooteid ja protsesse. Tarnijate roll on toetada kliendi innovatsiooniprotsessi, andes nii ise uusi ideid kui viies ellu kliendi poolt loodud ideid, mille rakendamiseks tal endal ressursid puuduvad. (Fossas-Olalla *et al* 2010: 3492)

Olulisteks innovatsiooni sisenditeks on ettevõttesisene ja –väline T&A. Kulutusi ettevõttesisesele T&A'le võib määratleda kui ametlikke kulutusi teadus- ja

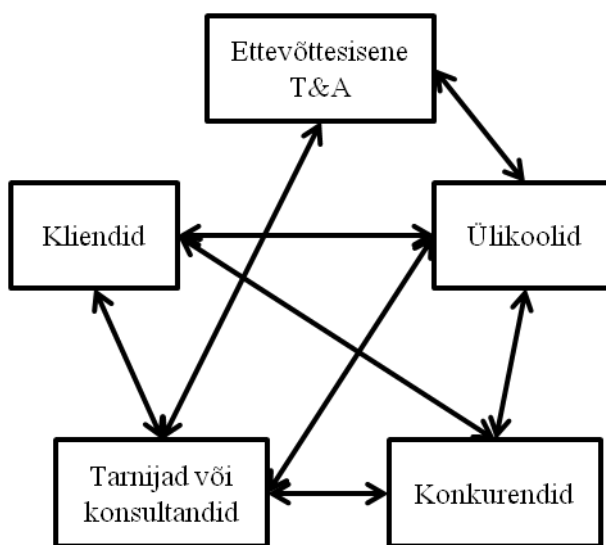
arendustegevusele, mida viiakse läbi ettevõttesiseselt. Ettevõttevälist T&A'd viiakse eeldatavasti läbi sõltumatu teadusasutuse poolt, mis ei ole juriidiliselt seotud antud ettevõttega. (Beneito 2006: 506) Empiirilised tõendid näitavad, et need kaks innovatsiooni sisendit võivad omada erinevat mõju innovatsioonitegevusele, olenevalt sellest, millised indikaatoreid kasutatakse innovatsiooni väljunditena. Beneito (2006: 513) on leidnud tuginedes Hispaania tööstusettevõtete andmetele, et ettevõttesisene T&A on põhiliseks sisendiks radikaalsetele uuendustele ning ettevõttest väljapoolt tellitud T&A on kasulikum inkrementaalsete uuenduste loomisel. Selle uuringu huvitavaks tulemuseks on ka see, et ainuüksi ettevõttesisene T&A tegevus on edukas nii inkrementaalsete kui radikaalsete uuenduste läbiviimiseks, kuid vaid väljapoolt tellitud T&A ei pruugi olla piisav, mistõttu tuleb seda kombineerida ettevõttesisese T&A'ga.

Ettevõttesisese ja – välise T&A seoseid on palju uuritud ning on leitud, et ettevõttesisese T&A läbiviimine suurendab tõenäosust, et ettevõtte seob end väljapool ettevõtet tehtava T&A'ga. Sellest tulenevalt suureneb ka tõenäosus, et ettevõtte suudab omandada innovatsiooni läbiviimiseks vajalikke teadmisi. Samuti aitab ettevõttesisene T&A otseselt kaasa ettevõtte teadmiste suurendamisele, suurendades innovatsioonide edukust. Muuhulgas suurendab ettevõttesisene T&A tõenäosust, et ettevõtte viib läbi tooteuuendusi, kuid tal puudub mõju innovatsioonitegevuse edukusele ehk uuendatud toodete osakaalule käibest. (Roper *et al* 2008: 970)

Uute teadmiste omandamine on tihedalt seotud õppimisprotsessiga, mille olulisust rõhutanud ka Cohen ja Levinthal (1989: 593), kelle sõnul T&A'sse investeerivad ettevõtted ei püüdle ainuüksi toote- ja protsessiuuenduste poole, vaid ka arendavad ja säilitavad oma võimeid, et omastada ja ära kasutada väljapool ettevõtet olev informatsioon. Seda fenomeni nimetatakse ka ettevõtte õppimis- või imamisvõimeks (ingl. *absorptive capacity*) (*Ibid*: 569; Cohen ja Levinthal 1990: 128). Õppimisvõimel on oluline roll ettevõttevälise T&A kontekstis. Ühest küljest lihtsustab see vajalike koostööpartnerite leidmist, kuna see võimaldab hinnata potentsiaalsete partnerite kvaliteeti paremini, mis tuleneb sellest, et viies läbi uuendusi nii indiviidi kui ettevõtte tasandil, saadakse juurde kogemusi, mis suurendavad arusaamist teiste poolt läbiviidud uurimistulemustest ning nende kvaliteedist. (Tyler, Steensma 1998: 940) Teisest küljest suurendab õppimisvõime oodatavat tulu ettevõttevälistest T&A projektidest, kuna

ettevõtted valivad kasumlikemaid T&A projekte, kui ettevõttevälist T&A'd viiakse läbi ettevõttesisese T&A täiendusena, et täita olemasolevate teadmiste konkreetset vajakajäämised (Arora, Gambardella 1994: 109). Samuti parandab õppimisvõime suhtlust ja koordineerimist ettevõttesisese ja -välise T&A vahel, mistõttu viivad ettevõtted suurema tõenäosusega koostööprojektid lõpuni (Bougrain, Haudeville 2002: 745).

On leitud, et ettevõtted, kes kasutavad suuremat hulka väliseid infoallikaid, loovad suurema tõenäosusega turu jaoks uuenduslike tooteid või protsesse (Amara, Landry 2005: 254). Seetõttu võib väita, et ettevõtete jaoks oleks kasulik teha koostööd erinevate infoallikatega, sest see suurendab nende innovatsioonitegevuse edukust. Samas on erinevad infoallikad omavahel seotud, seda kas teineteist täiendavatena ehk komplementaarsetena või asendatavatena (Schmiedeberg 2008: 1493, Roper *et al* 2008: 968). Erinevate infoallikate vaheliste seoste ilmestamiseks on joonis 2.



Joonis 2. Ettevõtte teadmiste allikate teineteist täiendavad seosed. Allikas: Roper *at al* 2008: 968.

Selgub, et kõige enam on teineteist täiendavates suhetes teiste allikatega koostöö tarnijate või konsultantidega, mis on komplementaarses seoses nii koostöös klientidega, ettevõttesisese T&A'ga, ülikoolide ja konkurentidega. Põhjus, miks erinevad teadmiste allikad omavahel positiivsetes seostes on, võib seisneda sellest, et ettevõtted oskavad

ära kasutada erinevatest allikatest saadavad kasud ning seejuures panustavad enam infoallikate hulga suurendamisest (Roper *et al* 2008: 968).

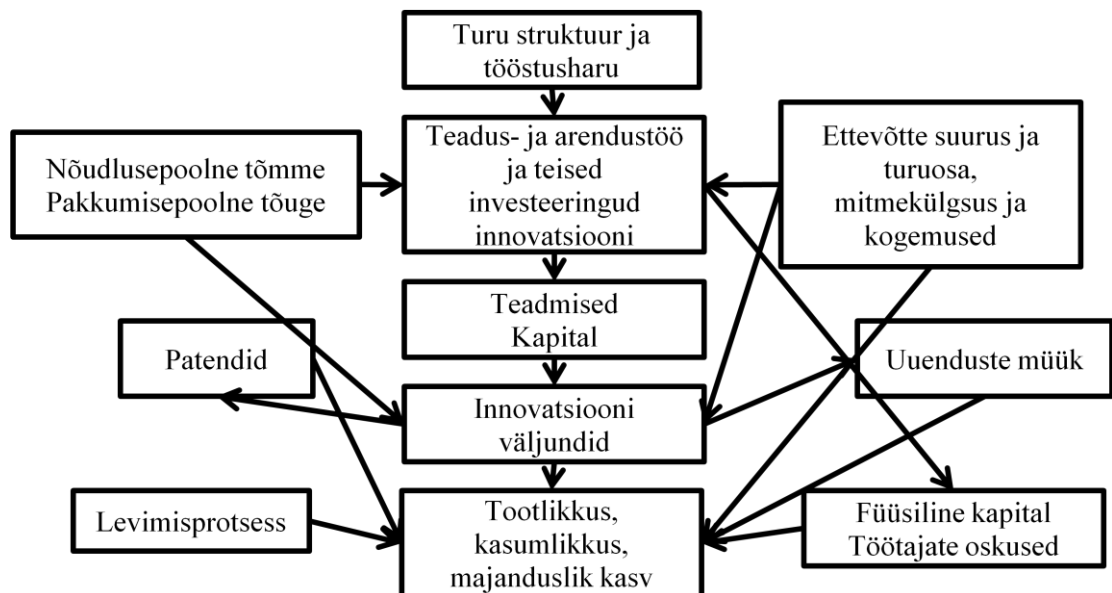
Innovatsiooni väljundite mõõtmiseks kasutatakse patentide arvu, uusi tooteid, teenuseid, ettevõtte uuenduslikkust ning tulu, mida uute toodete või teenuste müük annab. (Innovaatiline tegevus... 2011: 9-10) Empiirilistes analüüsides on üks levinumaid innovatsiooni väljundite mõõtmise indikaatoreid patentide arv, millel on mitmeid eeliseid. Esiteks on teave patentide kohta avalikult kättesaadav ning innovatsiooniuringutes on patentide arvu lihtne küsida. Samas ei anna patentide arv väga head ülevaadet eriti ettevõtete innovatsioonipingutustest, kuna mitmeid uuendusi ei saa patenteerida või seda ei tehta, eriti väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes. (Vermeulen *et al* 2003: 20, Kleinknecht *et al* 2000: 4)

Levinud innovatsiooni väljundi indikaator on uute toote- või protsessiuuenduste olemasolu (Griffith *et al* 2006: 491, Masso ja Vahter 2011: 8), mis näitab seda, kas ettevõttes viidi või viidud läbi toote- või protsessiuuendusi. Ökonomeetrilistes mudelites kasutatakse antud indikaatorit fiktiivse muutujana, mis omab väärtust 1, kui ettevõttes viidi vaadeldud ajaperioodil läbi toote- või protsessiuuendusi ning väärtust 0, kui uuritavaid uuendusi läbi ei viidud.

Samuti kasutatakse innovatsiooni väljundi indikaatorina uuendatud või uute toodete osakaalu kogu ettevõtte käibest (OECD 2009: 27, Kleinknecht *et al* 2000: 7, Roper *et al* 2008: 965, Vahter *et al* 2011: 24). Selle indikaatori suuruse määramiseks küsitakse innovatsiooniuringutes ettevõtetelt, kui suure osa ettevõtte käibest moodustavad uuendatud, uued või muutmata tooted. Antud indikaatoriga saab mõõta innovatsiooni edukust, mis seisneb uute toodete turule toomises ning nende müügist teenimises. Indikaatori puuduseks võib pidada asjaolu, et ettevõtteid ei pruugi anda piisavalt täpseid hinnanguid käibe jagunemisele uuendatud, uute ja muutmata toodete/teenuste müügist. Samuti on keeruline antud indikaatori alusel hinnata erinevaid tööstusharusid, kuna harudel, kus toodetel on lühem elutsükkel, on kõrgemad tooteuuenduste tase. (Kleinknecht *et al* 2000: 8) Autor leiab siiski, et vaatamata puudustele on tegu sobiva innovatsiooni väljundi indikaatoriga, mis annab hea ülevaate toote- või protsessiinnovatsioonide edukusest. Kahjuks ei ole CIS innovatsiooniuringutes küsimust, mis puudutaks uuendatud või uute protsesside osakaalu kogu ettevõtte

käibest, sest ka seda innovatsiooni väljundi indikaatorit on mitmetes empiirilistes uurimustes kasutatud (OECD 2009: 27)

Tehnoloogiliste uuenduste mõjude analüüsimisel on üks enam uuritud teemasid uuenduste ja tootlikkuse seos. Üheks põhiliseks sealjuures kasutatud metoodiliseks lähenemiseks on CDM-mudel (Crépon *et al* 1998: 115-158.). Tegemist on struktuurse mudeliga, mis koosneb regressioonivõrranditest innovatsioonikulutustele, innovaatilise tegevuse väljunditele (protsessi- ja tooteuuendustele) ning tootlikkusele. (Innovaatiline tegevus... 2011: 59) Joonisel 3 on toodud seosed innovatsiooni sisendite ja väljundite vahel, mille alusel on koostatud CDM-i mudeli regressioonivõrrandid.



Joonis 3. Innovatsiooni sisendid ja väljundid. Allikas: Crépon *et al* 1998: 118, Hall 2012.

Selle mudeli järgi sõltuvad nii innovatsiooni sisend (T&A, teised investeeringud innovatsiooni) kui väljund (tootlikkus, kasumlikkus, majanduslik kasv, patendid, uuenduste müük) ettevõtte suurusest, varasematest kogemustest, turult tulenevast innovatsioonivajadusest ning tehnoloogilisest survest (Crépon *et al* 1998: 115). Seega võib selgelt näha, et uuenduslikkus ja tootlikkus on ühenduses keeruliste seoste kaudu, mistõttu on antud uurimisvaldkond pakkunud huvi paljudele empiirilistele uurimuste autoritele nii teenindus- (Masso, Vahter 2011: 8) kui tööstussektoris (Löf *et al* 2001: 3).

Innovatsioon kui protsess vajab erinevaid sisendeid, et jõuda väljundite loomiseni. See, milliseid konkreetseid sisendeid valida, sõltub ettevõtte võimalustest ja vajadustest. Üldiselt on leitud, et ettevõtted, kes kasutavad suuremat hulka väliseid infoallikaid, loovad suurema tõenäosusega turu jaoks uuenduslike tooteid või protsesse. Samas on ettevõtete ressursid nii rahaliste vahendite kui inimressursi näol piiratud, mistõttu on suure hulga infoallikate olemasolust tähtsam nende kasutamise oskus. Oluliseks faktoriks, mis mõjutab ettevõtte innovaatilist tegevust, on tema õppimisvõime, mis aitab kaasa õigete valikute tegemisele.

1.3. Innovatsioonikäitumine väikestes, keskmistes ja suurtes ettevõtetes

Käesolevas peatükis võetakse vaatluse alla innovatsioonikäitumise aspektid erineva suurusega ettevõtete lõikes. Analüüsitakse nii väike-, keskmiste kui suurettevõtete innovatsiooni sisendite, protsesside ja väljundite erinevusi ja nende põhjuseid.

Ettevõtte suuruse määramisel tuginetakse Euroopa Ühenduse komisjoni 6. mai 2003. aasta soovitusetele (Commission Recommendations... 2003) ja 2005. aastal Euroopa Komisjoni poolt välja antud väike- ja keskmiste ettevõtete definitsiooni juhendile (The new SME definition... 2005). Ettevõtjate kategooriad vastavate parameetritega on toodud tabelis 1.

Vastavalt Euroopa Komisjoni definitsioonile peetakse väike- ja keskmise suurusega ettevõteteks (VKE) ettevõtteid, kus töötab vähem kui 250 töötajat, aastabilansi kogumaht on väiksem kui 50 miljonit ning aastakäive väiksem kui 43 miljonit eurot. Töötajate arvu ja finantsnäitajate arvutamisel kasutatakse üldjuhul viimase kinnitatud raamatupidamise aastaaruande andmeid. Ettevõtja võib valida, kas VKE suurusgrupi arvutamisel lähtuda käibe või bilansi piirmäärast. Ettevõtja ei pea täitma mõlemat nõudmist ning võib ühe piirmääradest ületada, ilma et kaotaks oma staatust. (Ettevõtja suuruse määramine 2013)

Tabel 1. Ettevõtte suuruse määramine.

Ettevõtete kategooria	Töötajate arv	Aastabilansi kogumaht	Aastakäive
Suurettevõte	≥ 250	> 50 miljonit eurot	> 43 miljonit eurot
Keskmise suurusega ettevõte	< 250	≤ 50 miljonit eurot	≤ 43 miljonit eurot
Väikeettevõte	< 50	≤ 10 miljonit eurot	≤ 10 miljonit eurot
Mikroettevõte	< 10	≤ 2 miljonit eurot	≤ 2 miljonit eurot

Allikas: (Ettevõtte suuruse määramine 2013, Oslo Manual 2005: 71)

Töötajate arvuks loetakse aasta tööühikute arvu ehk kogu vaatlusaasta ettevõttes täistööajaga töötanud isikute arv. Nende inimeste töö, kes ei ole töötanud terve aasta - osalise tööajaga isikute töö, olenemata kestvusest, ja hooajatöötajate töö -, võetakse arvesse aasta tööühikute arvu murdosadena. Aasta keskmise töötajate arvu (tööühik) arvestamise aluseks on aasta töötunnid, mis jagatakse ühe töötaja normtundidega aastas, milleks on 2 200 tundi. Nende töö, kes ei ole töötanud terve aasta - osalise tööajaga isikute töö olenemata kestusest, ja hooajatöötajate töö - võetakse arvesse aasta tööühikute arvu murdosadena. Töötajate hulka loetakse töölepingu alusel ning muudel alustel töötavad isikud. Töötajate hulka ei loeta praktikante ja üliõpilasi, kes on praktikandi- või kutseõppelepingu alusel kutseoskusi omandamas. Arvesse ei võeta rasedus- ja sünnituspuhkust ning lapsehoolduspuhkust. (*Ibid*)

Käesolevas töös kasutatakse ettevõtte suuruse määramiseks töötajate arvu, kuna seda parameetrit on kasutatud ka CIS (Oslo Manual 2005: 71) uuringutes. Kuigi Euroopa Komisjon on toonud välja definitsiooni, mis eristab VKE'd suurettevõtetest ning sellest lähtuvad nii Euroopa Liit, Maailmapank, ÜRO kui ka WTO, on igal riigil oma individuaalne definitsioon sellele, millised on mikro-, väike, keskmised ja suurettevõtted. Seetõttu on ka teadusartiklites, kus uuritakse erineva suurusega ettevõtete innovatsioonikäitumist, ettevõtte suuruse definitsioonide all peetud silmas

erinevaid parameetreid. Siiski kasutatakse paljudes Euroopa Liidu riikides läbiviidud analüüsid, mis kasutavad töös CIS innovatsiooniuringute andmeid, Euroopa Komisjoni poolt väljapakutud ettevõtte suuruse määratlust.

Lisaks sellele, et ettevõtted erinevad üksteisest suuruse, aastabilansi kogumahu ja aastakäibe poolest, erinevad nad üksteisest ka innovaatilise tegevuse poolest, mis ongi antud uurimuse huviobjektiks. Ettevõtte suuruse ja selle innovatsioonitegevuse vahelisi seoseid on uuritud aastakümneid ning antud teema töö peavoolu majandusteadusesse juba 1942. aastal J. Schumpeter (Schumpeter 1994: 189), väites, et suurettevõtted, mis tegutsevad kontsentreeritud turul, on tehnoloogilise progressi peamisteks mootoriteks. (Symeonidis 1996: 3).

Ajalooliselt on suured hõimud olnud innovaatilisemad kui pisikesed ja eraldatud rahvad. Seda loogikat ettevõtetele üle kandes võiks järeldada, et suurettevõtted peaksid olema innovaatilisemad kui väikeettevõtted, kuid tänapäeva ettevõtted ei ole suletud süsteemid ning seetõttu ei saa neid võrrelda suletud inimühiskondadega. Ettevõtted on õppinud jälgima üksteise tegemisi ning otsima uusi ideid ja allikaid inspiratsiooni saamiseks. (Fagerberg 2003: 7) Kuigi suurettevõtetel on piisavalt ressursse, et olla innovaatilised, on mitmeid aspekte, mis võivad takistada nende innovaatilisust. Wagner ja Hansen (2005: 839) leidsid, et suurettevõtted kipuvad olema bürokraatlikumad kui väikeettevõtted ning see omakorda takistab loomingulise õhkkonna tekkimist. Samuti on suurettevõtted vähem paindlikud. Ettevõtte suurenedes võib väheneda loomingulisus ning ettevõtte võib muutuda aeglaseks vastamaks uutele võimalustele (Cohen, Klepper 1996: 241)

Schumpeteri poolt välja toodud põhjused, miks innovatsioon võiks suureneda proportsionaalselt enam ettevõtte suuruse kasvuga, on erinevad. Üheks põhjuseks võib olla see, et teadus- ja arendustegevus hõlmab endas tavaliselt suuri püsikulutusi ning neid on võimalik katta, kui müügitulemused on piisavalt suured. Teiseks on suured ja mitmekesised ettevõtted on paremas olukorras, et ära kasutada ettenägematuid uuendusi. Suurettevõtted võivad läbi viia mitmeid projekte korraga ning seega hajutada teadus- ja arendustegevusega kaasnevaid riske ning neil on parem juurdepääs välistele rahastamisallikatele. Schumpeteri arvates on kontsentreeritud turud innovaatilisemad, sest suurema turujõuga ettevõtted suudavad oma kasumist paremini rahastada teadus- ja

arendustegevust. Samuti saavad suurema turujõuga ettevõtted kergemini innovaatilisest tegevusest tulu ning seetõttu on neil suurem motivatsioon uuendada. (Symeonidis 1996: 3)

Ühest küljest on väikeettevõtted suurema tõenäosusega innovaatilised, sest neil on vastuvõtlikum sisekliima (*responsive climate*) kiirete otsuste langetamiseks, et minna edasi uute ja ambitsioonikate projektidega, vähem bürokraatlikku inertsit ja paindlikumad struktuurid, suurem suutlikkus kohaneda ja areneda ning vähem probleeme uuenduste vastuvõtmise ja rakendamisega. (Acs ja Audretsch 1987: 570) Teisalt on pigem suureettevõtted innovaatilised, sest neil on paremad rahalised ja tehnilised võimalused, võimalus maandada võimalikust ebaõnnestumisest tulenevat riski ning hajutada innovatsioonikulud, luua ja ülal hoida teadusasutusi, ressursid palkamaks professionaalseid ja oskustega töötajaid erinevatest harudest (Damanpour 2010: 997-998).

Üldiselt näitavad innovatsiooniuringute tulemused, et ettevõtte tõenäosus viia läbi innovatsioonitegevust kasvab ettevõtte suurenedes (Mairesse, Mohnen 2010: 15, Chudnovskya *et al* 2006: 269). Teisalt ei ole tulemused, mis näitavad seost innovatsiooni intensiivsuse ja suuruse vahel, ühesed. Lööf *et al* (2001: 14-15) on leidnud, et ettevõtte suurusel negatiivne efekt innovatsiooni investeeringute intensiivsusele Soomes, positiivne efekt Norras ja ebaoluline efekt Rootsis. Seejuures Crepon *et al* (1998: 130) on märkinud, et kuigi tõenäosus, et ettevõtte viib läbi T&A'd suureneb ettevõtte suurenedes, ei sõltu innovatsiooni intensiivsus ettevõtte suurusest. Üldine järeldus on, et suurus selgitab kalduvust teha uuendusi, kuid see ei mõjuta uute või täiustatud toodete osakaalu kogu müügist. See tähendab seda, et suured ettevõtted viivad tõenäoliselt läbi uuendusi, kuid nende innovatsiooni väljund ei suurene proportsionaalselt kogumüügiga, vaid aeglasemalt.

Acs ja Audretsch (1987: 573-574) võrdlesid USA väike- ja suureettevõtete keskmist innovatsiooniintensiivsust (innovatsioonide arv/töötajate arv) ning leidsid negatiivse seose ettevõtte suuruse ja innovatsiooni vahel ehk väikeettevõtetes viidi läbi rohkem innovaatilisi tegevusi kui suureettevõtetes. Nad leidsid, et väikeettevõtted olid innovaatilisemad 156 tööstusharus, suureettevõtted 122 tööstusharus ning uuenduslikkuse intensiivsus oli null kokku 170 suur- ja väikeettevõttes. Acs ja

Audretsch on tõlgendanud neid tulemusi kui tõendeid sellest, et arutelu selle ümber, kas ettevõtte suurus mõjutab innovatsiooni, on mõttetu ning tõeline küsimus seisneb selles, milliste tingimuste juures on innovatsioonieelis suurtel või väikeettevõtetel. Kuna ettevõtte suuruse ja innovatsiooni intensiivsuse suhe kipub oluliselt varieeruma tööstusharude lõikes, võib olla kasulik keskenduda eelkõige teguritele, mis mõjutavad innovatsiooni, ettevõtte suurust ja nende omavahelist seost.

Suur- ja väikeettevõtete erinevad innovatsioonivõimalused on määratud turu kontsentratsiooni, kapitali- ja reklaamiintensiivsuse, sisenemisbarjääride, tööstusharu siseste ettevõtete suuruse ja innovatsioonitegevuse olulisusega. Suurettevõtetel on innovatsioonieelis tööstusharudes, mis on kapitaliintensiivsed, kontsentreeritud ja reklaamiintensiivsed ning ebatäiusliku konkurentsiga turgudel. Seevastu väikeettevõtetel on innovatsioonieelis tööstusharudes, mis on väga innovaatilised ja täiusliku konkurentsiga turgudel. (Acs ja Audretsch 1987: 570-573) Empiirilised uurimused on näidanud, et suurettevõtetel on tehnoloogiliste (toote- ja protsessi-) innovatsioonide läbiviimiseks eelis madalatehнологilistes tööstusharudes, kuid kõrgtehnoloogilistes harudes erinevust ei leitud (Audretsch ja Acs 1991: 742). Ka Eesti ettevõtete innovatsiooniuuring CIS4 näitas, et enamasti on aktiivsemad uuenduste loomisel suuremad ettevõtted, aga kõrgtehnoloogiasektoris on aktiivsed ka väikesed ettevõtted (Innovaatiline tegevus... 2007: 53)

Turustruktuuri omadused, mis mõjutavad suur- või väikeettevõtete innovatsioonieeliseid: ettevõtete suuruse jaotumine, sisenemisbarjääride olemasolu, tööstusharu faas toote elutsüklis. Ainult sellised ettevõtted, mis on piisavalt suured, et suudaksid kas või lühiajaliselt saavutada turujõudu, valivad kasumi maksimeerimiseks innovatsioonitegevuse. Turu kontsentratsioon peaks eriti pakkuma suurettevõtetele konkurentsieelise, kuna innovatsioon saab toimuda ainult turujõu olemasolul ja ainult sellise ettevõtte poolt, kus piisavad ressursid, mis on seotud ettevõtte suurusega. (Acs ja Audretsch 1987: 570-573)

Kaasaegset tootmiskeskonda iseloomustab intensiivne globaalne konkurents, kiired tehnoloogilised muutused, tootevaliku kiire kasv ja levik (Pun 2004: 903). Kui suured tootmisettevõtted saavad sageli investeerida uutesse tehnoloogiatesse ja varustusse, kasutades maailmatasemel tööjõudu, ei ole see sageli väikeettevõtete jaoks võimalik.

Edukas innovatsioon keeruline ülesanne väikeettevõtte jaoks, kel puuduvad vahendid ja teadmised, mida investeerida T&A'sse või ei suuda alati muuta uurimistööd ja muutusi efektiivseks innovatsiooniks (Avermaete *et al*: 2004: 476). O'Regan *et al* (2006: 251) on leidnud, et mitmed raskused, mida väiksed- ja keskmise suurusega ettevõtted kogevad, on sageli organisatsioonispetsiifilised. Kui innovatsiooni on küllaltki laialdaselt uuritud suurettevõtete kontekstis, siis sageli on see unarusse jäetud väikeettevõtete puhul. Väikeettevõtete puhul ei ole innovatsiooni uurimise juures piisavalt tähelepanu pööratud sektoritele või tööstusharudele (De Jong, Marsili 2006: 214).

Pavitt ja Wald (1971: 48) väidavad, et väikeettevõtetel on suurim võimalus innovatsioonideks, kui tööstusharu on toote elutsükli algusfaasis. Elutsükli sisenemis- ja kasvufaas on Vernoni (1966: 195) poolt defineeritud kui standardiseeritud tootekontseptsiooni puudumine turul. Kuna tootedisain on seotud kiirete muudatuste ja arenguga, on vajalik suhteliselt suur hulk kvalifitseeritud tööjõudu ja innovaatilisust. Seega on väikeettevõtete innovatsioonivõimalused arvatavasti parimad elutsükli algfaasides ning halvimal küpsus- ja langusfaasis, kui tooteuuendus mängib küllaltki väikest osa, kuid kapitaliintensiivsus muutub olulisemaks.

Uurijad on märganud ettevõtte suuruse ja protsessiuuenduse vahel tugevamat seost kui ettevõtte suuruse ja tooteuuenduse vahel (Fritsch, Meschede 2001: 348, Roper *et al* 2011: 971), st mida suurem on ettevõtte, seda suurema tõenäosusega viiakse seal läbi protsessiuuendusi. Väikeettevõtted kipuvad rohkem vahendeid kulutama toodete kui uute protsesside peale, sest tooteuuendusi peetakse paremaks vahendiks turule sisenemiseks, annavad väljundi osas kiirema kasvu ning annavad suuremat tulu litsentside andmisel kui protsessiuuendused. (Fritsch, Meschede 2001: 346) Seevastu suurettevõtted investeerivad protsessiuuendustesse, sest neil on suhteline eelis olemasolevate uuenduste kasutamiseks turul. Arvestades seda, et ainult murdosa klientidest võivad osta uue toote, samas kui uus protsess võib laiemalt mõjutada innovatsiooni väljundit, mis võimaldab suurtel organisatsioonidel saada eelis jagades investeeringu kulud innovatsiooniprotsesside edendamiseks. (Cohen, Klepper 1996: 233)

2006-2008 läbi viidud „Euroopa ettevõtete innovatsiooniuringus“ CIS2008 (Community Innovation Survey) uuringus selgus, et oluline lahknevus väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete ning suurettevõtete vahel esineb tootlikkuse suurendamise eesmärgiks seadmises, mida on uuendustegevuse ajendina märkinud üle 45% suurettevõtetest, samas kui väikese ja keskmise suurusega ettevõtete puhul on vaadeldava eesmärgi olulisus rohkem kui kümne protsendipunkti võrra madalam. Selline tulemus on mõnevõrra üllatav, sest enamasti on väikeettevõtete tootlikkus võrreldes suurettevõtetega madalam. Seetõttu võiks väikeettevõtete eesmärk olla seda erinevust vähendada ning seeläbi suurendada konkurentsivõimet. (Innovaatiline tegevus... 2011: 28)

Uurimused avatud innovatsiooni teemal on üldiselt keskendunud suurettevõtetele (Chesbrough 2003), kuid viimastel aastatel on üha enam tähelepanu hakatud pöörama väike- ja keskmise suurusega ettevõtete avatud innovatsioonile (Vrande *et al* 2009: 423, Vahter *et al* 2011: 2). Vrande *et al* (2009: 436) leidsid, et väike- ja keskmise suurusega ettevõtted peaksid avatud innovatsiooni korral teatud järjekorras innovatsiooni allikaid kasutama, seejuures alustades klientide kaasamisega, seejärel kaasates innovatsiooniprotsessi töötajad ja ettevõttevälised allikad ning lõpetades allikatega, mis nõuavad suuremaid rahalisi ressursse, nagu ettevõttevälise T&A. Autor leiab, et pigem peaksid ettevõtted enne mõtlema ettevõttesiseste allikate kasutamist ning seejärel ettevõttevälise, nagu klientide, tarnijate kasutamist, sest just ettevõttesisesed allikad on kõige kättesaadavamad ja ettevõtte ei tohiks neid kasutamata jätta. Roper *et al* (2008: 968) leidsid oma töös mittelineaarse seose ettevõtte suuruse ja teadmiste hankimise vahel. Ettevõttesisese ja klientidel teadmiste hankimise korral võtab seos tagurpidi U-kuju. See tähendab seda, et väiksemad ettevõtted viivad suurema tõenäosusega läbi koostööd klientide või tarnijatega, kuid vähetõenäoliselt viiakse läbi ettevõttesisest T&A'd või koostööd konkurentidega.

Vahter *et al* (2011: 20) on leidnud, et väikeettevõtted on võrreldes suurettevõtetega vähem avatud välise innovatsiooniallikate kasutamises. Sellest hoolimata võivad väikeettevõtted rohkem iga lisanduva allikaga. Samuti selgus uurimusest, et väikeettevõtetel võib olla suurem initsiatiiv luua sidemeid välispartneritega, kui seda varem arvati. Siiski võivad väikeettevõtted sattuda raskustesse, sest väikeettevõtted ei

pruugi olla potentsiaalsete partnerite jaoks olla piisavalt atraktiivsed (Chesbrough 2010), mistõttu võib väikeettevõtte jaoks olla sobivate partnerite leidmine liiga kulukas. Kui keskmisel väikeettevõttel, kel puuduvad koostööpartnerid, on ligi 12 protsendipunkti võrra madalama innovatsiooni intensiivsusega kui keskmisel või suurettevõttel, siis selleks ajaks, kui nii väike- kui keskmisel või suurel ettevõttel on kolme tüüpi välispartnereid, on see vahe kadunud, mistõttu väliste partnerite leidmine võib olla efektiivne strateegia innovaativsuse tõstmiseks (Vahter *et al* 2011: 21).

Kokkuvõttes võib väita, et ettevõtte suurus määrab ära tema innovatsioonikäitumise, mistõttu on omad eelised nii väike- ja keskmistel ettevõtetel kui suurettevõtetel. Väike- ja keskmised ettevõtted on jäänud silma suurema paindlikkuse, kohanemisvõime ja loomingulisusega, suurettevõtteid nähakse seevastu bürokraatlikena, kus uute ideede loomina ja kasutusse võtmine on aeglane protsess. Kuigi mitmed uuringud on näidanud, et ettevõtte tõenäosus viia läbi innovatsioonitegevust kasvab ettevõtte suurenedes, ei kehti see innovatsiooni intensiivsuse kohta, mis tähendab, et väike- ja keskmised ettevõtted suudavad uuendusi turule viia ning nende pealt teenida isegi paremini kui suurettevõtted. Kuna ettevõtted ei tegutse isoleeritud tingimustes, vaid avatud turul, on oluline roll innovaativsuse suurendamisel avatud innovatsioonil, mis seisneb ettevõtteväliste allikate kasutamise olulisuses. Iga lisanduv allikas on eriti oluline just väike- ja keskmise suurusega ettevõtete jaoks.

1.4. Töötleva tööstuse eripärad innovatsioonikäitumises

Innovatsioonitegevus erineb oluliselt erinevates majandussektorites, mistõttu tuleb välja selgitada, milline on innovatsioonikäitumine töötlevas tööstus ning millised on antud sektori eripärad, mis võiksid mõjutada innovatsiooni protsessi.

Töötlev tööstus on tööstusharu, mis tegeleb materjalide, ainete või komponentide mehhaanilise, füüsikalise või keemilise muundamise või töötlemisega uueks tooteks. Töödeldav materjal, aine või komponent on põllumajanduses, metsanduses, kalanduses või mäetööstuses toodetud toore või töötleva tööstuse mõne teise tegevusala toode. Tavaliselt tähendab töötlemine kauba olulist muutmist, renoveerimist või rekonstrueerimist. Tootmisprotsessi väljund võib olla valmistoode (valmis kasutamiseks või tarbimiseks) või pooltoode, mis on edasise tootmise sisend. Töötleva tööstuse osa

on ka toodete kokkupanek omavalmistatud või ostetud detailidest. (Tööstus 2013) Töötlev tööstus annab 14,5% Eesti toodangust, olles seega olulisim sektor Eesti majanduses; kõige olulisem töötleva tööstuse haru Eestis on masinatööstus (25% toodangust), puidu- ja paberitööstus (20%), toiduainetööstus (15%), metallitööstus (13%) ja kergetööstus (alla 5%) (Majanduse struktuur 2013, Töötlev tööstus 2013).

Töötleva tööstuse innovatsioonikäitumise uurimiseks on mõttekas kasutada taksonoomiat ehk objektide hulga jagamist klassidesse. Taksonoomia on klassifitseerimisteadus ning seda on laialdaselt kasutatud tehnoloogiliste muudatuste uurimisel, sest nad annavad võimaluse organiseerida ja mõista ettevõtete ja sektorite innovatsioonimustrite mitmekesisust. Taksonoomiad klassifitseerivad erinevaid objekte sarnaste omadustega gruppidesse või klastritesse. Innovaatiliste ettevõtete taksonoomia pakub empiirikal põhinevat raamistikku, mis aitab kaasa innovatsiooniteooria ehitamisele. (de Jong, Marsili 2006: 214).

Levinuim taksonoomia tuvastamiseks muutujaid, mis mõjutavad innovatsiooni, on Keith Pavitti taksonoomia (Pavitt 1984: 343–373. Pavitti poolt välja töötatud harude taksonoomiat kirjeldab ettevõtete innovatsioonikäitumist, arvestades nende tehnoloogilise arengu ja turgude eripära. Harud jaotati nelja gruppi järgnevalt (Pavitt 1984: 356-64):

- Tarnijate domineeritud harud on peamiselt traditsioonilistes tööstusharudes,. Tegu on küllaltki väikeste ettevõtetega, kus on madal T&A ja vahendeid eraldatakse pigem töötajate oskuste arendamiseks, kaubamärkidele ja reklaamile, mitte protsessi- ja tehnoloogiauuendustele. Peamised muutused tulevad masinate ja seadmete tarnijatelt, mõnikord ka suurkienditelt. Peamiseks innovatsiooniväljundiks on protsessiuuendused.
- Spetsialiseeritud tarnijatega ettevõtted pakuvad seadmeid, komponente, tarkvara, teadmust jm sisendeid teistele. Tegu on väikeettevõtetega, kus peamiseks innovatsiooni väljundiks on tooteuuendused. Innovatsiooniallikateks on kliendid ja ettevõttesisene arendustöö.
- Mastaabiintensiivsed ettevõtted tööstuses on esindatud peamiselt klaasi ja terase töötlemises, montaažis. Eelkõige on tegu suureettevõtetega, kes on orienteeritud

kuluefektiivsusele tootmises, standardiseerimisele, samuti uute tehnoloogiate kasutamisele tootlikkuse suurendamiseks. Innovatsiooniallikateks on projekteerimisosakonnad ning spetsialiseerunud väikeettevõtetest tarnijad ning innovatsiooni väljundiks on protsessiuuendused.

- Teaduspõhised ettevõtted on kõrgtehnoloogilised suurettevõtted, mis on peamiselt esindatud keemia-, farmaatsia- ja elektroonikatööstuses. Neid ettevõtteid iseloomustab nii protsessi- kui ka tooteuuenduste suur arv, ettevõttesisene T&A, teadusuuringud ülikoolides ja uurimislaborites. Nende roll majanduses seisneb uute lahenduste välja töötamises teiste majandusharude jaoks.

Pavitt kasutas antud taksonoomia loomiseks uuringut, milles uuriti 2000 olulise innovatsiooni karakteristikuid Suurbritannia ettevõtetes aastatel 1945 – 1979. Uuringus osalenud ettevõtted jaotati töötajate arvu põhjal kolme kategooriasse: ettevõtted suurusega 1-999 töötajat, 1000-9999 töötajat ja suuremad kui 10 000 töötajat. De Jong ja Marsili (2006: 214) uurisid innovatsioonimustreid mikro- ja väikeettevõtetes (ettevõtted suurusega 1-9 töötajat ja 10-99 töötajat) ning löid mikro- ja väikeettevõtetele klassifikatsioonisüsteemi, mis oma olemuselt on sarnane Pavitt'i omale, kuid võtab arvesse mikro- ja väikeettevõtete eripärasid. Tabelis 2 on toodud nelja tüüpi ettevõtete tunnused, mis iseloomustavad innovatsiooni sisendeid, väljundeid, allikaid ja innovatsioonile orienteeritust (de Jong, Marsili 2006: 223)

Tarnijale domineeritud ettevõtetes on innovatsioon madal kõigis dimensioonides, nii sisendivormides (rahalised, aeg ja tööjõud), formaalses planeerimises ja ettevõtte juhtide suhtumises. Spetsialiseeritud tarnijate seas on innovaativsus küllaltki kõrge. Võrreldes teiste ettevõtetega on kõrgel tasemel tooteuuendused (võrredaval tasemel teaduspõhiste ettevõtetega), samas on väga madalal tasemel protsessiuuendused, mis viitab tooteuuenduste eelistamist protsessiuuendustele.

Tabel 2. Mikro- ja väikeettevõtete klassifikatsioon innovatsiooni sisendite, väljundite, allikate ja innovatsioonile orienteerituse lõikes.

Ettevõtte kategooria	Innovatsiooni väljund		Innovatsiooni sisend	Innovatsiooniallikad		Innovatsioonile orienteeritus
	Intensiivsus	Tüüp	Intensiivsus	Sisemised	Välised	
Tarnijale domineeritud	Madal	Protsessi-uuendus	Madal	Maht (aeg)	Tarnijad	Madal
Spetsialiseeritud tarnijad	Keskmine-kõrge	Toote-uuendus	Keskmine	Spetsialiseeritud töäjõud	Kliendid	Keskmine
Teaduspõhised	Kõrge	Toote-uuendus	Kõrge	T&A eelarve, maht(aeg), spetsialiseeritud töäjõud	Teaduslik arendus, kliendid	Kõrge
Mastaabiintensiivsed	Keskmine-kõrge	Toote- ja protsessi-uuendus	Kõrge	T&A eelarve Maht(aeg)	Tarnijad	Madal

Allikas: de Jong, Marsili 2006: 226.

Teaduspõhised väikeettevõtted on innovaatilised nii protsessi- kui tooteuuendustes. Antud ettevõtted erinevad teistest ettevõtetest selle poolest, et nad kasutavad ülikoolidest ja teadusasutustest pärit teadmisi innovatsiooniallikatena, kuid samas toetuvad nad tugevalt klientide vajadustele. Mastaabiintensiivsetel ettevõtetel on mõningad ühised jooned tarnijatele domineeritud ettevõtetega, kuigi neil on suurem innovaatus ning tarnijate roll uuenduste allikana on vähem oluline. Mastaabiintensiivsete ettevõtete kõige iseloomulikum joon seisneb suures hulgas ettevõtetes, eraldavad raha ja aega innovatsioonitegevuste läbiviimiseks. Mastaabiintensiivsete ettevõtete väline orientatsioon on keskmisest madalam, nii konsulteerimises väliste osapooltega kui ka formaalsetes partnerlussuhetes.

Majandusharude klassifitseerimiseks kasutatakse sageli OECD rahvusvahelisi klassifikaatoreid (ISIC – The International Standard Industrial Classification ja NACE – The Statistical Classification of Economic Activities In The European Community), mis on aluseks tegevusala määramisel (Oslo Manual 2005: 68). Rahvusvaheliselt ühtlustatud klassifikaatori NACE Eesti rahvuslik versioon on EMTAK (Eesti

Majanduse Tegevusalade Klassifikaator). EMTAK on oma ülesehituselt hierarhiline, jagunedes viieks tasemeks. Neli esimest taset vastavad NACE-le ning viies tase on rahvuslik, mille loomisel on arvestatud Eesti majanduse eripära ning vastavat seadusandlust. (EMTAK... 2013) Tegevusaladesse liigendamine võimaldab rahvusvahelist võrreldavust vastava valdkonna sees (*Ibid*), mis on eriti oluline erinevate Euroopa Liidu riikide CIS uuringute võrreldavuseks.

Olulist informatsiooni töötleva tööstuse kohta annab majandusharude tehnoloogiamahukus. Selleks seatakse majandusharud pingeritta vastavalt nende T&A mahukusele (T&A kulutused jagatud lisandväärtusega või T&A kulutused jagatud tootlikkusega): kõrgtehnoloogilised, kesk-kõrgtehnoloogilised, kesk-madaltehnoloogilised ja madaltehnoloogilised tööstusharud. Lisas 2 on toodud tööstusharude jagunemine vastavalt NACE koodile kas kõrgtehnoloogiliseks, kesk-kõrgtehnoloogiliseks, kesk-madaltehnoloogiliseks või madaltehnoloogiliseks Eurostati ja OECD klassifikatsiooni põhjal (Glossary: High-tech... 2013).

Eesti ettevõtete innovatsiooniuringust CIS4 (Innovaatiline tegevus... 2007: 52) selgus, et Eesti tööstuse toodangust on kõrgtehnoloogiline ligikaudu 6%, kesk-kõrgtehnoloogiline 14%, kesk-madaltehnoloogiline 21% ja madaltehnoloogiline 59%. Kõrgtehnoloogilisest toodangust annab suurima osa kommunikatsiooniseadmete tootmine, vähemal määral ka arvutite ja teadusinstrumentide tootmine. Tulenevalt suhteliselt suurest tööjõumahukusest ja väiksemast kapitalimahukusest, on Eesti kõrgtehnoloogilisele sektorile omapäraks suhteliselt väiksem lisandväärtus võrreldes kesk-kõrgtehnoloogiaga. Kesk-kõrgtehnoloogilisest toodangust annavad suurima panuse kemikaalide tootmine, kesk-madaltehnoloogias metalltoodete tootmine ja madaltehnoloogias toiduainete tootmine, kusjuures toiduainetööstus on üksikutest tööstuse allharudest suurima osakaaluga.

Innovaatiliste ettevõtete hulk sektoris on tihedalt seotud ettevõtete tehnoloogilise tasemega. Kõrgtehnoloogiliste sektorite ettevõtetest olid innovaatilised 75% ettevõtetest, kesk-kõrgtehnoloogiliste tööstusharude ettevõtetest olid innovaatilised ligi 60%, kesk-madaltehnoloogiliste tööstusharude ettevõtetest 45% ja madaltehnoloogilistes tööstusharude ettevõtetest 46%. (Innovaatiline tegevus... 2007: 54) Uuenduslike tegevuste iseloom sõltub märkimisväärselt ettevõtte tehnoloogilisest

tasemest (Schmiedeberg 2008: 1500). Kui madaltehnoloogilistes sektorites on domineerivaks uute seadmete omandamine, siis tehnoloogilise intensiivsuse kasvades muutub järjest olulisemaks T&A. Kui kõrgtehnoloogilistes tööstusharudes on uuenduskulutuste suhe realiseerimise netokäibesse ettevõttesisesel T&A puhul 1,20, siis kesk-madaltehnoloogilistes tööstusharudes on see vaid 0,24. Ettevõttevälise T&A uuenduskulutuste suhe realiseerimise netokäibesse on kõrgtehnoloogilistes tööstusharudes 0,10, kuid kesk-kõrgtehnoloogilistes harudes 0,05. (Innovaatiline tegevus... 2007: 54)

Ka uute toodete osakaalu tähtsus käibes on sõltuvuses tehnoloogilisest tasemest – mida kõrgem see on, seda suurema osa moodustavad käibest uued tooted (Schmiedeberg 2008: 1499). Samas mõjutab tehnoloogiline tase ettevõtte koostööpartnerite valikut. Kõrgtehnoloogilised sektorid kasutavad nii kohalikke kui välismaiseid koostööpartnereid tunduvalt rohkem kui madaltehnoloogiliste sektorite ettevõtted, kusjuure ligi pooled kõrgtehnoloogilise sektori ettevõtetest tegi aktiivset koostööd erinevate partneritega, samas kui vaid 12% madaltehnoloogilise tööstusharu ettevõtetest viis läbi koostööd. (Innovaatiline tegevus... 2007: 55) Samas on leitud, et tööstusharu tehnoloogiline intensiivsus ei mõjuta ettevõttesisesel ja -välisel T&A läbiviimist, vaid olulisemaks osutuvad ettevõttesisesed karakteristikud, sh haritud tööjõud (Schmiedeberg 2008: 1499)

Kokkuvõtlikult võib öelda, et töötleva tööstuse innovatsioonikäitumist saab analüüsida kasutades taksonoomiaid, mis selgitavad tegureid, mis mõjutavad ettevõtete innovatsioonikäitumist, arvestades nende tehnoloogilise arengu ja turgude eripära. Vastavalt nendele määratlustele saab ettevõtted jagada, tarnijatele domineeritud, spetsialiseeritud tarnijate, teaduspõhisteks ja mastaabiintensiivseteks ettevõteteks. Samuti saab kasulikke infot majandusharude klassifitseerimisel tehnoloogiamahukuse põhjal kõrgtehnoloogilisteks, kesk-kõrgtehnoloogilisteks, kesk-madaltehnoloogilisteks ja madaltehnoloogilisteks ettevõteteks.

2. ERINEVUSED INNOVATSIOONIKÄITUMISES VÄIKEETTEVÖTETES NING KESKMISTES JA SUURETTEVÖTETES

2.1. Ülevaade ettevõtete innovatsiooniuringu CIS2008 metoodikast ja tulemustest

Käesoleva bakalaureusetöö empiirilises osas analüüsitakse Statistikaameti poolt läbi viidud uuringut „Innovaatiline tegevus ettevõtetes aastal 2006-2008“, mis põhineb Euroopa Liidu innovatsiooniuringute – *Community Innovation Survey* (CIS) – metoodikal. Eesti osales antud uuringus neljandat korda, esimest korda osales Eesti Euroopa Liidu innovatsiooniuringus CIS3 13 aastat tagasi, vaatlusaasta oli 2000 ja vaatlusvahemik 1998-2000. Järgmine uuring CIS4 kattis aastaid 2002-2004 ja CIS2006 kattis aastaid 2004-2006 (Innovaatiline tegevus... 2011: 24) Vastavalt Euroopa Ühenduse õigusaktile toimuvad täismahulised innovatsiooniuringud iga nelja aasta tagant ja vahepealsel perioodil peab toimuma üks väiksemahuline uuring. Eesti on ka vaheaastatel viinud läbi täiemahulise uuringu, mis võimaldab analüüsida aegridadena kõiki innovatsiooni aspekte. (Heinlo 2010: 53)

Uuringu metoodika on olnud üle aja suhteliselt stabiilne, on vaid muutunud mõningate küsimuste sisu, on lisandunud või eemaldatud mõned küsimuste plokid. (Innovaatiline tegevus... 2011: 24) Kui varasematel aastatel ei peetud mittetehnoloogilisi ehk organisatsiooni- ja turundusuuendusi samaväärseteks tehnoloogiliste ehk toote- ja protsessiuuendustega, siis tänu innovatsioonistatistika aluseks oleva käsiraamatu, Oslo manuaali (Oslo Manual 2005) uue versiooni ilmunisele tõusis viimases uuringus mittetehnoloogiline innovatsioon samale tasemele tehnoloogilisega. Viimane uuring erines eelmistest veel selle poolest, et rakendus uus tegevusalade klassifikaator, mis muutis üksikute tegevusalade järgi võrdlemist, kuid tegevusalagruppide ja teiste ettevõtte tunnuste puhul võrreldavus säilis. (Heinlo 2010: 54)

Uuringu valim on moodustatud kahe põhitunnuse, põhitegevusala ja ettevõtte suuruse (töötajate arvu) alusel. Vaadeldud on ettevõtteid, kus on rohkem kui 10 töötajat ning vähemalt 50 töötajaga ettevõtteid vaadeldi kõikehõlmavalt. Kaalutud vastamise protsent oli 78,3. Kogu küsitletud ettevõtete arv on 2027, millest 1117 oli tööstusettevõtteid, moodustades 55% küsitletud ettevõtetest. Teenindustevõtteid osales uuringus 730 ning nende osakaal oli 36%. 41 ettevõttega oli esindatud ka mäetööstus, moodustades 2% uuringus osalenud ettevõtetest. Ettevõtte suuruse järgi osales uuringus 10-19 töötajaga ettevõtteid 526 ehk 26%, 20-49 töötajaga 612 ehk 30%, 50-99 töötajaga 341 ehk 17%, 100-249 töötajaga 271 ehk 13% ja üle 250 töötajaga 95 ehk 5%. (Innovaatiline tegevus... 2011: 25) Kui võtta aluseks peatükis 1.2 toodud ettevõtte suuruse klassifikatsioon ja rahvusvahelises võrdluses kasutuselolev ühendatud suurusklassid, siis uuringus osalenud ettevõtetest oli väikeettevõtteid suurusega 10-49 töötajat 1138 ehk 56%, keskmise suurusega ettevõtteid suurusega 50-249 töötajat 612 ehk 30% ning suureettevõtteid rohkem kui 250 töötajaga 95 ehk 5%.

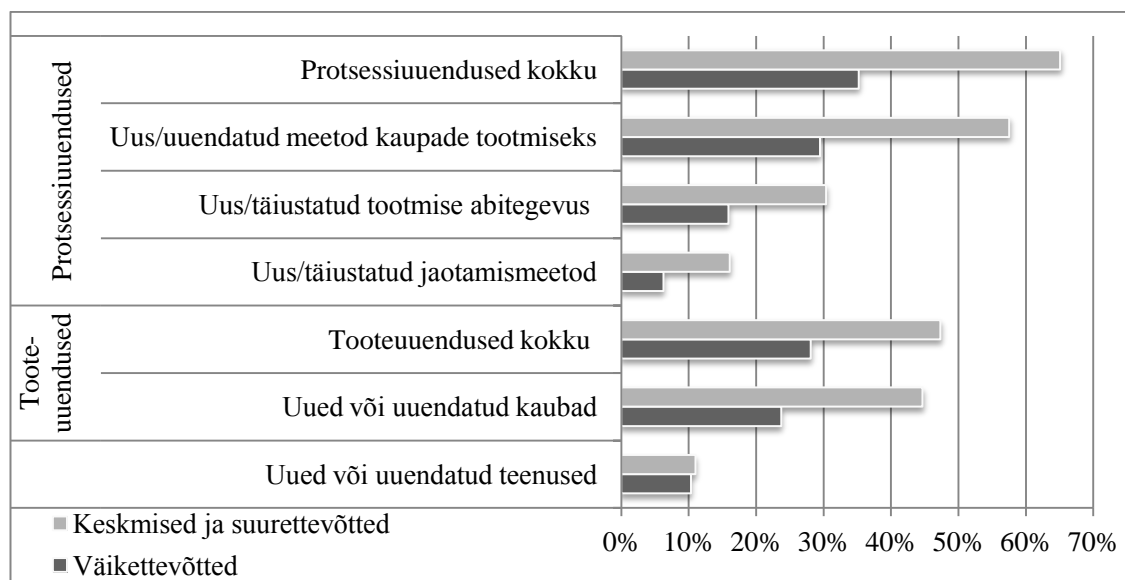
Ettevõtte uuenduslikkuse hindamiseks esitati küsimusi tema tegevuse kohta aastatel 2006–2008. Ettevõtte oli mitteinnovaatiline, kui tal ei olnud nimetatud ajavahemikul innovatsioone ega innovaatilist tegevust. Innovatsioon on ettevõtte poolt turule toodud uus või oluliselt täiustatud toode (kaup/teenus), uue või oluliselt täiustatud tootmisprotsessi (sh turustus-, tarnimismeetod vms) kasutuselevõtt ettevõttes, samuti olulised muutused ettevõtte töökorralduses, juhtimises või turunduses. Innovaatiline tegevus seisneb masinate, seadmete, tarkvara ja litsentside soetamises; inseneri- ja arendustöö, koolitus, turundus ning igasuguse uurimis- ja arendustegevuse läbiviimises, mille otsene eesmärk on välja töötada või rakendada toote- või protsessiuuendus. Uus, 2006. aastal või hiljem tegutsemist alustanud ettevõtte võis osutada mitteinnovaatiliseks ainult siis, kui ta tekkis varem eksisteerinud ettevõtte baasil või sellisest ettevõttest eraldudes, millega ei kaasnenud mingit innovaatilist tegevust. Täiesti uue ettevõtte loomisel on tooted ja tootmisprotsess alati uuenduslikud. (Mõisted 2013)

CIS2008 uuringu läbiviimisel oli üheks probleemiks see, et ettevõtted ei täitnud küsimustikku piisavalt hoolega, mistõttu täpsustati andmeid ebatäpsuste, loogikavigade või vastamata jäänud küsimuste puhul peaaegu pooltega vastanutest ehk 856 ettevõttega. Kuigi küsimustiku esilehel rõhutati, et seda peaks täitma ettevõtte

arendamise ja uuenduste rakendamisega tegelev töötaja ettevõtte juhtkonnast ning raamatupidaja saab lisada vaid paar arvnäitajat, ei jõudnud küsimustik sellegipoolest tihti raamatupidajatest kaugemale, mis mõjutas vastuste kvaliteeti ja isegi tõesust. Ettevõtte juht või arendusjuht oli mõnigi kord ettevõtte uuenduslikkusest raamatupidajaga võrreldes hoopis teistsugusel arvamusel. Samuti erinesid edastatud vastused mõnelgi juhul ettevõtte kodulehel või aastaaruandes toodud andmetest. (Heinlo 2010: 55)

Käesolevas bakalaureusetöös kasutab autor CIS2008 harmoniseeritud andmeid, jättes analüüsi tööstusettevõtted (valimi suurus 1080). Samuti jagab autor ettevõtted kahte suurusgruppi töötajate arvu põhjal: ettevõtted, kus töötab alla 50 töötaja ja ettevõtted suuremad kui 50 töötajaga. Vastavalt peatükis 1.2 toodud ettevõtte suuruse klassifikatsioonile on alla 50 töötajaga ettevõtted väikeettevõtted (valimi suurus 590) ning üle 50 töötajaga keskmised ja suured ettevõtted (valimi suurus 490). Selline grupeerimine ei ole küll väga levinud, kuid on kasutatud ka varasemates empiirilistest tööd (Vahter *et al* 2011: 1). Tavapäraselt grupeeritakse eraldi väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja suurettevõtted (Schmiedeberg 2008: 1497), kuid antud töös ei osutunud see võimalikuks andmete kättesaadavuse tõttu. Järgnevalt antakse ülevaade CIS2008 põhilistest tulemustest ettevõtte suurusgruppide ja tooteinnovaatiliste/mitteinnovaatiliste ettevõtete lõikes. Analüüsi valiti just tooteinnovatsiooni läbi viivad ettevõtted, kuna ka peatükis 2.2 viiakse läbi regressioonanalüüs, mis uurib seoseid tooteinnovatsiooni läbiviimise ja innovatsiooni sisendite vahel.

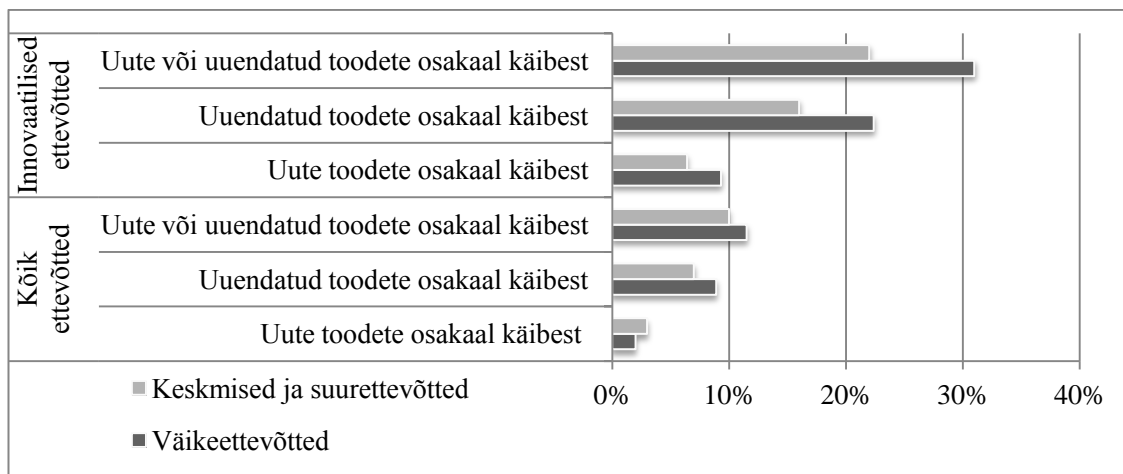
Joonisel 3 on toodud välja ettevõtete tehnoloogilise innovaativuse näitajad ja osakaalud väike ja keskmiste ning suurettevõtete lõikes. Selgelt on näha, et tunduvalt rohkem keskmisi ja suurettevõtteid tegeleb nii protsessi- kui tooteuuendustega. Väikeettevõtetest tegeles tehnoloogiliste ehk toote- või protsessiuuendustega 44,1% vastanutest, sealjuures ainult protsessiuuendustega 35,3% ja tooteuuendustega 29,5% vastanud ettevõtetest.



Joonis 3. Ettevõtete tehnoloogiline innovaatus 2006-2008 (%) (autori koostatud CIS2008 andmete põhjal)

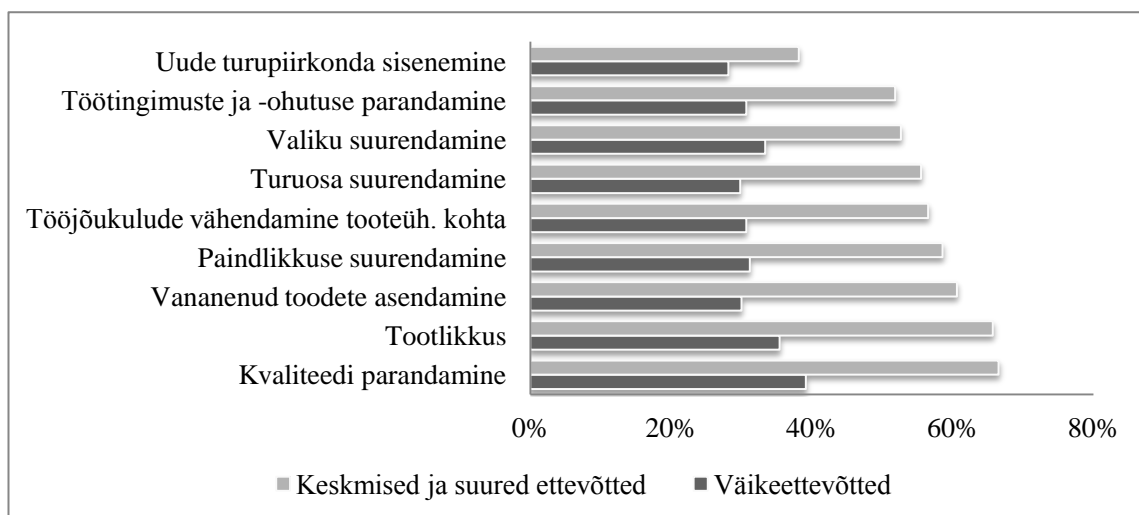
Keskiste ja suurettevõtete seas oli tehnoloogiliselt uuenduslike ettevõtete osakaal 74%, protsessiuuendustega tegeles 65,1% ja tooteuuendustega 47,3% ettevõtetest. Joonisel 3 on selgelt näha, et keskmised ja suuremad ettevõtted on innovaatilisemad kõigis radikaalse tehnoloogilise innovaatusi aspektides. Samas on huvitav märkida, et tooteuuendus, mis on seotud turule uue või oluliselt uuendatud teenuste toomisega, ei ole keskmiste ja suurte ning väikeettevõtete hulgas väga erinev.

Joonisel 4 võib näha tooteuuenduste osakaalu ettevõtte kogukäibest, mis on innovatsiooni protsessi väljundi indikaatoriks, näidates tooteinnovatsioonide intensiivsust. Nende ettevõtete lõikes, kes viisid vaadeldaval perioodil läbi tooteuuendusi on väikeettevõtetel nii uute kui uuendatud toodete osa ettevõtte käibest suurem kui keskmistel ja suurettevõtetel. Ka kõikide ettevõtete lõikes on väikeettevõtetel uuendatud toodete osakaal käibest suurem kui keskmistel ja suurettevõtetel. Vaid uute toodete osakaal käibest kõikide ettevõtete lõikes on keskmistel ja suurettevõtetel suurem kui väikeettevõtetel.



Joonis 4. Uute või uuendatud toodete osakaal käibest (%) (autori koostatud CIS2008 andmete põhjal)

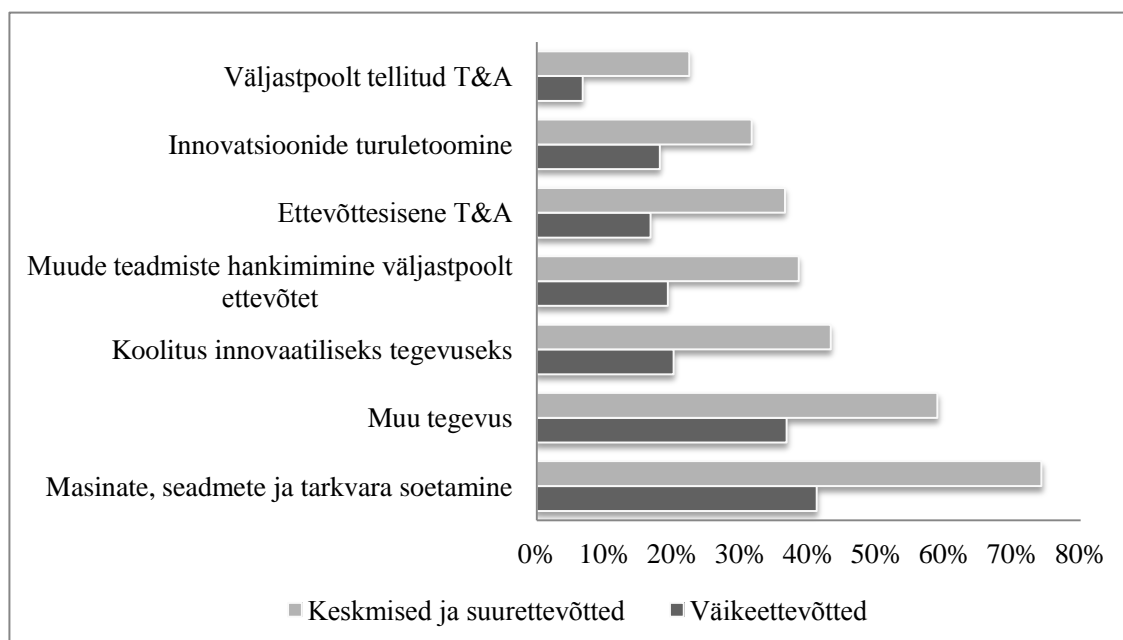
Joonisel 5 on toodud ettevõtete suurusgruppide lõikes Eesti tööstusettevõtete uuenduste eesmärgid ajavahemikus 2006-2008. Tulemused on toodud osakaaluna vastanutest, kes hindasid eesmärgi olulisust keskmiseks või kõrgeks. Ettevõtete suurusgruppe on arvestatud nii kõikide kui ka vaid tooteuuendusi läbiviivate ettevõtete lõikes. Kõige olulisemaks uuenduste eesmärgiks peavad keskmised ja suuretted kvaliteedi parandamist (66,5%).



Joonis 5. Uuenduste eesmärgid aastatel 2006–2008 ettevõtete suurusgruppide lõikes, osakaal vastanutest, kes hindasid eesmärgi olulisust keskmiseks või kõrgeks (%) (autori koostatud CIS2008 andmete põhjal)

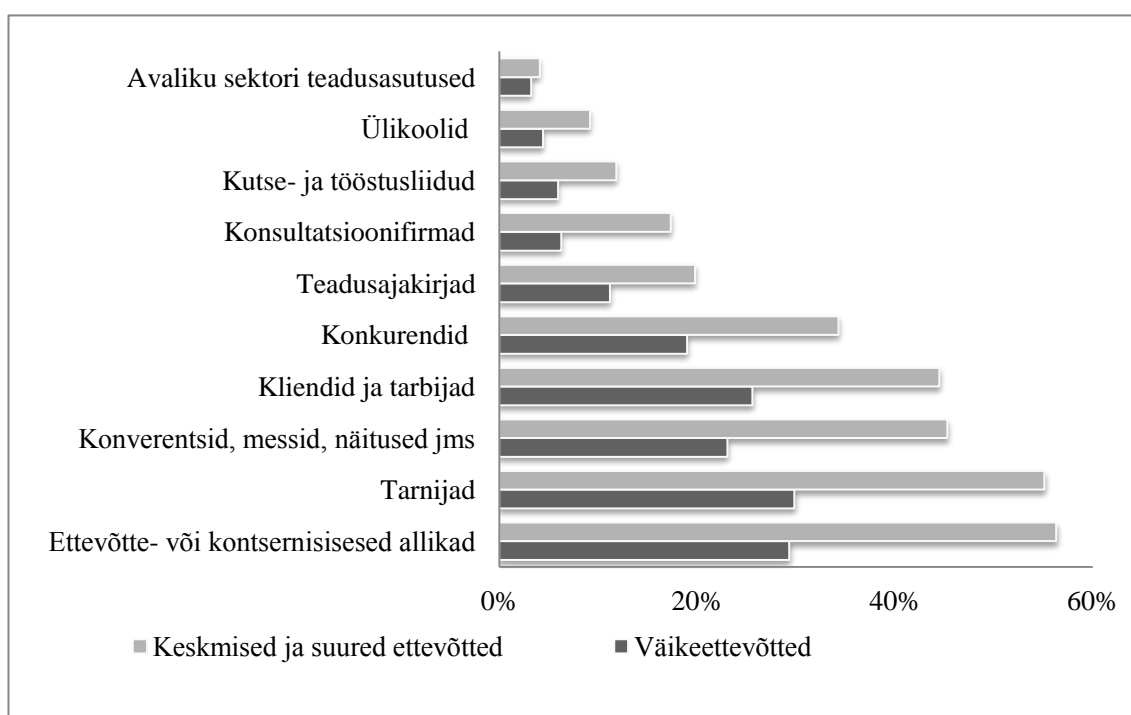
Kvaliteedi parandamist peavad kõige olulisemaks uuenduste läbiviimise põhjuseks ka (39,2%). Olulisuselt järgmiseks peavad nii väikeettevõtted kui keskmised ja suurettevõtted tootlikkuse suurendamist. Kõiki teisi joonisel 5 toodud uuenduste eesmärkide olulisust peavad ligi 30% väikeettevõtetest keskmiseks või kõrgeks. Loetelus toodud uuenduste eesmärkidest peavad kõige ebaolulisemaks keskmised ja suurettevõtted uude turupiirkonda sisenemist, mille olulisust on pidanud keskmiseks või kõrgeks 38,2% ettevõtetest.

Joonisel 6 on välja toodud innovaatilised tegevused suurusgruppide lõikes osakaaludena vastanutest, kes viisid ettevõttes läbi antud innovaatilist tegevust. Keskmistest ja suurettevõtetest soetas ajavahemikus 2006 – 2008 masinaid, seadmeid ja tarkvara tehnoloogiliste uuenduste läbiviimiseks ligi kolmveerand ning väikeettevõtetest 40%. Koolitusi innovaatilisteks tegevusteks viis läbi 43% keskmistest ja suurettevõtetest ja enam kui kaks korda vähem väikeettevõtetest. Ka muude teadmiste hankimisega väljastpoolt ettevõtet ja ettevõttesisese T&A'ga tegelesid keskmised ja suurettevõtted kaks korda rohkem kui väikeettevõtted. Küllaltki märkimisväärne on väljastpoolt tellitud T&A läbiviimise erinevus väikeettevõtete ning keskmiste ja suurettevõtete vahel, ligi kolm korda.



Joonis 6. Innovaatiline tegevus; osakaal vastanutest, kes viisid läbi innovaatilist tegevust (%) (autori koostatud CIS2008 andmete põhjal)

Joonisel 7 on näidatud innovatsioonialaste teabeallikate kasutajate osakaal, kes hindasid teabeallika olulisust keskmiseks või kõrgeks. Kõige olulisemateks teabeallikateks mõlema suurusgrupi seas on ettevõttesisesed allikad ja kliendid/tarbijad. Kõige ebaolulisemaks innovatsioonialase teabe allikaks peavad nii väikeettevõtted kui keskmised ja suurettevõtted avaliku sektori teadusasutusi. Ülikoole ja teisi kõrgkoole peavad oluliseks innovatsioonialase teabe allikateks ligi kümme protsenti keskmisi ja suurettevõtteid ning 5% väikeettevõtteid.



Joonis 7. Innovatsioonialase teabe allikaid, osakaal vastanutest, kes hindasid teabeallika olulisust kõrgeks (%) (autori koostatud CIS2008 andmete põhjal)

Joonistelt 5, 6 ja 7, kus kujutatakse innovatsiooni sisendite olulisust ja kasutust, selgub, et keskmised ja suurettevõtted peavad kõiki innovatsiooni sisendeid kas olulisemateks või kasutavad neid rohkem kui väikeettevõtted. Uurides innovatsiooni väljundeid iseloomustavaid jooniseid 3 ja 4, selgub, et keskmised ja suurettevõtted viivad küll rohkem läbi toote- ja protsessiuuendusi, kuid uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest on suurem väikeettevõtetel. Seega paistavad innovatsiooni sisendite suurema kasutamise ja tehnoloogiliste uuenduste loomisel silma keskmised ja suurettevõtted, kuid innovatsiooni intensiivsuse seisukohast väikeettevõtteid.

2.2. Innovatsiooniprotsessi sisendeid ja väljundeid kirjeldav regressioonimudel

Käesolevas peatükis soovib autor leida, kuidas on omavahel seotud kaks innovatsiooni väljundi näitajat, uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest ja tooteuunduste olemasolu, innovatsiooni väljunditega. Vastuseid otsitakse küsimustele, kas ettevõtte suurus on seotud ettevõtte innovatsioonikäitumisega ning millised on väike ning keskmiste ja suurettevõtete erinevused innovatsioonikäitumises. Leidmaks vastuseid nendele küsimustele, viiakse läbi ökonomeetiline analüüs kasutades andmetöötlustarkvara SPSS.

Selleks, et hinnata innovatsiooniprotsessi sisendite seost innovatsiooni väljunditega, võetakse vaatluse alla klassikaline lineaarne regressioonimudel ehk mudel, kus näitajatevaheline seos on hinnatud nii vähimruutude meetodiga (OLS – *Ordinary Least Squares*) kui lineaarse tõenäosusmudeliga (LPM - *Linear Probability Model*) Ökonomeetiline mudel, mis iseloomustab innovatsiooni sisendite seost innovatsiooni väljunditega, tugineb CIS2008 ristanemetele. Mudeliga uuritakse, kuidas on innovatsiooni väljundid ehk tooteuunduste olemasolu ja uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest seotud innovatsiooni sisenditega.

Analüüsitakse kolme valimit, kus esimeses on väike-, keskmised ja suurettevõtted, teises valimis ainult väikeettevõtted (vähem kui 50 töötajaga) ja kolmandas valimis ainult keskmised ja suured ettevõtted (50 ja rohkema töötajaga). Selleks, et uurida kas innovatsioonisisendid on seotud otsusega, kas tegeleda ettevõttes tooteuundustega või mitte, kasutatakse lineaarset tõenäosusmudelit, kus sõltuvaks muutujaks on fiktiivne muutuja, mis omab väärtust 1, kui ettevõttes toodi vaadeldaval ajavahemikul turule uusi või oluliselt uuendatud tooteid või teenuseid. Järgmisena uuritakse, kuidas on seotud innovatsiooni intensiivsus ehk uute või uuendatud toodete osakaal käibest ning selleks kasutatakse vähimruutude meetodit.

Innovatsiooni sisendid, mis on innovatsiooni väljundite selgitavateks teguriteks, valitakse lähtuvalt teoreetilises osas käsitletud teguritest. Nendeks sisenditeks on ettevõtteväline ja –sisene teadus- ja arendustegevus (T&A), koostöö tarnijate ja klientidega, koolitused innovaatiliseks tegevuseks, masinate ja seadmete soetamine, ettevõtteväliste teadmiste omandamine ja ettevõttesisene koostöö. Mudelitesse, kus

vaatluse all on kõik ettevõtted, on muutujana sisse lülitatud ka ettevõtte suuruse näitaja. Mudelis on ka seitse sektori indikaatorit vastavalt NACE koodile.

Ettevõtteväline ja – sisene T&A on olulised innovatsiooniprotsessi sisendid, mille mõlema eeldatav seos innovatsiooni väljunditega on positiivne. Teooriast lähetuvalt peaks ettevõtteväline T&A olema oluline just keskmistes ja suurettevõtetes, kuid ei pruugi seda olla väikeettevõtetes, kuna neil ei ole selleks piisavalt rahalisi ressursse. Tegu on fiktiivsete muutujate, mis omavad väärtust 1, kui ettevõttes viidi läbi ettevõttevälist või –sisest T&A'd. Ettevõttevälist ja –sisest T&A'd on võimalik väljendada pideva muutujana kulutustena eurodes või kulutuste osakaalu käibest. Antud uurimuses otsustas autor valida fiktiivsed muutujad, kuna paljudes väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes toimub mitteametlik T&A, mida on keeruline rahas mõõta, kuid mis võib siiski ilmned, kui ettevõtetel palutakse vastata küsimusele, mis uurib ettevõttes või sellest väljapool läbiviidavalt T&A'd.

Ettevõtteväliste teadmiste omandamine peaks olema oluline nii väike- kui keskmiste ja suurettevõtetete jaoks. Tegu ei ole spetsiifilise ettevõtteväliste T&A'ga, vaid uute teadmiste omandamisega. Eelmisest peatükist selgus, et vaid 6,8% väikeettevõtetest tegeles ettevõtteväliste T&A'ga, kuid ettevõtteväliste teadmiste omandamisega tegeles 19,3%, mistõttu võib arvata, et antud muutuja osutub statistiliselt oluliseks. Mudelisse on antud innovatsiooni sisend sisse lülitatud fiktiivse muujana, mis omandab väärtuse 1, kui ettevõttes toimus vaadeldaval perioodil ettevõtteväliste teadmiste omandamine ning 0, kui ettevõtteväliste teadmiste omandamist ei toimunud.

Koolitused innovaatiliseks tegevuseks on innovatsiooni sisend, mida ei ole keskse tähtsusega innovatsiooniprotsessi alastes ökonomeetrilistes mudelites (Crepon et al 1998) innovatsiooni modelleerimisel üldiselt sisendmuutujana kasutatud, kuid eelmises alapeatükis läbiviidud kirjeldav analüüs näitas, et tegu on küllaltki levinud innovatsioonitegevusega, mistõttu võiks ta ka antud uurimuses huvi pakkuda ning statistiliselt oluliseks osutada. Mudelis on antud muutja fiktiivse muujana, omades väärtust 1, kui ettevõttes viidi läbi koolitusi innovaatiliseks tegevuseks.

Nagu juba eelmises alapeatükis mainiti, CIS2008 andmetel on vaieldamatult kõige levinum innovaatilise tegevuse liik masinate ja seadmete soetamine, mida uuritaval

ajaperioodil viis läbi 41,2% väikeettevõtetest ja 74,3% keskmistest ja suurettevõtetest. Uute masinate ja seadmete soetamine on Eesti tööstusettevõtete jaoks oluline innovaatiline tegevus, mis peaks tooteinnovatsiooni läbiviimisega positiivselt seotud olema.

Olulise innovatsioonisisendite rühma moodustavad infoallikad, mida ettevõtted oma innovatsioonitegevuses kasutada saavad. Infoallikate olulisusest on palju rääkinud mõistele „avatud innovatsioon“ alusepanija Chesbrough (2003), kes rõhutab ettevõtteväliste allikate olulisust. Ettevõttevälisteks infoallikateks on nt koostöö tarnijate, klientide, tarbijate, konkurentide ja ülikoolidega. Antud töös kasutatakse kliente ja tarnijaid kui infoallikaid fiktiivsete muutujatena, mis omavad väärtust 1, kui ettevõtte peab nende infoallikate olulisust keskmiseks või kõrgeks.

Samas ei saa tähelepanuta jätta ka ettevõttesiseseid infoallikaid, milleks antud uurimuses on valitud ettevõttesisene koostöö. Selline koostöövorm peaks olema oluline nii väikeste kui keskmiste ja suurte ettevõtete juures. Mudelis kasutatakse ettevõttesisese koostöö indikaatorit fiktiivse muutujana, kus muutuja omab väärtust 1, kui ettevõtte hindab antud infoallikat keskmiseks või kõrgeks.

Selgitavate muutujatena kasutatakse mudelites sektori indikaatoritena fiktiivseid muutujaid, mis on loodud vastavalt tööstusharude NACE-koodile. Tööstusharude koodid ja nimetused on toodud lisas 1. Mõlema innovatsiooni väljundi seost innovatsiooni sisendiga uurivates mudelites kasutatakse kogu valimit hõlmavas mudelis kontrollmuutujana ettevõtte suurus, mille mõõtmisena kasutatakse logaritmitud aastakäivet.

Järgnevalt on toodud regressioonimudel, mis näitab innovatsiooni sisendite seost innovatsiooni väljundiga:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + Z + u_i$$

kus Y – tooteuenduste olemasolu (fiktiivne muutuja)/uute või uuendatud toodete osakaal käibest (%);

X_1 – ettevõtteväliline T&A (fiktiivne muutuja);

- X_2 – ettevõttesisene T&A (fiktiivne muutuja);
 X_3 – ettevõtteväliste teadmiste omandamine (fiktiivne muutuja);
 X_4 – ettevõttesisene koostöö (fiktiivne muutuja);
 X_5 – koostöö tarnijatega (fiktiivne muutuja);
 X_6 – koostöö klientide ja tarbijatega (fiktiivne muutuja);
 X_7 – ettevõtte suurus (logaritmitud aastakäive);
 X_8 – koolitus innovaatiliseks tegevuseks (fiktiivne muutuja);
 X_9 – masinate/seadmete soetamine (fiktiivne muutuja);
 Z – tööstuharude vektor (fiktiivsed muutujad);
 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}$ – võrrandi parameetrid;
 u – vealiige (rahuldab klassikalisi tingimusi);
 $i = 1, 2, \dots, 1080$ (valimi maht – ettevõtete arv).

Enne regressioonanalüüsi juurde minemist viidi läbi korrelatsioonanalüüs, et selgitada välja sõltumatute muutujate omavahelised seosed. Korrelatsioonanalüüsist on välja jäetud majandusharude indikaatorid. Mudeli, kus sõltuvaks muutujaks on tooteuenduste olemasolu 1. valimi ehk kõikide ettevõtete lõikes, regressioonanalüüsi täielikud tulemused on toodud lisas 2, tabelis 3 on eraldi välja toodud sõltuva muutuja ning sõltumatute muutujate vahelised korrelatsioonid. Selgus, et tooteuenduse fiktiivsel muutujal on statistiliselt oluline seos kõigi sõltumatute muutujatega. Kõigi sõltumatute muutujate v.a masinate/seadmete soetamine seoste suunad on samasuunalised.

Tabel 3. Korrelatsioonianalüüs tooteuenduste ja sõltumatute muutujate vahel.

	Tooteuendus - fiktiivne muutuja
Ettevõtteväline T&A (f)	0,199**
Ettevõttesisene T&A (f)	0,292**
Koostöö tarnijatega (f)	0,324**
Koostöö klientidega ja tarbijatega (f)	0,461**
Ettevõtte suurus (log. käive)	0,270**
Koolitus innovaatiliseks tegevuseks (f)	0,114**
Masinate/seadmete soetamine (f)	-0,113**
Ettevõtteväliste teadmiste omandamine (f)	0,261**
Ettevõttesisene koostöö (f)	0,495**

Allikas: autori arvutused CIS2008 põhjal; Märkus: ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05, (f) – fiktiivne muutuja.

Sõltuval muutujal on suurimad seosed koostöö klientiga ($r=0,461$) (vt lisa 2) ja ettevõttesisese koostööga ($r= 0,495$). Sõltumatute muutujate vahel on suurim korrelatsioon ettevõttesisesel koostööl ja koostööl tarnijatega ($r=0,483$) ja ettevõttesisesel koostööl ja koostööl klientidega ($r=0,482$). Ettevõttesisene koostöö on tugevas korrelatsioonis ka ettevõtte suurusega ($r=0,402$), kuid kõige tugevam on tema seos sõltuva muutujaga ($0,495$). Kuna osade sõltumatute muutujate vahel on tugev korrelatsioon, võib mudelis esineda multikollineaarsust.

Järgnevalt viidi läbi korrelatsioonanalüüs ka teise innovatsiooni väljundi ehk uute või uuendatud toode osakaalu käibest ja sõltumatute muutujate vahel (vt lisa 3). Tabelist 4 selgub, et sõltuval muutujal on statistiliselt oluline korrelatsioon kuue selgitava muutujaga ning puudub kolmega. Selgub, et sõltuv muutuja ei ole korrelatsioonis ettevõttevälise ja –sisese T&A’ga ega ettevõtte suurusega. Kuna kahe korrelatsioonanalüüsi sõltuvad muutujad on samad, esineb ka nüüd osade sõltumatute muutujate vahel tugev korrelatsioon (vt lisa 3), mistõttu võib mudelis esineda multikollineaarsust. Tabelites 5 ja 6 on toodud regressioonanalüüsi tulemused.

Tabel 4. Korrelatsioonianalüüs uute või uuendatud toodete osakaalu käibest ja sõltumatute muutujate vahel.

	Uute või uuendatud toodete osakaal käibest (%)
Ettevõtteväline T&A (f)	-0,001
Ettevõttesisene T&A (f)	0,009
Koostöö tarnijatega (f)	0,209**
Koostöö klientide ja tarbijatega (f)	0,264**
Ettevõtte suurus (log. käive)	0,056
Koolitus innovaatiliseks tegevuseks (f)	0,138**
Masinate/seadmete soetamine (f)	-0,121**
Ettevõttevälise teadmiste omandamine (f)	0,115**
Ettevõttesisene koostöö (f)	0,287**

Allikas: autori arvutused CIS2008 põhjal. Märkused: ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05, (f) – fiktiivne muutuja.

Tabel 5. Tooteuenduste läbiviimist (fiktiivne muutuja) selgitavate muutujate parameetrite hinnangud standardvigadega.

	1. valim	2. valim	3. valim
	Kogu valim	< 50	≥ 50
	b	b	b
	(se)	(se)	(se)
Ettevõtteväline T&A (f)	0,051 (0,066)	0,092 (0,085)	-0,031 (0,059)
Ettevõttesisene T&A (f)	0,218*** (0,058)	0,028 (0,066)	0,264*** (0,056)
Ettevõtteväliste teadmiste omandamine (f)	0,242*** (0,052)	0,270*** (0,060)	0,135*** (0,050)
Ettevõttesisene koostöö (f)	0,103* (0,055)	0,064 (0,060)	0,096* (0,053)
Koostöö tarnijatega (f)	-0,183*** (0,053)	-0,201*** (0,058)	-0,144*** (0,051)
Koostöö klientide ja tarbijatega (f)	0,155** (0,050)	0,153*** (0,053)	0,142*** (0,048)
Ettevõtte suurus	-0,007 (0,018)	- -	- -
Koolitused innovaatiliseks tegevuseks (f)	0,133** (0,048)	0,094* (0,055)	0,112** (0,046)
Masinate ja seadmete soetamine (f)	-0,245** (0,096)	-0,202** (0,084)	-0,073 (0,130)
Sektori indikaatorid (Baas NACE C26-C30)			
NACE C10-C12 (f)	0,257** (0,083)	0,227 (0,099)	0,230*** (0,078)
NACE C13-C15 (f)	0,186** (0,093)	0,042** (0,111)	0,138 (0,088)
NACE C16-C18 (f)	0,022 (0,081)	-0,093 (0,090)	0,071 (0,079)
NACE C19-C23 (f)	0,073 (0,082)	0,099 (0,088)	0,012 (0,081)
NACE C24-C25 (f)	-0,034 (0,100)	-0,074 (0,118)	-0,026 (0,092)
NACE C31-C33 (f)	0,074 (0,084)	0,132 (0,092)	0,037 (0,084)
Vabaliige	0,658** (0,265)	0,562*** (0,114)	0,321** (0,151)
Vaatluste arv	1080	590	490
R ²	0,19	0,25	0,24
Mudeli olulisus	0,000	0,000	0,000

Märkused: b – kordaja hinnang, se – standardvea hinnang, *** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,10, fiktiivsetel muutujatel on tähis (f). Allikas: autori arvutused (CIS2008 alusel).

Tabel 6. Uute või uuendatud toodete osakaalu käibest (%) selgitavate muutujate parameetrite hinnangud standardvigadega.

	1. valim	2. valim	3. valim
	Kogu valim	< 50	≥ 50
	b	b	b
	(se)	(se)	(se)
Ettevõtteväline T&A	-0,009 (0,030)	0,009 (0,064)	-0,030 0,076
Ettevõttesisene T&A	-0,02 (0,027)	-0,069 (0,050)	0,022 0,028
Ettevõtteväliste teadmiste omandamine	0,078*** (0,024)	0,103** (0,045)	0,051** 0,025
Ettevõttesisene koostöö	0,033 (0,025)	0,028 (0,045)	0,036 0,027
Koostöö tarnijatega	-0,04* (0,024)	-0,050 (0,044)	-0,031 0,026
Koostöö klientide ja tarbijatega	0,015 (0,023)	-0,002 (0,042)	0,026 0,024
Ettevõtte suurus	-0,114*** (0,023)	-	-
Koolitused innovaatiliseks tegevuseks	0,093*** (0,022)	0,160*** (0,041)	0,039* 0,023
Masinate ja seadmete soetamine	-0,107** (0,044)	-0,163** (0,063)	0,037 0,066
Sektori indikaatorid (Baas on NACE C26-C30)			
NACE C10-C12	-0,034 (0,038)	-0,115 (0,074)	0,002 0,039
NACE C13-C15	0,053 (0,042)	0,034 (0,083)	0,041 0,044
NACE C16-C18	-0,02 (0,037)	-0,099 (0,067)	0,031 0,040
NACE C19-C23	-0,011 (0,037)	0,015 (0,066)	-0,046 0,041
NACE C24-C25	-0,003 (0,045)	-0,016 (0,088)	0,006 0,047
NACE C31-C33	0,05 (0,038)	0,103 (0,069)	-0,020 0,042
Konstant	0,270*** (0,054)	0,328*** (0,085)	0,230** (0,076)
Vaatluste arv	1080	590	490
R ²	0,107	0,156	0,056
(p-väärtus)	0,000	0,000	0,044

Märkused: b – kordaja hinnang, se – standardvea hinnang, *** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,10, fiktiivsetel muutujatel on tähis (f). Allikas: autori arvutused (CIS2008 alusel).

Tabelitest 4 ja 5 selgub, et mõlema sõltuva muutuja kolme valimi lõikes koostatud mudelid osutusid statistiliselt olulisteks. Mudelite kirjeldatuse tase on väga erinev, olles vaid 5,6 protsenti keskmisi ja suurettevõtteid hõlmavas mudelis, kus sõltuvaks muutujaks on uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte ning ulatudes 25 protsendini tooteuuenduste olemasolu väikeettevõtteid käsitlevas mudelis. Mudelite puudub multikollineaarsus, kuna kõikide sõltumatute muutujate korral on nii VIF kui TOL lubatud piirides ($VIF < 10$ ja $TOL > 0,1$). Mudelites on täidetud heteroskedastiivsuse nõue.

Tulemustest lähtub, et kõikide ettevõtete lõikes on tooteuuenduste läbiviimisega olulisuse nivool 0,01 positiivselt seotud ettevõttesisene T&A ja ettevõtteväliste teadmiste omandamine. Olulisuse nivool 0,05 on tooteuuenduste läbiviimisega positiivselt seotud koostöö klientidega ja koolitused innovaatiliseks tegevuseks. Väikeettevõtete lõikes on sõltuva muutujaga positiivselt seotud koostöö klientidega, koolitus innovaatiliseks tegevuseks ja ettevõtteväliste teadmiste omandamine. Keskmiste ja suurettevõtete valimis osutuseid statistiliselt oluliseks ja positiivseks ettevõttesisene T&A, koostöö klientidega, koolitus innovaatiliseks tegevuseks, ettevõtteväliste teadmiste omandamine ja ettevõttesisene koostöö. Koostöö tarnijatega on statistiliselt väga oluline kõigis kolmes valimis, kuid negatiivse seosega. Samuti on negatiivse seosega kõikide ja väikeettevõtete lõikes masinate ja seadmete soetamine.

Mudelites, kus sõltuvaks muutujaks on uute või uuendatud toodete osakaal käibest, on vähem statistiliselt olulisi muutujaid, kui tooteuuenduste olemasolu kirjeldavates mudelites. Kogu valimi ja väikeettevõtete seas on statistiliselt olulised koolitus innovaatiliseks tegevuseks, masinate ja seadmete soetamine (negatiivne seos) ja ettevõtteväliste teadmiste omandamine. Keskmiste ja suurettevõtete seas on statistiliselt olulised ettevõtteväliste teadmiste omandamine ja koolitused innovaatiliseks tegevuseks. Samuti on statistiliselt oluline suuruse kontrollmuutuja.

Käesolevas alapeatükis tutvustati regressioonanalüüsi läbiviimiseks sobilike muutujate ja meetodite valikut ning toodi välja regressioon- ja korrelatsioonanalüüsi põhilised tulemused. Järgmises alapeatükis toimub tulemuste tõlgendamine ja analüüs.

2.3. Regressioonanalüüsi tulemuste tõlgendamine ja järeldused

Peatükis 2.2 viidi läbi regressioonanalüüs, kus analüüsiti kahe innovatsiooni väljundi, tooteuunduste olemasolu ja uute või uuendatud toodete osakaalu ettevõtte käibest seost innovatsiooni väljunditega. Esmalt võetakse vaatluse alla korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi tulemused, mis on seotud innovatsiooni otsuse ehk tooteuunduste olemasolu kirjeldava sõltuva muutujaga ning seejärel innovatsiooni intensiivsust ehk uute või uuendatud toodete osakaalu käibest ja sõltumatute muutujate vahelist seost kirjeldavad analüüsitulemused.

Peatükis 2.2 läbiviidud korrelatsioonanalüüs näitas, et sõltuval muutujal ehk tooteuunduste olemasolul on statistiliselt oluline korrelatsioon kõigi sõltumatute muutujatega, samas on ka mitmed sõltuamatud muutujad omavahel korreleerunud. Tähelepanu tuleks pöörata sellele, et koostöönäitajad klientide ja tarnijatega on omavahel madalamalt korreleerunud, kui koostöö klientidega ja sõltuv muutuja, mis võib viidata sellele, et uuritavad ettevõtted on erinevat tüüpi – need ettevõtted, kes kasutavad kliente kui teadmisteallikaid, on erinevad neist ettevõtetest, kes teevad koostööd tarnijatega.

Erinevused koostöös tarnijate ja klientidega ilmnisid ka regressioonanalüüsist. Kõigi kolme valimi lõikes olid parameetrite hinnangud koostööle tarnijatega statistiliselt väga olulised ja negatiivsed (vt lisa 2), mis võib tähendada seda, et tooteinnovatsiooni puhul on kliendid ja tarbijad olulisemad infoallikad kui tarnijad. Põhjus, miks koostöö tarnijatega võib olla negatiivses seoses tooteuunduste olemasoluga, võib peituda ka ettevõtte tehnoloogiatrajektoris – need, ettevõtted, kes kasutavad infoallikatena tarnijaid, nt tarnijate domineeritud ja mastaabiintensiivsed tööstusharud (vt lk 28 tabel 2), ei pruugi olla millegi uue tootjad, vaid nende roll väärtusahelas on erinevate detailide kokku panemine, mitte otseselt uue väärtuse loomine. Samas on varasemad uurimused üldjuhul leidnud, et otsus viia ettevõttes läbi tooteuundusi on positiivselt seotud nii klientide kui tarnijate koostöönäitajatega (Roper *et al* 2008: 969), kuid praeguses uurimises on vaatluse all Eesti tööstusettevõtted, mistõttu ei pruugi tulemused olla samad, mis mujal riikides.

Korrelatsioonanalüüs (vt tabel 3) näitas olulist samasuunalist seost ettevõtte suuruse ja sõltuva muutja vahel, kuid regressioonanalüüsi tulemustes (vt tabel 4) statistiliselt olulist seost nende kahe näitaja vahel ei ole. Samas on ettevõtte suurus statistiliselt seotud kõigi sõltumatute muutujate, va koolitusega innovaatiliseks tegevuseks ja masinate/seadmete soetamisega. See võib olla märk sellest, et suurusel on kaudne mõju, mis ei pruugi otseselt ilmned, kuid see ei välista tema olemasolu. Ka Roper *et al* (2008: 969) ei leidnud ettevõtte suuruse ja tooteuunduste läbiviimise vahel seost, kuid nende arvates on positiivne lineaarne seos protsessiuuenduste ja suuruse vahel.

Ettevõtteväline ja –sisene T&A on olulised innovatsiooni sisendid, mis teoorias lähtudes võiksid pigem olla seoses suur- kui väikeettevõtete innovatsiooni väljundiga. Osaliselt sai see ka analüüsist tõestust. Selgub, et ettevõttesisene T&A on seotud keskmiste ja suurettevõtete otsusega viia läbi tooteuundusi, kuid ei ole seotud väikeettevõtete otsusega. Üks põhjendus, miks ei pruugi väikeettevõtete T&A olla seoses innovatsiooni väljundiga, seisneb selles nagu ka leiti peatükis 1.2, et väikeettevõtetes ei pruugi olla T&A osakondi, kuigi ettevõttes toimub mitteametlik T&A. Seetõttu võib olla väikeettevõtete T&A alahinnatud, sest mitteametlikku T&A'd on väga keeruline mõõta. Siiski oleks väikeettevõtete jaoks väga oluline tegeleda just ettevõttesisese T&A'ga, kuna empiirilised uurimused on tõestanud, et tegelemine ettevõttesise T&A'ga suurendab tõenäosust, et ettevõtte viib läbi tooteuundusi (Roper *et al* 2008: 970), mistõttu on eelis just neil väikeettevõtetel, kes on otsustanud tegeleda ettevõttesisese T&A'ga.

Ettevõtteväline T&A ei ole statistiliselt oluline ühegi valimi lõikes, kuigi varasemad uuringud (Schmiedeberg 2008: 1500) on näidanud, et ettevõtteväline T&A mõjutab nii keskmiste kui suurettevõtte innovatsiooni väljundit. Varasemad uuringud on näidanud, et ettevõttesisene T&A on põhiliseks sisendiks radikaalsetele uuendustele ning ettevõttest väljapoolt tellitud T&A on kasulikum inkrementaalsete uuenduste loomisel. Autor leiab, kuna Eesti tööstus- ja teenindustevõtetes tehakse radikaalseid tooteuundusi umbes kaks korda harvemini kui inkrementaalseid tooteuundusi (Innovaatiline tegevus... 2011: 10), siis oleks just kasulik suurendada ettevõttesisest T&A'd, mis esiteks on positiivses seoses radikaalsete toote- ja protsessiuuenduste läbiviimisega, kusjuures ainuüksi ettevõttesisene T&A tegevus on edukas nii

inkrementaalsete kui radikaalsete uuenduste läbiviimiseks, kuid vaid väljapoolt tellitud T&A ei pruugi olla piisav, mistõttu tuleb seda kombineerida ettevõttesisese T&A'ga.

Kaheks selgitavaks muutujaks, mida töö autor varasemates uuringutes ei olnud kasutusel näinud, kuid mis sellegipoolest huvi pakkusid, on koolitused innovaatiliseks tegevuseks ja masinate/seadmete soetamine. Tegu on innovaatiliste tegevusega, millega tegeles kõige enam ettevõtteid, nii väikeettevõtete kui keskmiste ja suurettevõtete lõikes. Koolitused innovaatiliseks tegevuseks on tooteuuenduste läbiviimisega positiivselt seotud, kuid autori arvates ei ole tegu innovaatilise tegevusega, mis võiks olulisel määral mõjutada innovatsiooni väljundeid, kuna antud teguri olulisust ei ole rõhutatud innovatsiooni uuringuid kajastavates aruannetes ega empiirilistes töodes.

Nagu peatükist 2.1 selgus, oli kõige enam levinud innovaatiline tegevus Eesti töötlevas tööstuses aastatel 2006-2008 uute seadmete ja masinate soetamine (vt joonis 6), mis on selgitatav sellega, et paljud Eesti tööstusettevõtted investeerivad pigem uutesse masinatesse ja seadmetesse kui teistesse innovatsioonitegevustesse, kuid see ei aita kaasa uute toodete või teenuste turule loomisele. Autor leiab, et olukorras, kus tööstussektori väikeettevõtetes tegeletakse pigem uute masinate ja seadmete soetamise kui ettevõttesisese või –välise T&A'ga, on mõistatav, miks vaid vaid 28% väikeettevõtetest tegeleb tooteuuenduste läbiviimisega. Ettevõtted on kinni oma rollis, mis näeb ette tootmistegevust, mistõttu ei kulutata ka ressursse T&A'le. Õnneks on olukord parem keskmiste ja suurettevõtete lõikes, kus masinate ja seadmete soetamine ei ole seotud tooteuuenduste läbiviimisega, kuid vähemalt ettevõttesisene T&A on.

Ettevõttesisene koostöö ja ettevõtteväliste teadmiste omandamine on näitajad, mis võiksid nagu ka ettevõttesisene ja –väline T&A olla tooteuuenduste läbiviimisega positiivses seoses. Analüüsist selgus, et ettevõtteväliste teadmiste omandamine on statistilises seoses innovatsiooni väljundiga kõigi kolme suurusgrupi lõikes, kuid ettevõttesisene koostöö ei ole oluline väikeettevõtetega valimis.

Seosed uute või uuendatud toodete osakaalu ja innovatsiooni sisendite vahel on osaliselt samad, mis eelnevalt toodud tooteuuenduste olemasolu ja innovatsiooni sisendite vahel. Ka selle innovatsiooni väljundi ehk innovatsiooni intensiivsuse/edukuse näitaja on seotud koolitustega innovaatiliseks tegevuseks ja ettevõtteväliste teadmiste

omandamisega kõigi valimite lõikes. Samuti on nii kõikide ettevõtete kui väikeettevõtete lõikes innovatsiooni väljundiga negatiivselt seotud masinate ja seadmete soetamine, mida võiks põhjendada sellega, et ettevõtted soetavad pigem raha uutesse masinatesse, mitte ei seo ennast riskantsema T&A'ga.

Kui tooteuunduste ja ettevõtte suuruse vahel puudus otsene statistiline seos, siis uute või uuendatud toodete osakaalul käibest ja ettevõtte suuruse vahel on see olemas (vt tabel 6). Seose suund on negatiivne, mis tähendab, et mida suurem on ettevõtte (antud mudelis on ettevõtte suuruse näitajaks logaritmitud käive), seda väiksem on uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest. Selle seosega on kooskõlas ka peatükis 2.1 toodud joonis 4. Järeldusele, et ettevõtte suurus on uute toodete osakaaluga käibest negatiivses sooses, on jõudnud ka mitmed varasemad empiirilised tööd (Lööf *et al* 2001, Schmiedeberg 2008, Crepon *et al* 1998), mis väidavad, et innovatsiooni intensiivsus väheneb ettevõtte suurenedes. Samas on jõutud ka vastupidistele tulemustele, nt Roper *et al* (2008) on leidnud, et suurusel ei ole seost ei tooteinnovatsiooni läbiviimise otsuse ega edukuse ehk intensiivsusega. Siiski näitavad CIS2008 andmed, et Eesti tööstusettevõtete seas see seos kehtib.

Käesoleva töö empiirilise osa tulemustest võib järeldada, et Eesti tööstusettevõtete väike- ning keskmiste ja suurettevõtete innovatsioonikäitumine on erinev, kuid erinevusi võib põhjendada esiteks sellega, milline oli CIS2008 valim. Suurima osakaalu moodustavad mastaabiintensiivsed ettevõtted tööstuses ning selliseid ettevõtteid oli valimis 45%. Järgmise suure grupi moodustasid tarnijate domineeritud tööstusharudesse kuuluvad ettevõtted, nemad moodustasid valimist ligi kolmandiku. Nii tarnijate domineeritud kui mastaabiintensiivsete ettevõtete peamised muutused tulevad tarnijatelt tarnijate domineeritud harudes mõnikord ka suurkienditelt. Seega on mõistetav, miks on tarnijad olulised infoallikad nii väike- kui keskmiste ja suurettevõtete seas. Tarnijate domineeritud tööstusharudes eraldatakse pigem vahendeid töötajate oskuste arendamiseks, mitte protsessi- ja tehnoloogiauuendustele ega T&A'le. Ka empiirilisest analüüsist selgus, et koolitused innovaatiliseks tegevuseks on seoses nii innovatsiooni läbiviimise otuse kui intensiivsusega kõikide valimite lõikes.

Lisast 1 võib näha, et suurem osa mastaabiintensiivseid ja tarnijate domineeritud tööstusharudest kuuluvad tehnoloogiaintensiivsuse näitaja alusel kesk-madal või

madaltehnoloogiliste harude hulka, kusjuures nendes harudes on innovaatilised alla poolte ettevõtetest. Samuti on uuenduslike tegevuste iseloom seotud ettevõtte tehnoloogilise tasemega – madaltehnoloogilistes sektorites on domineerivaks uute seadmete soetamine, mis võib olla nii ka kesk-madaltehnoloogilistes sektorites. See aga põhjendab ka seda, miks on peamiseks ettevõtete uuenduslikuks tegevuseks masinate ja seadmete soetamine. Ka uute toodete osakaal käibest on sõltuvuses tehnoloogilisest tasemest – mida kõrgem see on, seda suurema osa käibest moodustavad uued tooted.

Spetsialiseeritud tarnijad ja teaduspõhised ettevõtted moodustasid CIS2008 valimist kokku veerandi, vastavalt viisteist ja kümme protsenti. Spetsialiseeritud tarnijad on teadmuse pakkujad teistele tööstusharudele, kus peamisteks innovatsiooniallikateks on kliendid ja ettevõttesisene arendustöö. Teaduspõhiste ettevõtete roll on majanduses välja töötada uusi lahendusi just teiste majandusharude jaoks ning neid ettevõtteid iseloomustab protsessi- ja tooteuuenduste suur arv. Uuenduste allikaks on T&A, nii ettevõttesisene kui –väline. Suurem osa spetsialiseeritud tarnijate ja teaduspõhiseid ettevõtteid kuulub kesk-kõrg- ja kõrgtehnoloogilistesse sektoritesse, kus on innovaatilised vastavalt 60% ja 75% ettevõtetest. Seega tehnoloogia intensiivsuse kasvades muuakse järjest olulisemaks ka T&A. Samuti on kõrgema tehnoloogilise tasemega (kõrg- ja kesk-kõrgtehnoloogilistes) ettevõtetes uute toodete osakaal käibest suurem kui madalama tehnoloogilise tasemega (kesk-madal- ja madaltehnoloogilistes) ettevõtetes.

Kuidas on omavahel seotud ettevõtte suurus, tehnoloogiline tase ja uuenduste intensiivsus? Varasemad uuringud (CIS4) on näidanud, et enamasti on aktiivsemad uuenduste loomisel suuremad ettevõtted, kuid kõrgtehnoloogiakesktooris on aktiivsed ka väikeettevõtted. Kusjuures CIS4 andmetel (Innovaatiline tegevus... 2007: 53) on uuendustege tegelevate väikeettevõtte osakaal kõrgtehnoloogia sektoris suurem kui keskmiste ettevõtete osakaal. Käesoleva töö empiirilisest analüüsist selgus, et tööstusharudes, kus põhitegevuseks on tekstiili-, rõiva- ja nahatoodete tootmine, viiakse läbi tooteuuendusi pigem väikeettevõtetes. See võib olla selgitatav sellega, et need tööstusharud on tarnijate domineeritud tööstusharud, kus domineerivaks on just väikeettevõtted. Samas toiduaine- ja joogitööstuses viiakse tooteuuendusi läbi pigem

keskmistes ja suurettevõtetes, mis on selgitatav sellega, et nad kuuluvad mastaabiintensiivsesse tööstusharusse, kus domineerivaks on suurettevõtte.

Kokkuvõttes võib väita, et lähtudes CIS2008 andmetest ja läbiviidud empiirilisest analüüsist, Eesti tööstusettevõtete innovatsioonikäitumises on ettevõtte suuruse roll pigem seotud sellega, kui suure osa ettevõtte käibest moodustavad uued või uuendatud tooted ning vähem otsusega, kas viia läbi tooteuundusi või mitte. Selline tulemus on kooskõlas ka varasemate empiiriliste uuringutega. Selleks, et uurida ettevõtte suuruse ja innovatsioonikäitumise seost erineva tehnoloogiamahukusega sektorite lõikes, tuleks viia läbi detailsem analüüs, kuid seda edasiarendust võib kasutada juba tulevikus magistritöö kirjutamisel.

KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös uuriti ettevõtte suuruse ja innovatsioonikäitumise seost Eesti töötlevas tööstuses. Töö esimeses osas anti ülevaade innovatsiooni teoreetilistest käsitlestest, sealhulgas innovatsioonikäitumise erinevuste kohta erineva suurusega ettevõtetes ja töötlevas tööstuses. Samuti käsitleti varasemaid empiirilisi töid ning analüüsiti innovatsiooni sisendeid ja väljundeid. Töö teises osas tutvustati innovatsiooniuuringu CIS2008 andmeid ja metoodikat ning analüüsiti nende andmete põhjal ettevõtete innovatsioonikäitumise ja suuruse seoseid.

Töö teoreetilises osas sai kinnitust tõsiasia, et ettevõtte suurus mõjutab oluliselt innovaatilise tegevuse läbiviimist ettevõttes. Üldiselt on varasemates töödes jõutud seisukohale, et suurettevõtted tegelevad suurema tõenäosusega innovaatiliste tegevustega, kuid see ei kehti innovatsiooni intensiivsuse kohta, mis tähendab seda, et suured ettevõtted viivad tõenäoliselt läbi uuendusi, kuid nende innovatsiooni väljund ei suurene proportsionaalselt kogumüügiga, vaid aeglasemalt. Seda võib pidada märgiks, et väikeettevõtted suudavad oma tooted ja teenused paremini turule viia ja nende pealt teenida.

Väike- ja keskmise suurusega ettevõtete eelisteks on nende suurem paindlikkus ning vastuvõtlikum sisekliima, mis aitavad kaasa kiirete otsuste langetamiseks. Samuti on nad kohanemisvõimelised ja loominguilised, mis aitab kaasa uute ideede loomisele ja elluviimisele. Suurettevõtetel on küll rohkem ressursse nii inimkapitali kui rahaliste vahendite osas, kuid samas nad ka bürokraatlikumad ning uute ideede loomine ja rakendamine võib võtta rohkem aega kui väiksemates ettevõtetes.

Ettevõtetel tuleb teha valik, milliseid innovatsiooni sisendeid kasutades suudaksid nad jõuda kõige paremate tulemusteni, mida saab mõõta innovatsiooni väljundite näitajatega, olgu nendeks tehnoloogilised või mittetehnoloogilised uuendused, patendid, uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest jne. Varasemad uuringud on

näidanud, et ettevõtte suurusel on tugevam seos protsessi- kui tooteuundustega. Autor leiab, et väikeettevõtted peaksid enam keskenduma protsessiuunduste läbiviimisele, sest ainult murdosa klientidest võivad osta uue toote, samas kui uus protsess võib laiemalt mõjutada innovatsiooni väljundit. CIS2008 andmete põhjal selgus, et vaid 35% väikeettevõtetest tegeleb protsessiuunduste läbiviimisega, kui keskmiste ja suurettevõtete seas on see protsent 65. Seega tegeleb protsessiuundustega ligi 2 korda vähem väike- kui keskmisi ja suurettevõtteid, mis võib olla tõsiseks ohumärgiks.

Innovatsiooni väljundite loomiseks on vajalikud innovatsiooniprotsessi kujundavad sisendid ehk ressursid, mida ettevõtted on pühendanud innovatsioonitegevusse. Ka nende valikul on oluline roll ettevõtte suurusel. Suurematel ettevõtetel on rohkem rahalisi ressursse, et viia läbi teadus- ja arendustegevust, sest see hõlmab endas tavaliselt suuri püsikulutusi ning neid on võimalik katta, kui müügitulemused on piisavalt suured. Samuti võivad suurettevõtted läbi viia mitmeid projekte korraga ning seega hajutada teadus- ja arendustegevusega kaasnevaid riske, mistõttu eelistavad paljud väiksemad ettevõtted riskidega seotud T&A asemel teisi innovatsiooni sisendeid

Viimasel aastakümnel on üha enam rõhku hakatud panema avatud innovatsiooni ja ettevõtte suuruse vaheliste seoste uurimisele ning on selgunud, et just väiksemad ettevõtted panustavad enam igast lisanduvast koostööallikast. Samas peaksid väike- ja keskmise suurusega ettevõtte avatud innovatsiooni korral teatud järjekorras innovatsiooni allikaid kasutama, seejuures alustades klientide kaasamisega, seejärel kaasates innovatsiooniprotsessi töötajad ja ettevõttevälised allikad ning lõpetades allikatega, mis nõuavad suuremaid rahalisi ressursse, nagu ettevõtteväline T&A. Ka töö autor leiab, et väike- ja keskmise suurusega ettevõtted peaksid ennekõike alustama jõukohaste koostööpartnerite kaasamisega ning järk-järgult liikuma edasi ressursimahukamate ettevõttesiseste- ja väliste T&A projektideni.

Töö analüüsi ka töötleva tööstuse eripärad innovatsioonikäitumises, milleks kasutati Keith Pavitti poolt välja töötatud harude taksonoomiat, mis kirjeldab ettevõtete innovatsioonikäitumist, arvestades nende tehnoloogilise arengu ja turgude eripära. Pavitt'i taksonoomia põhjal jaotati harud nelja gruppi järgnevalt: tarnijate domineeritud harud, spetsialiseeritud tarnijatega ettevõtted, mastaabiintensiivsed ettevõtted ja teaduspõhised ettevõtted. Samuti käsitleti Pavitti taksonoomiale sarnanevat

klassifikatsioonisüsteemi, mis võtab arvesse mikro- ja väikeettevõtete eripärasid. Lisaks eelpool nimetatud taksonoomiatele annab olulist informatsiooni töötleva tööstuse kohta majandusharude tehnoloogiamahukus, mille põhjal seatakse majandusharud pingeritta vastavalt nende T&A mahukusele: kõrgtehnoloogilised, kesk-kõrgtehnoloogilised, kesk-madaltehnoloogilised ja madaltehnoloogilised tööstusharud.

Töö empiirilises osas anti ülevaade Euroopa Liidu innovatsiooniuuringu CIS2008 metoodikast ning kirjeldava analüüsiga ülevaade peamistest tulemustest. Seejärel uuriti empiirilise analüüsiga innovatsiooni sisendite ja väljundite seost ettevõtte suurusega Eesti tööstusettevõtetes kahe suurusgrupi, väikeettevõtete ning keskmiste ja suurettevõtete lõikes. Valimi suurus oli 1080, millest väikeettevõtteid (vähem kui 50 töötajaga) oli 490 ja keskmisi ning suurettevõtteid (rohkem kui 50 töötajaga) 590. Analüüsiti kahe innovatsiooni väljundi, tooteuunduste olemasolu ja uute või uuendatud toodete osakaalu ettevõtte käibest seost innovatsiooni väljunditega (ettevõtteväline ja – sisene teadus- ja arendustegevus, koostöö tarnijate ja klientidega, koolitused innovaatiliseks tegevuseks, masinate ja seadmete soetamine, ettevõtteväliste teadmiste omandamine ja ettevõttesisene koostöö) eelpool nimetatud suurusgruppide lõikes.

Kirjeldav analüüs näitas, et suurettevõtted peavad kõiki innovatsiooni sisendeid kas olulisemateks või kasutavad neid rohkem kui väikeettevõtted. Uurides innovatsiooni väljundeid, selgub, et keskmised ja suurettevõtted viivad küll rohkem läbi toote- ja protsessiuuendusi, kuid uute või uuendatud toodete osakaal ettevõtte käibest on suurem väikeettevõtetel. Seega paistavad innovatsiooni sisendite suurema kasutamise ja tehnoloogiliste uuenduste loomisel silma keskmised ja suurettevõtted, kuid innovatsiooni intensiivsuse seisukohast väikeettevõtted.

Regressioonanalüüs tõi välja, et ettevõtte suurusel on uute või uuendatud toodete osakaaluga ettevõtte käibest statistiliselt oluline seos, kuid tooteuunduste olemasoluga otsene seos puudus. Samas võib suuruse mõju olla kaudne, mistõttu ei pruugi ta otseselt ilmned. Mõlema sõltuva muutujaga mudelites osutusid statistiliselt oluliseks uuritavate suurusgruppide lõikes ettevõtteväliste teadmiste omandamine ja koolitus innovaatiliseks tegevuseks, mis on ka oodatavad tulemused. Autor leiab, et tegu on näitajatega, mis soodustavad pigem inkrementaalsete ehk igapäevase töö käigus tehtavaid uuendusi.

Huvitavaks tulemuseks võib pidada seda, et mitte kummagi sõltuva muutujaga mudeli korral ei osutunud statistiliselt oluliseks ettevõtteväline T&A ning ettevõttesisene T&A väikeettevõtete valimis. Samas võib pidada heaks märgiks seda, et ettevõttesisene T&A on seotud keskmiste ja suurettevõtete tooteuenduste olemasoluga, sest just tegelemine ettevõttesisese T&A'ga suurendab tõenäosust, et ettevõtte soeb end väljaspool ettevõtet tehtava T&A'ga.

Kirjandusallikates on nii kliente kui tarnijaid peetud ettevõtetel olulisteks infoallikateks, kuid regressioonanalüüs näitas, et Eesti tööstusettevõtetes on tooteinnovatsiooni puhul kliendid ja tarbijad olulisemad infoallikad kui tarnijad, mistõttu autor leiab, et ettevõtted peaksid kaaluma klientide ja tarbijate suuremat kaasamist. Kliendid ja tarbijad on väärtuslikuks infoallikaks, kelle kasutamine võib soodustada tooteinnovatsioonide läbiviimist. Samuti tuleks just väikeettevõtetel enam panustada teadus- ja arendustegevusse, eriti ettevõttesisesse, sest investeerimine teadus- ja arendustegevusse aitab kaasa ettevõtte teadmiste suurendamisele, sealhulgas suurendades tõenäosust, et ettevõttes viiakse läbi tooteuendusi.

Töö edasiarendamisvõimalustena näeb autor pikema ajaperioodi CIS andmete kasutamist ning uurida ettevõtte suuruse ja innovatsioonikäitumise seost erineva tehnoloogiamahukusega sektorite lõikes. Samuti oleks võimalik viia läbi võrdlev analüüs ettevõtte suuruse ja innovatsioonikäitumise seostest nii tööstuses kui teeninduses.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Acs, Z.J., Anselin, L., Varga, A.** Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. - *Research Policy*, 2002, Vol 31, No 7, pp. 1069-1085.
2. **Acs, Z.J., D.B. Audretsch.** Innovation, Market Structure and Firm Size. - *Review of Economics and Statistics*, 1987, Vol. 69, pp. 567-575.
3. **Amara, N., Landry, R.** Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. – *Technovation*, 2005, Vol 25, pp 245–259.
4. **Arora, A., Gambardella, A.** Evaluating technological information and utilizing it. Scientific knowledge, technological capability, and external linkages in biotechnology. - *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1994, Vol 24, No 1, pp. 91–114.
5. **Audretsch, D.B., Acs, Z.J.** Innovation and size at the firm level. –*Southern Economic Journal*, 1991, Vol. 57 No. 3, pp. 739-44.
6. **Avermaete, T., Viaene, J., Morgan, E.J., Crawford, N., Mahon, D.** Determinants of innovation in small food manufacturing firms. - *Trends in Food Science & Technology*, 2004, Vol. 15, pp. 474–483.
7. **Belderbos, R., Carree, M., B. Lokshin.** Cooperative R&D and Firm Performance. - *Research Policy*, 2004, Vol 33, No 10, pp. 1477-92.
8. **Bougrain, F., Haudeville, B.** Innovation, collaboration and SMEs' internal research capacities. - *Research Policy*, 2002, Vol 31, pp. 735–747.
9. **Chesbrough, H.W.** Open Innovation: A Key to Achieving Socioeconomic Evolution. How Smaller Companies Can Benefit from Open Innovation. – *Economy, Culture & History JAPAN SPOTLIGHT Bimonthly*, 2010. [http://openinnovation.berkeley.edu/papers/How_Smaller_Companies_Can_Benefit.pdf]
10. **Chesbrough, H.W.** Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Cambridge, MA: Harvard Business Press, 2003, 227 p

11. **Cohen, W. M., Klepper, S.** Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D. - Review of Economics & Statistics, 1996, Vol 78, pp. 232-243.
12. **Cohen, W. M., Levinthal, D. A.** Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly, 1990, Vol 35, pp. 128-152.
13. **Cohen, W. M., Levinthal, D. A.** Innovation and learning: the two faces of R&D. - The Economic Journal, 1989, Vol 99, pp. 569–596.
14. Commission recommendations of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises [http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:124:0036:0041:en:PDF]
15. **Crepon, B., Duguet, E., Mairessec, J.** Research, Innovation And Productivity: An Econometric Analysis At The Firm Level. - Economics of Innovation and New Technology, 1998, Vol. 7, No. 2, pp. 115-158.
16. **Damanpour, F.** An Integration of Research Findings of Effects of Firm Size and Market Competition on Product and Process Innovations. - British Journal of Management, 2010, Vol. 21, pp. 996–1010.
17. **De Jong, J.P.J., Marsili, O.** The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms. - Research Policy, 2006, Vol. 35, pp. 213–229.
18. EMTAK tegevusalad. [http://www.rik.ee/et/e-ariregister/emtak-tegevusalad] 20.05.2013
19. Ettevõtja suuruse määramine. [www.pria.ee/docs/resources/2627.doc. 20.02.2013]. 02.02.2013
20. **Fagerberg, J.** Innovation: A Guide to the Literature. - Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2003, 22 lk.
21. **Fossas-Olalla, M., Lopez-Sanchez, J.I., Minguela-Rata, B.** - African Journal of Business Management, 2010, Vol. 4, No 16, pp. 3491-3499.
22. Glossary: High-tech classification of manufacturing industries. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries] 20.05.2013

23. **Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., Peters, B.** Innovation and productivity across four European countries. - Oxford Review of Economic Policy, 2006, Vol. 22, pp. 483–498.
24. **Hall, B.H.** Empirical studies of innovation. 2012. [http://elsa.berkeley.edu/~bhhall/BHH12_Jena_Lecture1.pdf]
25. **Heinlo, A.** Uuenduslikkus luubi all. – Eesti Statistika Kvartalikirj, 3/2010, lk 67–73. [www.stat.ee/dokumendid/65060] 20.05.13
26. Innovaatiline tegevus ettevõtetes aastatel 2006–2008. Tallinn: Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, 2011.
27. Innovaatiline tegevus ettevõtetes. Euroopa Liidu neljanda innovatsiooniuringu (CIS4) tulemused. Tallinn: Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, 2007.
28. Innovation in science, technology and industry. [<http://www.oecd.org/science/inno/oslomanualproposedguidelinesforcollectingan dinterpretingtechnologicalinnovationdata2ndedition.htm>] 20.05.2013
29. **Kalvet, T., Karo, E., Kattel, R.** Eesti ettevõtete uued võimalused – ärimudelid, avatud innovatsioon ja riigi valikud. – Innovation Studies, Tallinn, 2010, 96 lk.
30. **Kleinknecht, A.M, Kees van, M., Brouwer, E.** How consistent are innovation indicators? A factor analysis of CIS data. – Serie Research Memoranda 0028, VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 2000, pp 1-14.
31. **Laforet, S.** Effects of size, market and strategic orientation on innovation in non-high-tech manufacturing SMEs. - European Journal of Marketing, 2009, Vol. 43, Iss 1, pp. 188 – 212.
32. **Lööf, H., Heshmati, A., Asplund, R., Naas, S.** Innovation and performance in manufacturing industries: a comparison of the Nordic countries. - SSE/EFI Working Paper Series in Economic and Finance, 2001, No. 457, 38 p. [<http://swopec.hhs.se/hastef/papers/hastef0457.pdf>]
33. **Mairesse, J., Mohnen, P.** Using Innovations Surveys for Econometric Analysis. - National Bureau of Economic Research NBER Working Paper, 2010, No. 15857, 40 p. [<http://www.nber.org/papers/w15857>] 20.04.13

34. Majanduse struktuur. *Estonica*. Entsüklopeedia Eestist.
[http://www.estonica.org/et/Majandus/Eesti_majandusest_%C3%BCIdiselt/Majanduse_struktuur/] 15.05.13.
35. **Masso, J., Vahter, P.** The link between innovation and productivity in Estonian service sector. University of Tartu, Faculty of Economics and Business Administration, Working Paper, 2011, No. 79, 34 p.
36. Mõisted. Statistikaamet.
[http://pub.stat.ee/pxweb.2001/Database/Majandus/19Teadus._Tehnoloogia._Innovatsioon/02Innovatiivne_tegevus/06Innovaatile_tegevus_2006-2008/TDI_601.htm] 20.05.13
37. **O'Regan, N., Ghobadian, A., Sims, M.** Fast tracking innovation in manufacturing SMEs. - *Technovation*, 2006, Vol. 26, pp. 251-61.
38. OECD, *Innovation in Firms. A Microeconomic Perspective*. Paris: OECD, 2009.
39. *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. 3rd ed. Paris: OECD, 2005, 163 p.
[<http://www.oecdilibrary.org/docserver/download/fulltext/9205111e.pdf?expires=1352198699&id=id&accname=ocid41021067&checksum=50591BBE42B2037E8280E37500D61424>]. 05.11.12.
40. **Pavitt, K.** Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. - *Research Policy*, 1984, Vol. 13, No. 6, pp. 343–373.
41. **Pavitt, W., Wald, S.** *The Conditions for Success in Technological Innovation*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1971, 169 p.
42. **Pun, K.F.** A conceptual synergy model of strategy formulation for manufacturing. - *International Journal of Operations & Production Management*, 2004, Vol. 24, No. 9, pp. 903-28.
43. **Rothwell, R.** The characteristics of successful innovators and technically progressive firms. *R&D Management*, 1977, Vol 7, No 3, pp 191-206. Viidatud Amara, N., Landry, R. Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. – *Technovation*, 2005, Vol 25, pp 245–259 vahendusel.
44. **Rothwell, R.** Towards the Fifth-generation Innovation Process. – *International Marketing Review*, 1994, Vol 11, No 1, pp 7-31.

45. **Sammerl, N.** Innovationsfähigkeit und nachhaltiger Wettbewerb – Messung – Determinanten – Wirkungen. Deutscher Universitäts-Verlag, 2006, 423 p.
46. **Schumpeter, J.A.** Capitalism, Socialism and Democracy. 5th ed. Routledge, 1994, 437 p.
47. **Schumpeter, J.A.** The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. 2nd ed. Transaction Publishers, 1934, 255 p.
48. **Symeonidis, G.** Innovation, firm size and market structure: Schumpeterian hypothesis and some new themes. - London School of Economics, Economics Department Working Papers, 1996, No. 161, 41 p.
49. **Zahra, S.A., George, G.** Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. - Academy of Management Review, 2002, Vol 27, pp. 185–203.
50. The new SME definition: User guide and model declaration. European Commission, 2005.
[http://www.euresearch.ch/fileadmin/documents/PdfDocuments/SME_Definition_en.pdf]. 10.02.2013.
51. Töötlev tööstus. Estonica. Entsüklopeedia Eestist.
[http://www.estonica.org/et/Majandus/Eesti_majandusest_%C3%BCIdiselt/T%C3%B6tlev_t%C3%B6stus/] 15.05.13.
52. **Tyler, B.B., Steensma, H.K.** The effects of executives' experiences and perceptions on their assessment of potential technological alliances. Strategic Management Journal, 1998, Vol 10, No 19, pp. 939–965.
53. **Wagner, E.R., Hansen, E.N.** Innovation in large versus small companies: insights from the US wood products industry. Management Decision, 2005, Vol. 43 Iss: 6, pp. 837 – 850.
54. **Vahter, P., Love, J.H., Roper, S.** Openness and innovation performance: are small firms different? - Warwick Business School's Small and Medium Sized Enterprise Centre Working Paper, 2012, No. 113, 27 p.
55. **Vernon, R.** International Investment and International Trade in the Product Life Cycle. – Quarterly Journal of Economics 80, 1966, pp. 190 – 207.

56. **Vrande, V., de Jong, J.P.J., Vanhaverbeke, W., Rochemont, M.** Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. – Technovation, 2009, Vol 29, pp 423-437.

LISAD

Lisa 1. Tööstusharude klassifikatsioonid.

Sektori tähis	Fikt. muutuja tähis	NACE kood	Tööstusharu	Tehnoloogia-intensiivsus	Pavitti harude taksonoomia
C	10-12	10	Toiduainete töötlemine	madalteh.	mastaabi
C		11	Joogitootmine	madalteh.	mastaabi
C		12	Tubakatoodete tootmine	madalteh.	mastaabi
C	13-15	13	Tekstiilitootmine	madalteh.	tarnijast
C		14	Rõivatootmine	madalteh.	tarnijast
C		15	Nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine	madalteh.	tarnijale
C	16-18	16	Puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine	madalteh.	tarnijale
C		17	Paberi ja pabertoodete tootmine	madalteh.	tarnijale
C		18	Trükindus ja salvestiste paljundus	madalteh.	tarnijale
C	19-23	19	Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	kesk-madalteh.	teadus
C		20	Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	kesk-kõrgteh.	teadus
C		21	Põhifarmaatsiatoodete ja ravimpreparaatide tootmine	kõrgteh.	teadus
C		22	Kummi- ja plasttoodete toot.	kesk-madalteh.	mastaabi
C		23	Muude mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine	kesk-madalteh.	tarnijale
C	24-25	24	Metallitootmine	kesk-madalteh.	mastaabi
C		25	Metalltoodete tootmine, v.a masinad ja seadmed	kesk-madalteh.	mastaabi
C	26-30	26	Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine	kõrgteh.	teadus
C		27	Elektriseadmete tootmine	kesk-kõrgteh.	teadus
C		28	Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine	kesk-kõrgteh.	spets
C		29	Mootorsõidukite, haagiste ja poolhaagiste tootmine	kesk-kõrgteh	mastaabi
C		30	Muude transpordivah. tootm.	kesk-kõrgteh	mastaabi
C	31-33	31	Mööblitootmine	madalteh	tarnijale
C		32	Muu tootmine	Kesk-kõrgteh.	spets
C		33	Masinate ja seadmete remont	kesk-madalteh	tarnijale

Märkused: mastaabi – mastaabiintensiivsed ettevõtted, tarnija – tarnijale domineeritud ettevõtted, teadus – teaduspõhised ettevõtted, spets – spetsialiseeritud tarnijad.

Lisa 2. Korrelatsioonianalüüs tooteuunduste fiktiivse muutuja ja sõltumatute muutujate vahel.

	Toote- uundus	Ettevõtte- väline T&A	Ettevõtte- sisene T&A	Koostöö tarnijatega	Koostöö klientidega	Ettevõtte suurus	Koolitus	Masinate/ seadmete soetamine	Ettevõtteväliste teadmiste omandamine	Ettevõtte- sisene koostöö
Tooteuundus	1									
Ettevõtteväline T&A	0,199**	1								
Ettevõttesisene T&A	0,292**	0,472**	1							
Koostöö tarnijatega	0,324**	0,05	0,059	1						
Koostöö klientide ja tarbijatega	0,461**	0,111**	0,229**	0,451*	1					
Ettevõtte suurus	0,270**	0,246**	0,173**	0,390**	0,247**	1				
Koolitus	0,114**	0,145**	0,036	0,090*	0,066	0,174**	1			
Masinate/seadmete soetamine	-0,113**	0,019	-0,022	0,179**	-0,006	0,200**	0,107**	1		
Ettevõtteväliste teadmiste omandamine	0,261**	0,309*	0,359**	0,137**	0,171**	0,184**	0,124**	0,072*	1	
Ettevõttesisene koostöö	0,495**	0,194**	0,298**	0,483**	0,482**	0,402**	0,053	-0,013	0,135**	1

Allikas: autori arvutused CIS2008 põhjal. Märkused: ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,01; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05.

Lisa 4. Korrelatsioonianalüüs uute või uuendatud toodete osakaalu käibest ja sõltumatute muutujate vahel.

	Sõltuv muutja	Ettevõtteväline T&A	Ettevõttesisene T&A	Koostöö tarnijatega	Koostöö klientidega	Ettevõtte suurus	Koolitus	Masinate/seadmete soetamine	Ettevõtteväliste teadmiste omandamine	Ettevõttesisene koostöö
Sõltuv muutuja	1									
Ettevõtteväline T&A	-0,001	1								
Ettevõttesisene T&A	0,009	0,472**	1							
Koostöö tarnijatega	0,209**	0,050	0,059	1						
Koostöö klientide ja tarbijatega	0,264**	0,111**	0,229**	0,451**	1					
Ettevõtte suurus	0,056	0,246**	0,173**	0,390**	0,247**	1				
Koolitus	0,138**	0,145**	0,036	0,090*	0,066	0,174**	1			
Masinate/seadmete soetamine	-0,121**	0,019	-0,022	0,179**	-0,006	0,200**	0,107**	1		
Ettevõtteväliste teadmiste omandamine	0,115**	0,309**	0,359**	0,137**	0,171**	0,184**	0,124**	0,072	1	
Ettevõttesisene koostöö	0,287**	0,194**	0,298**	0,483**	0,482**	0,402**	0,053	-0,013	0,135**	1

Allikas: autori arvutused CIS2008 põhjal. Märkused: ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,01; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05.

SUMMARY

FIRM'S SIZE RELATIONSHIP WITH INNOVATION BEHAVIOR BASED ON ESTONIAN MANUFACTURING INDUSTRY

Diana Rande

A country's economic development depends on the sustainability of domestic firms, especially in the manufacturing sector. Innovation as a key factor for the economy starts from the firm level, then moving on to the market relations where it connects several partners, forming a complex cooperation process. In sum, this process leads the whole country to a economic growth. To ensure the best results from innovation activity for firms of different size, there should be thorough analysis before making any important decisions about innovation activity

As successful innovative activities are based on knowledge, companies must acquire them from various sources. Firms must use both, in-house and external sources, for being able to share experiences and create new solutions. What is more, Estonia does not have large human or natural resources, which can be used indefinitely, it is necessary to find ways to use existing opportunities both for small and medium-sized and large companies in manufacturing sector to carry out innovation activities in a effective way.

The innovativeness of large companies been widely studied, but recent years, increasing attention has been given to small-and medium-sized firms' innovation activities. It is clear that the size of the company determines the nature of its innovation capability, so it is important to identify those aspects related to innovation activities, which most attention should be paid. The economy of Estonia and the European Union is characterized by a high proportion of small and medium-sized enterprises, nearly 99% of companies have fewer than 250 employees, which why their development has a significant impact on the economy. It is clear that small-and medium-sized firms have

fewer resources than larger companies, both financial and human capital, but because of this it is important for them to find those aspects that would enable them to successfully carry out innovative activities and thus improve their performance and competitiveness.

The aim of this study is to find the relations with firms' innovation inputs and its size in Estonian manufacturing sector. For this, the following research objectives were set: to provide an overview of the nature of innovation and the theoretical models; analyze the role of innovation inputs and outputs of the innovation process; compare the earlier researches based on innovation behavior of small-and medium-sized and large firms; to bring out, on the basis of theory and prior empirical studies, the peculiarities of the innovation behavior of the manufacturing sector; to provide an overview of the methodology used in the study for investigating the relation with firm size and innovation; carry out a regression analysis to explain the innovation behavior of small and medium/large firms in the Estonian manufacturing industry; analyze the results and provide estimates.

In the theoretical part of the paper, previous researches on this topic were described, including the behavioral differences of innovation in firms of various sizes and manufacturing industry. The inputs and outputs of innovation were analyzed; as well the previous empirical works were discussed. In the theoretical part it was confirmed that the firm's size significantly affects the innovative activities of the company. In general, the earlier studies conclude that larger firms engage in innovative activities more likely, but this is not so clear when it comes to innovation intensity. This can be a sign that large companies are likely to engage in innovative activities, but innovation output does not increase in proportion to the total sales, but more slowly and small firms are able to market their products and services better than larger firms.

Small- and medium-sized enterprises have the advantages of greater flexibility, adaptability and creativity, which will contribute to the creation and implementation of new ideas. While large companies have more resources, both human capital and financial resources, they are also more bureaucratic and the creation of new ideas and their implementation could take more time

Firms have to choose these innovation inputs which would help them to reach the best results that can be measured as innovation outputs: technological or non-technological innovations, patents, the percentage of new or modified products of the firm's turnover etc. Previous studies have shown that firm size has a stronger link between process than with product innovations. The author argues that small businesses should focus more on carrying out process innovation, because only a fraction of the customers can buy the new product, while the new process can broadly affect innovation output.

Over the past decade there has been more attention put on the relationship between open innovation and firm size. Previous empirical works have shown that small firms contribute more from each additional linkage. However, small firms should follow a certain order when choosing the sources of innovation, starting with involving the staff, then the clients and customers, suppliers and ending with sources that require greater financial resources, such as the intramural and extramural R&D.

In the empirical part of the paper an overview of the main results on innovation survey CIS2008 were given. The descriptive analysis showed that larger firms consider all the viewed innovation inputs more important or use them more. When analyzing the innovation outputs it turns out that medium size and large firms carry out more product and process innovations but the percentage of turnover in new or improved products is larger in small firms. Therefore medium size and large firms use the inputs of innovation and create technological innovations more than small firms but the intensity of innovation larger in small firms

On the basis on innovation survey (CIS2008) on the period 2006-2008 and with the data of 1080 Estonian manufacturing companies, a regression analysis was made to investigate the relation between innovation inputs, outputs and firm size in two size groups – firms with less than 50 employees (590 small firms) and firms with more than 50 employees (490 medium and large firms). The results showed that the relation with firm size and the percentage of turnover in new or improved products was statistically important, but the relation with firm size and product innovation was not so clear. The relation was not statistically important but it might have been important indirectly.

As it came out from the regression analysis that engagement in extramural R&D was not statistically important in either of the models and intramural R&D was not statistically important in the sample of small firms. It can be seen as a good sign that intramural R&D is related with the existence of product innovations engagement in intramural R&D increases the likelihood of engaging in extramural R&D. Small firms should pay more attention to using the sources from within the enterprise because these are the most available sources a firm could have. Next source could be the clients or customers and R&D, especially intramural, because investing in research and development increases the knowledge base of the firm, including increasing the likelihood that the firm will carry out product innovations.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina _____
(*autori nimi*)

(sünnikuupäev: _____)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on _____,
(*juhendaja nimi*)

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **28.05.2013**