

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Margit Täht

**PATENTIDE RAKENDAMINE ETTEVÕTLUSES TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOLI PATENDIPORTFELLI NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB02/19, peeriala ettevõtlus ja juhtimine

Juhendaja: Kristo Krumm, MBA

Kaasjuhendaja: Marge Sassi, PhD

Tallinn 2023

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

Töö pikkuseks on 9530 sõna sissejuhatusesest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Margit Täht

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS.....	6
1. TEOREETILINE OSA.....	9
1.1. Põhimõisted ja teoreetiline raamistik	9
1.2. Ülikoolide roll õpetamises, teadusloomes ja ühiskonnas laiemalt	11
1.3. Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ning piirangud	15
1.4. Patentimist mõjutavad tegurid.....	18
1.5. Riigi, ülikoolide ja ettevõtete koostöö	19
2. UURINGU VALIM JA METOODIKA.....	22
2.1. Uuringu valimi kirjeldus ja meetoodika	22
2.2. Uuringu objekt ja ülevaade	25
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	28
3.1. TalTechi kommertsialiseeritavad tehnoloogiad või valdkonnad	28
3.2. Ülikooli ettevõtlusosakonna roll kommertsialiseerimisprotsessis	30
3.3. Võimalused patentide rakendamise suurendamiseks	31
3.4. Peamised takistused patentide kasutamisega ettevõtluses	34
3.5. Järeldused ja ettepanekud.....	35
KOKKUVÕTE.....	39
SUMMARY	42
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	45
LISAD	49
Lisa 1. Küsitlus TalTechi patendiportfelli kuuluvatele teadlastele	49
Lisa 2. Fookusgrupi intervjuu kava ja küsimused.....	53
Lisa 3. Fookusgrupi intervjuude transkriptsioonid	55
Lisa 4. Lihtlitsents.....	56

LÜHIKOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada, millised on ülikoolide loodud patentide rakendamisevõimalused ettevõtluses ja pakkuda välja võimalusi, kuidas nende kasutust suurendada Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelli näitel. „Ülikooli patentide komertsialiseerimise protsessi ja seda, kuidas tehakse otsused uute teaduslike avastuste patentimiseks ja komertsialiseerimiseks, ei ole laialdaselt uuritud“ (Kamariah et al., 2011).

Eelnevalt tulenevalt on autori uurimisprobleemiks ülikoolide patentide vähenemine rakendamise ettevõtluses. Eesmärgi saavutamiseks ja uurimisprobleemi lahendamiseks püstitas autor neli uurimisküsimust:

- 1) Millised ülikooli tehnoloogiad või valdkonnad on kõige paremini komertsialiseeritavad?
- 2) Milline on ülikooli ettevõtlusosakonna roll komertsialiseerimisprotsessis?
- 3) Millised võimalused on ülikooli patentide rakendamise suurendamiseks?
- 4) Millised on teadlaste arvates peamised takistused ülikooli patentide kasutamisega ettevõtluses?

Küsimustele vastamiseks viis autor läbi küsitluse ja fookusgrupi intervjuu ehk kasutas kombineeritud uurimisdisaini. Küsitleti TalTechi patendiportfelli kuuluvate patentide autoreid, ehk teadlasi, kes sel hetkel töötasid ülikoolis, mille vastuseid kasutati intervjuu koostamiseks. Intervjuu viidi läbi viie TalTechi töötajaga, kes töötavad ettevõtlusosakonnas ning tegelevad intellektuaalomandi kaitse, arendusgrantide ja innovatsiooni projektidega. Need töötajad aitavad kaasa oma tegevustega komertsialiseerimisele.

Uuringust selgus, et ettevõtlusosakonna roll komertsialiseerimises on üsna väike, sest tehnoloogia siirdes on liiga vähe eksperte ja need kes on, nende rõhk läheb muude tööülesannete täitmisele. Patendiportfellis olevaid patente tuleks vaadata kolme aasta tagant üle, et näha kas teadusavastust oli võimalik komertsialiseerida või tuleks see portfelist eemaldada. Suurendada tuleb kontakti ettevõtetega, et olla teadlikud, mida ettevõtted vajavad ja kas ning kuidas nad olemas

olevat patenti rakendada saaksid. Lisaks tuleks kaasata teadlasi turunduskoolitustele, et patentide kirjeldused oleksid pilku püüdvad ja atraktiivsed ettevõtetele või riigile.

Võtmesõnad: Ülikool, teadlased, patendid, komertsialiseerimine

SISSEJUHATUS

Tänapäeva kiiresti arenevas maailmas on üha suurem rolli ühiskonnas ülikoolidel. 20. sajandi keskpaigas oli ülikoolide roll kindlalt määratletud, see tähendab, et ülikooli eesmärk oli taastoota kõrgklassi ja edendada teadmisi. Need on erinevad eesmärgid ning võivad tuua esile konflikte. Teadmiste edendamine on valgustusaegne pärand, mida Ernest Gellner pidas „kognitiivseks kasvuks“. See on suuresti samatähenduslik kui Wilhelm von Humboldti kaks sajandit tagasi püstitatud ülikooli ideaal – ülikool peaks olema kõikehõlmav õppimise keskus. (Schöpflin, 2017)

Ülikool on koht, kus teadlased ja õppejõud saavad teha alus- ja rakendusühtlusi paljudes teadusharudes ning kus üliõpilased saavad tutvuda oma õppevaldkonna uuemate arengutega. (Trow, 1999) Ühiskonna ees seisvate probleemide hulk ja keerukus kasvab kogu maailmas ning riikide arengueesmärkides on tähtsal kohal nii majanduse konkurentsivõime suurendamine kui ka ühiskonna edukas toimimine. Ülikoolidel on suur teaduspotsentsiaal, kuid jätkuvalt on vähe teadus- ja arendustegevusega seotud ning ülikoolidega koostööd tegevaid ettevõtteid. (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) Teadusavastuse puhul patendib teadlane ära oma leiutise. Patent on üks leiutiste õiguskaitse vormidest, et kaitsta avastust konkurendi eest. 2022. aasta seisuga on Tallinna Tehnikaülikoolis avaldatud patente 54 (Vinter, 2022). Patendiportfellis on insener-, infotehnoloogia- ja loodusteaduskonna erinevate instituutide leiutised, mis näitab ära millal ja kus on patent välja antud, selle lühikokkuvõtte ning kes on selle autorid. Patentide arv ei ole eriti suur, kui leiutisi on 64 ja kasulikke mudeleid üheksa ning edukalt komertsialiseeritud patenti portfellis ei ole.

Selleks, et patendid jõuaksid ühiskonda, tuleb toode/teenus komertsialiseerida, see aga nõuab tihedat ja struktureeritud koostööd teadlaste ning ettevõtete vahel. (Radošević, 2002) Teaduse komertsialiseerimist mõistetakse kui intellektuaalomandi loomist ja akadeemilist ettevõtlust. (Markman et al., 2008) Ettevõtlikus ülikoolis saab teaduse komertsialiseerimisest palju näiteid tuua tänu kõrgkoolide poolt juhitavate kohalikele algatustele. See näitab, et ülikoolid, kes aktiivselt korraldavad üritusi ja programme, aitavad majandusarengule kaasa. Ülikoolid aitavad koostöökultuuri ja teadmisi vahetada tehnoloogiasiidres ning tänu sellele saavad algust erinevaid

iduettevõtteid. „Ülikooli patentide kommertsialiseerimise protsessi ja seda, kuidas tehakse otsused uute teaduslike avastuste patentimiseks ja kommertsialiseerimiseks, ei ole laialdaselt uuritud“ (Kamariah et al., 2011). Sellest saab välja tuua probleemi, et reaalsuses ei ole kommertsialiseerimisprotsessi ja ülikoolide patentide rakendamist piisavalt uuritud, et öelda, mis on vähese kommertsialiseerimise põhjused.

Autori teema valik tulenes tema tööst Tallinna Tehnikaülikooli (edaspidi TalTech) Uusettevõtluse keskuses ning kokkupuude ülikooli erinevate hargettevõtete ja teadlastega. Tema tööülesanneteks on idu- ja hargettevõtete toetamine ning erinevate arenguprogrammide läbi viimine nii tudengitele kui ka teadlastele. Selle aasta algusest on rohkem hakatud ülikoolis kommertsialiseerimisest ja intellektuaalomandist rääkima ning sellepärast soovis autor rohkem patentide kasutamisest teada saada.

Töö eesmärgiks on välja selgitada, millised on ülikoolide loodud patentide rakendamisevõimalused ettevõtluses ja pakkuda välja võimalusi, kuidas seda suurendada TalTechi patendiportfelli näitel. Patendiportfell hõlmab 2022. aasta detsembri seisuga kõiki Tallinna Tehnikaülikooli patenditaotlusi ning patente inseneri-, majandus-, infotehnoloogia ja loodusteaduskonnas.

Sellest tulenevalt püstitas autor neli uurimisküsimust:

- 1) Millised ülikooli tehnoloogiad või valdkonnad on kõige paremini kommertsialiseeritavad?
- 2) Milline on ülikooli ettevõtlusosakonna roll kommertsialiseerimisprotsessis?
- 3) Millised võimalused on patentide rakendamise suurendamiseks?
- 4) Millised on teadlaste arvates peamised takistused patentide kasutamisega ettevõtluses?

Uurimisküsimustest ja lõputöö eesmärgist lähtuvalt on püstitatud järgnevad uurimisülesanded:

- 1) Anda ülevaade Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelliga ja kui palju patente on ja ei ole leidnud rakendust ettevõtluses.
- 2) Viia läbi küsitlus patendiportfelli kuuluvate patendi omanikega ja intervjuud töötajatega, kes on lähemalt kokku puutunud teadlaste tööga.
- 3) Selgitada küsitluse ja intervjuu tulemusena peamised võimalused patentide kasutamisega ettevõtluses.
- 4) Pakkuda lahendusi, kuidas rohkem patente leiaksid rakendust ettevõtluses

Uurimismeetodiks on autor valinud nii kvalitatiivse kui ka kvantitatiivse meetodika, mis annab parema ülevaate patentide rakendamisest. Valimi koostamisel arvestati kahe kriteeriumiga – teadlane, kes on patendi autor TalTechi patendiportfellis ja hetkel töötab ülikoolis.

Töö koosneb kolmest peatükist: esimeses antakse teoreetiline ülevaade ülikoolide rollist õpetamises, teadusloomes ja ühiskonnas, teadus- ja arendustegevuse potentsiaalset, patentimist mõjutavatest teguritest ning ettevõtete ja ülikoolide vahelisest koostööst; teises osas annab autor ülevaate töö valimist ja metoodikast ning uurimisobjektist; viimases, empiirilises, osas esitatakse uuringu tulemused, järeldused ja ettepanekud.

Käesolevas bakalaureusetöös on autor kasutanud enamjaolt inglisekeelseid teadusartikleid ja raamatuid ning Haridus- ja Teadusministeeriumi erinevatele teadus- ja arengutegevusega seotud strateegiatele. Kuna teaduskirjandust oli teema kohta vähe, siis autor lähtus erinevatest olemasolevatest uurimisraportitest.

1. TEOREETILINE OSA

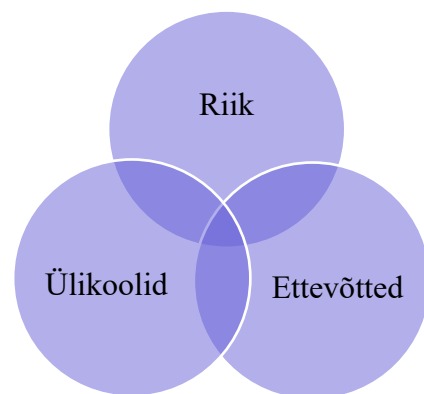
Käesoleva bakalaureuse töö teoreetilise osa esimeses alajaotuses tutvustatakse töö põhimõisteid ja teoreetilist raamistikku, teises ülikoolide rolli õpetamises ühiskonnas ja teadusloomes. Kolmandas alajaotuses käsitletakse teadus- ja arengutegevuse potentsiaali ning piiranguid. Neljandas alapeatükis antakse ülevaade patentimist mõjutavatest teguritest ning viimases käsitletakse riigi, ülikoolide ja ettevõtte vahelist koostööd.

1.1. Põhimõisted ja teoreetiline raamistik

Käesolevas töös on kasutatud mitmeid mõisteid. Esimeseks toob autor välja innovatsiooni, mida hetkel kasutatakse erinevates valdkondades, sellel on mõju majandusele ja elatustasemele ning see on konkurentsivõime võti. (Stenberg, 2017) Joseph A. Schumpeter andis 1934. aastal innovatsioonile definitsiooni, kui uus kombinatsioon – uue toote või uue liigi turule toomist; uute meetodite rakendamist; uue turu avamist; uute tooraineallikate omandamine või monopoolse organisatsiooni loomine või hävitamine. (Ziemnowicz, 1942) Innovatsiooni kõige lihtsam määratlus on millegi teistmoodi tegemine. (Stenberg, 2017) Ülikoolidesse on hakatud rajama tehnoloogiarsiirde keskusi. See on ametlik mehhanism, mis aitab teadmisi ja innovatsiooni üle kanda ülikoolidest erasektorisse äriliseks rakendamiseks ja avalikuks hüvanguks. Tehnoloogiarsiire viib kokku teadlased, ülikooli ja erasektori ning tegeleb intellektuaalomandi kaitsega. Nende kolme osapoole sidusrühmaks peetakse tehnoloogiarsiirde keskust, sest nemad määravad ülikooli üldise edu tehnoloogiarsiirdeprotsessis. (Ustundag et al., 2011)

Intellektuaalomand on autori looming, näiteks leiutis, kirjandus- ja kunsteosed, kujundused, kaubanduses kasutatavad sümbolid, nimed ja kujutised. Intellektuaalomandiõigusel on kolm erinevat valdkonda – autoriõigused, patendid ja kaubamärgid. (Vaver, 1997) Riigid ja institutsioonid kaitsevad enda intellektuaalomandit sellepärast, et omandiõiguste kaitsmine soodustab majanduskasvu, annab stiimuleid innovatsiooniks ja toob investeeringuid, mis loovad uusi töökohti ja võimalusi kodanikele. Eelnevalt mainitud intellektuaalomand, patent, on ainuõigus, mis antakse leiutisele, tootele või protsessile ja see annab uue viisi millegi tegemiseks

või pakub probleemile uut tehnilist lahendust. Seega on võimalik öelda, et patent on leping ühiskonna kui terviku ja leiutaja kui üksikisiku vahel. (Field, 2006) Patendiportfell on kogumik organisatsiooni patentidest. Portfell on oluline, et näha palju, mis valdkonnas ja aja jooksul on patente loodud, lisaks suurendab see organisatsiooni läbirääkimisjõudu. See tähendab, et partnerid peamiselt hindavad teadustööd ja tulemusi portfellis olevatest patentide arvust lähtuvalt. (Blind et al., 2009) Edukast patentist on võimalik luua hargettevõtte, mis tähendab, et ettevõtte on algatatud ülikoolikeskkonnas ja põhineb ülikoolis välja töötatud tehnoloogial ja nende eripäraks on see, et kommertsialiseerimiseprotsess algab ülikoolis sees ning luuakse litsentsileping ülikooliga. (Rasmussen, 2011) Litsentsileping on vajalik juriidiline dokument, et tagada ülikooli osalus hargettevõttes, mis tagab ülikooli osaluse hargettevõttes. Kuid teadustööd on võimalik ka tööstusele välja litsentsida. Arvestades, et tööstuse litsentsimine on põhiline vahend, mille abil ülikoolileiutised aitavad kaasa majanduskasvule, ja tunnistades, et litsentside taset saab tõenäoliselt tõsta, on vaja täiendavalt uurida tegureid, mis aitavad kaasa ülikooli patentide litsentsimisele. (Wu et al., 2015) Järgmiseks oluliseks definitsiooniks on kolmikheeliksi mudel. See on kolmekordne spiraal innovatsiooniprotsessideks, kus riik, ülikool ja ettevõtted teevad koostööd, et luua majandusarenguks optimaalne lahendus. Mudel püüab arvesse võtta vastandlikke põhimõtteid, mille käigus leitakse uusi lahendusi ja mis võimaldavad täita mitmeid ülesandeid. (Leydesdorff, 2000) Definitsioonist paistab, et kolme osapoole koostööst sünnivad ja valmivad ideed ning lahendused. Antud töö lähtub kolmikheeliksi mudelist, sest kommertsialiseerimise protsessis osaleb kolm osapoolt – riik, ülikool ja ettevõtted. Teadusavastuse võib tellida riik või ettevõtte ning ülikool teostab selle, kuid võib ka olla ülikooli algatusel ja siis pakutakse seda ettevõttele või riigile.



Joonis 1. Riik, ülikoolid ja ettevõtted kolmikheeliksi mudelis
Allikas: Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, autori kohandatud

1.2. Ülikoolide roll õpetamises, teadusloomes ja ühiskonnas laiemalt

Kõik arenenud tsivilisatsioonid on vajanud kõrgharidust, et koolitada oma valitsevat preestrit, sõjaväe- või muud teenistusliidu kõrgemat klassi, kuid alles keskaegses Euroopas tekkis ülikoolina tuntud institutsioon – kõrgkool, mis ühendas õpetamise ja stipendiumid ning mida iseloomustas iseseisvus ja akadeemiline vabadus. (Perkin, 2007) Algselt oli ülikool kõrgklassis olevate inimeste privileeg, kuid aja jooksul hakkasid ülikoolid laiemat avalikkust teenindama, pakkudes rohkem praktilisi aineid nagu rakendusuuringud ja koolitades inimesi erinevatel erialadel. (Breznitz, 2014) Täna on ülikoolil samad eesmärgid, kuid pannakse suurt rõhku teadustööle ning nende edastamisele ühiskonda. Selleks on tekkinud ülikoolides erinevad keskused, mis aitavad infot vahetada ja edasi kanda.

19. sajandi alguses ilmus Prantusmaal ja Saksamaal kaks uut ülikoolimudelit, mis avasid tee traditsioonilise ülikooli põhjalikule reformile. Esimene oli prantsuse sekkumismudel ehk erikolledžite mudel, mis allutati rangele, sageli sõjalisele, distsipliinile ja see oli karmilt korraldatud ning kontrollitud. Teine, saksa, mudel kannab Humboldti ülikooli nime. Riigimees Wilhelm von Humboldt'i arvates ei olnud ülikooli ülesanne edasi anda tunnustatud ja vahetult kasutatavaid teadmisi, nagu seda tegid koolid ja kolledžid, vaid pigem näidata, kuidas need teadmised avastatakse ja ergutada teaduse ideed inimeste peas, julgustada üliõpilasi arvestama kogu oma mõtlemises teaduse põhimõtetega. (Walter, 2004) Teisele maailmasõjale järgnenud kõrghariduse ülemaailmsel laienemisel kerkis ülikool taas uut tüüpi ühiskonna keskseks institutsiooniks. Selles ühiskonnas muutus põllumajandus ja tootmine nii tõhusaks, osaliselt ülikooli ja selle harude tehtud teadusuuringute toel, et enamik inimesi asus tööle teenindussektorisse ja üha suurem arv töötajatest vajas kõrgetasemelist koolitust. See tõi kaasa ülemineku eliitkõrghariduselt massikõrgharidusele. (Perkin, 2007) Kõigile mõeldud kõrgharidus on ka hetkel maailmas väga populaarne arenenud riikides, osades on võimalik haridus omandada tasuta, teistes tasu eest. Riikides, kus on võimalik tasuta õppida on tudengitel suurem soov kõrgharidus saada, kui tasu eest õppides. Lääne ühiskonnas hakkab leibkond koguma raha juba lapse sündides, et oleks võimalus kõrgharidus omandada ja edukale töökohale tööle saada.

Ülikoolidel on oluline roll pakkudes üliõpilastele teadmisi, oskusi ja pädevusi, mida nad vajavad valitud karjääriteel edu saavutamiseks ning ühiskonda panuse andmiseks. See on koht, kus teadlased ja õppejõud saavad teha alus- ja rakendusuuringuid paljudes teadusharudes ning kus üliõpilased saavad tutvuda oma õppevaldkonna uuemate arengutega. (Trow, 1999) Ainult

isiklikuks arenguks mõeldud kõrgharidust ei saa enam pidada vastuvõetavaks tänapäeva ühiskonnas, kuna teadmusühiskonna aluseks olevad sotsiaalkultuurilised muutused on kiirendanud arenguprotsesse ja haridust on tugevalt mõjutanud demokratiseerimisliikumised. (Giuffré & Ratto, 2014) Selleks, et ülikool saaks olla ettevõtlik ja vastata praegustele standarditele, tuleb kaasata nii teadlasi, tudengeid, õppejõude kui ka töötajaid. Kuid üliõpilaste ning töötajate tõhus kaasamine õppimisse ja õpetamisesse on vaieldamatult üks selle sajandi kõige olulisematest ning raskematest probleemidest, sest kaasata kõiki ülikoolis olevaid inimesi on üpris keeruline. Üliõpilased on nagu partnerid, nad koonduvad kokku läbi erinevate arutelude, hindamiste, tagasiside, tööalase konkurentsivõime, paindliku pedagoogika, rahvusvahelistumise, õppe- ja teadustöö sidumise, säilitamise ja edu. Aga tänapäeval tänu majanduslikele teguritele on üliõpilased sageli rohkem enda kõrghariduse passiivsed tarbijad kui aktiivsed tarbijad, see tähendab, et tudeng peale ülikooli lõpetamist ei tea mida enda kõrgharidusega peale hakata. Näiteks arengumaade ühiskonda pole jõudnud veel see arusaam, et üliõpilased võivad olla võtmetegurid institutsioonide juhtimisel, kvaliteedi tagamise tegevuse ja uurimisstrateegiate läbi viimisel, kuna suurem osa ülikoolis olevatest inimestest on üliõpilased. (Harrington et al., 2014) Kuid arnenenud riikides panevad ülikoolid selle jaoks järjest rohkem rõhku vastavate vajaduste praktiliste oskuste ja pädevuste arendamisele. See hõlmab suuremat rõhku kaasusõppele, praktikale ja muudele integreeritud õppimisvormidele, mis annab võimaluse tudengitele lahendada päris probleeme ning ülikoolis ennast ettevalmistada tööeluks. (Trow, 1999) Ülikooli üks olulistest aspektidest on tudengid, et pädevust tõsta, kuid märkimisväärselt suurem roll on õppejõududel.

Õppejõudude roll traditsioonilises ülikooliõppes ei ole ühesugune, see sõltub ajaloolisest ja kultuurilisest iseärasusest, õpetamise ja õppimise käsitlustest, individuaalsest kogemusest ning õppejõu isiksuse tüübist. (Ljoså, 1998) Üha suuremaks murekohaks kerkib see, et piisava haridusega õppejõude ei ole, mis on muutunud probleemiks haridussüsteemide edendamisel ja täiustamisel kogu maailmas. Enamikus riikides vastutavad õppejõudude ettevalmistamise eest ülikoolid, mis on aidanud tõsta õpetamise taset. Kuid järjest rohkem kritiseeritakse õpetajakoolitust, sest need on liiga teoreetilised ning ebatõhusad klassiruumis õpilaste õpetamiseks. (Moon, 2016) Paljudel alustavatel õpetajatel on õpetamisel probleeme, mistõttu on kolmanda taseme haridust kritiseeritud, kuna õpetajaid pole piisavalt ettevalmistatud. Ülikool saaks õppejõude tõhusamalt toetada, kui aidata tulevast töötajat erinevate kursustega – kirjaoskusega, käitumiste erinevuste mõistmisega ja noortega suhtlemist. Õigeaegne sisseelamine ja juhendamine ülikooli keskkonda aitab tagada alustavate õpetajate vajaduste rahuldamist. (Hudson, 2012) Ülikooliõpetus on ka ühiskonna arengu surve all, sest kaasaegse ühiskonnaga käib

kaasa ka kaasaegne ülikool. See tekitab järjest suuremat pinget traditsiooniliste õpetamisviiside ning õpilaste õpistiilise ja eriala ootuste vahel. (Barbato et al., 2019) Kuna järjest suuremat rõhku soovitakse panema hakata kaasustega õppesse, et rohkem koostööd teha ettevõtete, õppejõudude, teadlaste ja tudengitega. Kuna teadlane annab samuti loenguid ülikoolis ja kombineerides ettevõtte probleemi ning tudengite õpetamise, oleks võimalik luua keskkond, kus teadlased saavad juba hakata rääkima üliõpilastele patentidest ja kommertsialiseerimisest, mis valmistaks noori tuleviku teadlasi ette teadusavastuste loomisele.

Eriti kiire arengu õpetamisviisidele andis pandeemia 2020. aastal. (Rapanta et al., 2020) Erilisteks väljakutseteks olid kiireloomuline ja ootamatu lahendus õpetada varem silmast silma olnud tunde veebis ning kolida üle kõikide materjalidega internetti. Üleöö pidid õppejõud ennast valmis panema kaugõppeks ja andma edasi sama väärtust, mis enne. Veebipõhine õpetamine ja õppimine eeldavad teatud pedagoogilist teadmist, mis on peamiselt ühendatud paremate õpikogemuste kujundamise ja organiseerimisega digitehnoloogia abil. Uuele haridustasemele jõudmiseks on digitehnoloogia mõju teadusele ja ettevõtlusele väga ulatuslik. (Marpa, 2021) Tehnoloogiapõhise õppe arendamine ei suuda asendada õpetaja rolli, kuid saab asendada õpetajad, kes ei soovi tehnoloogiat tundma õppida. (Huriyah & Hidayat, 2022) Pandeemia aeg andis võimaluse õppejõududele arendada enda loovaid ideid veebipõhise õppematerjali kasutamisel ja kuidas tudengeid läbi ekraani kaasata ning hinnata. See tehnoloogiline pööre aitas kaasa hübriid- ja kaugtööle ning tegi mõningate tudengite ja õppejõudude elu lihtsamaks. (Radina & Balakina, 2021) Kuid riigi poolt kehtestatud piirangutega ei olnud võimalik kohapeal tööd teha, ehk teadustöö laborites jäi mingiks ajaks seisma, sest kogu situatsioon oli uus nii riigile kui ka inimestele. Kui piirangud ja võimalused olid selgitatud, said teadlased oma teadustöö juurde tagasi minna.

Teadusülikool on 21. sajandi keskne keeruline institusioon, mis pakub juurdepääsu globaalsele teadusele, teeb alus- ja rakendusuringuid ning koolitab akadeemia ja ühiskonna juhte. (Altbach, 2009) Need on nii riiklikud institutsioonid, mis panustavad kultuuri, tehnoloogiasse ja ühiskonda, kui ka rahvusvahelised, mis seovad ülemaailmseid intellektuaalseid ja teaduslikke suundumusi. (Altbach, 2011) Maailmas on vähe teadusülikoole, sest nende arendamine ja toetamine on kulukas, nii ehitamiseks kui ka ülalpidamiseks ei ole vajalikke ressursse, ning rahvahulga suurenenud surve on asetanud prioriteedid mujale. (Altbach, 2009) Arengumaades on teadusülikoolid eriliselt haruldased, kuid need on majandusliku ja sotsiaalse progressi võtmekomponentidena eriti olulised. (Altbach, 2009) Teadmiste loomise ja arengu alustalaks peetakse innovatsiooni. Arusaam sellest

on nii läbiv, et riigid püüavad luua institutsioone ja organisatsioone, mis aitaksid kaasa teadusloome protsessile. Selleks on vaja teadlaste võrgustikku, kes on selle poole püüdlemisega tegelenud ja kaasaegne ülikool on selleks ideaalne keskkond. (Altbach & Salmi, 2011) Teadusülikoolid seisavad silmitsi mitmete väljakutsetega, peamiselt survega erastamise suunas ning oma autonoomia säilitamise ja oluliste akadeemiliste otsuste tegemise kontrolli all. Teadusülikooli edukuse keskmeks on piisav ja stabiilne rahastus. (Altbach, 2011) Igal riigil on oma strateegia, kuidas aastate kaupa suurendada teadus- ja arendustegevuse rahastust. Kui ülikoolide teadustöö jõuab ettevõtlusesse ning hakkavad kommertsialiseerimisest tulu teenima, näidatakse riigile, et toetus on olnud vajalik ning asjakohane. Samuti on võimalik Euroopas rahastust küsida Euroopa Liidu projektidest, kui suudetakse tõestada, et teadustöö täidab või aitab täita arengukava eesmärke.

Eelnevast tulenevalt on ülikoolid ühiskonna väga oluline osa. Ülikoolid panustavad otseselt piirkonna majanduskasvu, mis muudab nad piirkonna jaoks peaaegu hädavajalikuks. (Breznitz, 2014) Ülikool on ainuke koht, kus on erinevad valdkonnad kokku viidud, mis teeb asutusest ühiskonnale vajaliku ratsionaalse seletuse ja tähenduse tugevaima pakkuja. Teadustöös loovad ülikoolid uusi võimalusi ja õpetamises kujundavad nad uusi inimesi. (Boulton & Lucas, 2011) Kõrgkoolid toodavad maailma kõige olulisemat ressursi ehk noori ja haritud tööjõudu, mis omakorda toodavad tiptasemel teadusuuringuid, uusi ideid ja tooteid, mis aitavad kaasa majandusarengule. Ülikooli mõju kohalikule majandusele tuleb mõista nii omapäraste sisemiste mehhanismide kui ka riigi- ja piirkondlike turgude kaudu, kus ülikool tegutseb. Riigi majandusarengut hinnatakse ülikooli poolt tekitatava tehnoloogia kommertsialiseerimise mahu järgi. Patente, litsense ja hargettevõtteid on lihtne mõõta ja kasutada ülikoolide tootlikkuse mõõtmiseks. Tehnoloogiaettevõtted kipuvad arenema ülikoolide lähedal teadustööst tuleneva teadmiste leviku tulemusena, kuid ainult ülikooli olemasolu piirkonnas ei taga majandusedu. Ülikoolide kommertsialiseerimise hindamine on väga oluline, kui arvesse võtta, et ülikooli traditsioonilised rollid on olnud teadus- ja õppetöö, aga hetkel on kõrgkoolid teadusuuringute keskmeks. (Breznitz, 2014) Teadusuuringuid saab kõige paremini läbi viia ülikoolis, kuna selleks on olemas kõik eeldused ja keskkond. Järgmiseks sammuks on teadustöö kommertsialiseerimine, milleks on väga oluline teada riigi teadus- ja arendustegevuse potentsiaali ning mis on strateegiate eesmärgid.

1.3. Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ning piirangud

Teadus- ja arendustegevust reklaamitakse sageli kui jätkusuutlike uuenduste loomise ja eesmärkide saavutamise põhimootorit. (Sarpong et al., 2023) Teadus- ja arendustegevus on väga oluline osa hariduse, kultuuri, majanduse kui ka ühiskonna toimimisel. Ühiskonnas esile kerkivate probleemide kogus ja keerukus kasvab jõudsalt üle maailma. Edukamad riigid panustavad haridusele, teadus ja arendustegevusele ning innovatsioonile, tehes jõupingutusi teadustöö suurendamiseks, tippasjatundjate hoidmiseks ja juurdesaamiseks. Eestis tuleb samuti senine tegevus üle vaadata ja otsida uusi innovaatilisi ideid tulevikuks. (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) Hetkel tuleb palju innovaatiooniideid, kuid neist unikaalseid on vähesed ja sellepärast peavad olema riigid uuenduslikud innovatsioonis. (Chesbrough, 2003) Iduettevõtlus on üks valdkondadest, kust tavaliselt tulevad innovaatilised ideed ja millest kasvavad välja suurettevõtted. Tänu sellele toetavad nii riigid kui ka ülikoolid idu- ja hargettevõtlust, tehes erinevaid konverentse, andes rahastust ja luues keskusi, mis oskaksid ideede arengule kaasa aidata.

Tehnoloogilisi läbimurdeid on suhteliselt lihtne ennustada, kuid keerukas on ennustada nende mõju sotsiaalsetele tavadele. Suureks väljakutseks on see, et edukaks innovatsiooniks on vaja uuenduslikku ärimudelit sama palju kui uuenduslikku tootepakkumist. (Chesbrough, 2003) Kui ettevõtet asutatakse, siis kasutatakse otseselt või kaudselt konkreetset ärimudelit, mis kirjeldab kasutatava väärtuse loomise, tarnimise ja kogumise mehhanismide disaini või struktuuri. Ärimudeli põhiolemus on määratleda viis, kuidas ettevõtte pakub väärtust oma klientidele ja kuidas nad teenivad tulu. (Teece, 2010) Täna iduettevõtlusega seotud konverentsidel on näha, kuidas proovitakse lahendada vanu probleeme uute tehnoloogiatega, kuid ärimudelid pole piisavalt innovaatilised, et töö saaks jätkusuutlikult jätkuda.

Teatud määral on ülikoolide teadustöö komertsialiseerimine toimunud tänu tehnoloogia arengule tööstuses. Suur osa teadustulemustest tuleb ülikoolidest, seega on fookusesse tõusnud ülikoolide ja tööstuse vaheline koostöö. Ülikoolist teadmiste ülekandmiseks tööstusesse eelduseks on teadlaste aktiivne kaasamine juba ideede genereerimise protsessis. (Goldfarb & Henrekson, 2003) Järgmiseks sammuks tuleb ülikoolidel sõnastada ja rakendada komertsialiseerimise strateegiaid, mis on sidusad ja tegelikult ka teostatavad. (Siegel et al., 2007) Selleks, et teadusavastust komertsialiseerida, peab teadlane tähelepanu pöörama uurimisprobleemide või -valdkondade tuvastamisele, valimisele ja otsimisele. (Cooper, 2009) Probleemi leidmisel ja selle arendamisel kerkivad esile kahte tüüpi leiutised – esimene on võimalusel põhinevad avastused, mis ei ole

projekti alguses ette nähtud patentimiseks ja teine on kavatsuspõhised avastused, mis eeldavad ärilisi tulemusi ning rahastust enne uurimistöö alustamist. Ülikooliteadlaste jaoks, kes ei kavatse teadustöö komertsialiseerida uurimisprotsessi alguses, ei mõjuta litsentsimise tulemusi koostöö tööstusega, vaid leiutajate kaasamine avalikustamisjärgsesse tegevusse. (Litan et al., 2007) Nende kahe erineva leiutise kategooria litsentsimise tõenäosuse prognoosimisel on olulised erinevad individuaalsed ja institutsionaalsed tegurid, kuid üldiselt tehakse patentimisotsus uurimisprotsessi keskel, mitte valiku etapis. (Wu et al., 2015) Ülikoolide litsentsimisel mängivad olulist rolli nii üksiktegurid kui ka institutsionaalsed tegurid. Teadlaste suhtumine teadustöö komertsialiseerimisse ja nende osalemine avalikustamise järgses tegevuses on palju mõjukam, kui tehnoloogiasirde abi. Litsentsimist soodustab pigem ülikoolide ja tööstuse teadlaste koostöö kui teadustöö rahastamine, üldiselt käivad need käsikäes, kuid ilma koostöötä rahastamine ei too kaasa ülikooli patentide litsentsimise suuremat tõenäosust. (Litan et al., 2007)

K. Ismail, W. Z. W. Omar ja I. A. Majid on öelnud oma uurimistöös, et „Ülikooli patentide komertsialiseerimise protsessi ja seda, kuidas tehakse otsused uute teaduslike avastuste patentimiseks ja komertsialiseerimiseks, ei ole laialdaselt uuritud“ (Kamariah et al., 2011). Nende tööst selgub, et ülikoolid erinevad selles osas, milliseid leiutisi tuleb patentida ja kuidas neid kasutatakse, millise komertsialiseerimistee nad endale valivad. Väga selektiivseid protsesse praktiseerivad ülikoolid patendivad leiutise alles pärast väga põhjalikku turuanalüüsi, kuid on ka ülikoolid, mis taotlevad patenditaotlust seni, kuni leiutis vastab potentsiaalse väärtuse ootusele. (Kamariah et al., 2011) See selgitaks ka põhjust, miks teatud ülikoolides on vähem või rohkem patente – patendisüsteemis ei ole valitud kindlat teed, kuidas patente turule tuua või patendid on mõeldud liiga kitsale turule ja ei täida enda eesmärki. Suurt rolli mängib ka riigi, ülikooli ja teadlase ning ettevõtte motivatsioon laiutise turule toomisel. Selle põhjal saab öelda, et koostöö on komertsialiseerimise aluseks.

Selleks, et teadus- ja arendustegevus suureneks, tuleb soodustada teadlaste liikumist akadeemilise, avaliku ja erasektori vahel. Riigi toetus doktorantuuri toetamisel on väga oluline roll. Uut hingamist tuleb anda komertsialiseerimisega seotud motivatsioonisüsteemidesse ülikoolides. Sellega tõuseb komertsialiseerimise professionaalsus ja mõju, mis tugevdab sidet investorite, inkubaatorite ja teadusparkidega ning jätkates teadmussiidrealase pädevuse arendamist. Edendada intellektuaalse omandi teadlikkust nii teadlaste, üliõpilaste kui ka ülikooli mitteakadeemilise personali hulgas. Suurendada erasektori raha suuremat kaasamist ülikoolide rahastamisesse.

(Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) Juba mitu aastat on teinud ülikoolid koostööd investoritega, et kaasata rahastust ja toetada iduettevõtete arengut.

Täna moodustavad teadus-, innovatsiooni- ja koolitusüsteemid ühe terviku. Erinevates riikides on näha nende variatsioone suuruses, struktuuris, rahastuses ja rahvusvahelistumises, kuid ühine on see, et rahastuse põhimõtetes tehtud muudatusi saab objektiivselt hinnata kõige varem kümne aasta pärast. (Okk, 2015) Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni soodustamise eesmärgiks on luua head tingimused tootlikkuse ja elatustaseme kasvuks, tugevaks hariduseks ja kultuuriks, Eesti riigi kestmiseks ja arenguks. Selleks, et eesmärgid saavutada viidi läbi SWOT-analüüs, et näha, mis näitasid riigi tugevused ning nõrkused. Ülikooli vaatenurgast, viimase analüüsi tulemusena 2014. aastal, olid tugevusteks nüüdisajastatud keskkond, uuendusmeelne ühiskond ja tugevad arenevad teadlasrühmad. Nõrkusteks ebapiisav motivatsioon ja võimekus ülikoolide ning ettevõtjate koostööks, koordineerimisprobleemid ja vähene huvi välisomanikele kuuluvate ettevõtete seas. (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) Kuid Eesti riigi 2035. aasta eesmärgiks on saada teadmuspõhiseks keskkonnaks, kus saadakse aru teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni vajalikkusest, mis aitab tõsta majanduslikku heaolu. (Haridus- ja Teadusministeerium & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2020) Arengukavad ja strateegiad on arenenud riikide seas sarnased, kuid väga olulist rolli mängivad riigi poliitilised, sotsiaalsed, filosoofilised ja moraalsed väärtused. (Streeten, 1981) Poliitilised otsused peegeldavad teadus- ja arendustegevuse ulatust ning teaduse toetamine igas konkreetses riigis täidab mitmesuguseid poliitilisi eesmärgi, millest vaid mõned on majanduslikud. (Freeman, 1967) Arengukavad annavad hea suuna, kuhu poole riik, ülikoolid ja ettevõtted peaksid liikuma, kuid nende eesmärkide poole peab igapäevaselt töötama, mille juures peab meeles pidama suurt pilti – arengukava eesmärgi.

2021. tuli välja Eesti uus teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava, mis kehtib 2021-2035, mis toetuvad perioodil 2011-2019 tehtud analüüsid ja aruannetes esitatud hinnangutele, järeldustele ja soovitudele. Eesmärgiks on teadussüsteemides – Eesti teadus on kõrgetasemeline, mõjus ja mitmekesine, teadmussiirdes tugineb areng teaduspõhilistele ja innovaatilistele lahendustele ning ettevõtluskeskkonnas soodustab keskkond ettevõtlikust ja teadusmahuka ettevõtluse teket ning kasvu. Arengukava viib ellu Eesti pikaajalist arengustrateegiat „Eesti 2035“. (Haridus- ja Teadusministeerium & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2020) Strateegias on olulisele kohale seatud riigi, ettevõtete ja teadusasutuste koostöö, millega on võimalik tagada võimalused rahvusvaheliseks ühistegevuseks.

Teadmussuure eesmärgiks on seotud areng, mis tugineb teaduspõhiste ja innovaatilistele lahendustele, mida saab luua ülikoolide ja ettevõtete koostööna.

Korduvalt mainitud koostöö kolme osapoole vahel toimib Taani DTU ja Soome Aalto Ülikoolis. Riik muutis enda intellektuaalomandi seadusi ülikooli kasuks ja suurendas litsentside kommertsialiseerimise strateegia kasutamist. (Bengtsson, 2017) Aalto Ülikoolis on mitmesugused iduettevõtlus kiirendid, mida toetavad ettevõtjad, investorid, et hõlbustada ettevõtlust ja üliõpilaste idufirmade teket. (Ainamo et al., 2021) Mõlemas riigis ja ülikoolis on kasutusel kolmikheeliks koostöö, et suurendada ja ellu viia riikide eesmärgid.

1.4. Patentimist mõjutavad tegurid

Ülikoolid, eriti suuremad teadusülikoolid, mängivad riigi ja regionaalses majandusarengus võtmerolli. Üks oluline mehhanism, mille kaudu ülikoolid panustavad majanduskasvu, on teaduslike leiutiste muutmine innovatsiooniks patentimise ja uurimistulemuste litsentsimise kaudu. (Wu et al., 2015) Sellepärast on teadlased ülikoolide ettevõtluskultuuri kujundamisel väga olulised inimesed. (Göktepe-Hultén, 2008) 1980. aastal vastu võetud Bayh-Dole'i seadus julgustab ülikooli patentima riiklikult rahastatavaid teadusuuringuid ning tegelema tööstusharudega tehnoloogiastuure ja teadusuuringute kommertsialiseerimisega. (Wu et al., 2015)

Ülikooli institutsionaalsel ja organisatsioonilisel struktuuril on suur roll patentimistegevuse mõjutamisel. Kui ülikoolis kehtivad reeglid ja regulatsioonid, mis annavad teadlastele lisakrediiti patenditaotluse, innovatsiooni ja ettevõtlust käsitlevatele haridusprogrammide eest, siis on sellel ülikooli patenditaotluste kalduvus palju suurem võrreldes teistega. Samuti mängib rolli teadlase intellektuaalomandi õiguste alane haridus ja innovatsioon tegurid, mis suurendavad ülikoolide tõenäosust patenditaotlusi esitada. (AR et al., 2023) Ülikooli struktuuri, mehhanismide ning üksikisikute vaheline suhtlus on akadeemilise personali osas oluline. Patentimise kaasamine akadeemilise tulemuslikkuse mehhanismidesse motiveerib akadeemikuid patentimistegevuses osalema, aidates kaasa ettevõtlustegevuse suurenemisele ülikoolis. Lisaks aitab kaasa igasugune akadeemilise personali intellektuaalomandi õiguste alase teadlikkuse tõstmise tegevus, nagu seminarid ja töötoad. (AR et al., 2023) Ülikoolide patentimistegevuses parima kvaliteedi saavutamine ei ole ainult teadlikkuse või raha küsimus, vaid ülikoolis peab olema selleks hea korraldus. See hõlmab näiteks tehnoloogia jälgimise rakendamist, et õigesti tuvastada varasemad

leiutised ja teaduslikud paberid, mille kohta patent peaks põhinema, ettevõtetega koostöös välja töötatud patentide ja nende patentide toetamist, mille eesmärk on näidata rahvusvahelist kohalolekut, ning laiemate patentide väljatöötamine ehk need patendid, millel on rohkem potentsiaalseid rakendusi. (Acosta et al., 2012)

Ülikoolide tehnoloogiajuhtide assotsiatsiooni (AUTM) 2006. aasta uuringu analüüs näitab, et suurte teadusasutuste keskmine litsentsitaseme kipub olema palju madalam. Enamik varasemaid töid selles valdkonnas on võtnud analüüsiüksuseks ülikooli või üksiku teadlase ja on näidanud, et ülikooli patentide edukat litsentsimist mõjutavad institutsionaalsed tegurid, nagu ülikoolide stiimulid ja haldustoetus, ning individuaalsed tegurid, sealhulgas teadlaste valmisolek tegeleda patentimis- ja litsentsimistegevusega. (Wu et al., 2015) Peale valmisolekut on litsentsimiseks vaja ka koostööd heeliks olevate osapooltega, et turule tulla jätkusuutliku patendiga.

1.5. Riigi, ülikoolide ja ettevõtete koostöö

Üks peamisi väljakuseid, millega valitsused silmitsi seisavad oma püüdlustes toetada ettevõtete innovatsioonitegevust, on tehnoloogia siirde protsessi hõlbustamine teadusasutustelt ettevõtetele. See pole alati olnud murekoht, alates 1970. aastate lõpust kerkis esile ülikooli kolmas roll, teadmiste edastamine ühiskonnale. (Muscio, 2010) Nii riikide kui ka ülikoolide arengukavades on tehnoloogia siirdel oluline koht, edendades algatusi, mille eesmärk on ühendada akadeemilised teadusuuringud ja tööstuse vajadused. Ülikoolid on aga tohutult erinevad oma osaluses teadustöö kommertsialiseerimises ja nende edukuses kolmanda voolu tegevustest täiendava tulu teenimisel. Selleks, et toetada riigi, ülikooli ja ettevõtete interaktsioone, on loodud tehnoloogia siirde keskusi. (O’Gorman et al., 2008) Nead peaksid jälgima kolmikheeliksi toimivust ja suunama kolm osapoolt kokku.

Teadmisi ja nende edasiandmist peetakse üha enam ettevõtete konkurentsivõime võtmeteguriteks. Koostöö teadmiste edasiandmises soodustab nii suuremat innovatsiooni kui ka paremaid finantstulemusi. (Teixeira et al., 2019) Teadus- ja ettevõtlussektori teadmusvahetust ja teaduskoostööd peetakse tehnoloogiliste muutuste ja majanduskasvu edendamisel väga oluliseks. (Branten & Purju, 2015) Teadmise ja tehnoloogia ülekandmiseks ülikoolide ja tööstuse vahel on palju erinevaid kanaleid. (Cohen et al., 2002) Peamised kanalid, mille kaudu on ülikoolide teadustöö tööstuslikku teadus- ja arendustegevust jagatud, on olnud publikatsioonid, osalemine

konverentsidel, erialavõrgustikes ja juhatustes, inimeste liikuvus, muud mitteametlikud kontaktid või võrgustikud, koostöö teadus- ja arendustegevuses, vahendite jagamine, koostöö haridus, lepinguline uurimistöö ja nõustamine, intellektuaalomandi õigused, harg- ja iduettevõtted ja ettevõtlus. (Litan et al., 2007) Kuid uuringud on näidanud, et ettevõtete tööstustegevus ei selgita märkimisväärselt erinevusi erinevate kanalite tähtsuses, mille kaudu ülikooli ja tööstuse vahelisi teadmisi võidakse edasi anda. Selle mitmekesisust selgitavad paremini distsiplinaarne päritolu, aluseks olevate teadmise omadused, nende loomise ja kasutamise seotud teadlaste omadused (individuaalsed omadused) ning keskkond, milles teadmisi toodetakse ja kasutatakse. (Bekkers & Bodas Freitas, 2008) Teadlaste ja ettevõtete igapäevane kontakt suurendaks infovahetamise voogu, mis aitaks tehnoloogial kiiremini tööstusesse jõuda.

Teadmussiirde protsess ülikoolide ja ettevõtete vahel on oluline aspekte, sest see keskendub kommertsialiseerimise protsessi erinevatele aspektidele. Ühest küljest näivad akadeemiliste uuringute väljundid, nagu publikatsioonid ja patendid, olevat tööstusinnovatsiooni kõige olulisem sisend. Teisest küljest näivad koostöö- ja lepingulised uurimistegevused olevat palju olulisem teadmussiirde vorm. Erinevates tööstusharudes tegutsevad ettevõtted saavad erinevalt hinnata ülikoolide ja tööstuse teadmiste edasiandmise kanaleid, sest ettevõtted kasutavad erinevaid tehnoloogilisi ja turuteadmisi. Ettevõtted määratlevad ülikooliga suhtlemise strateegia pärast seda, kui on mõelnud enda praeguste ja tulevaste teadmiste vajadustele. (Bekkers & Bodas Freitas, 2008) Selleks, et ülikooli tehnoloogiat vastavalt ettevõtte vajadustele tööstusesse edasi kanda, tuleb teada erinevaid mehhanisme, mida saab kasutada. Ülikooli tehnoloogia ülekandmine tööstusesse hõlmab paljusid mehhanisme, mida saab jagada veelgi suuremaks arvuks tegevusteks. Need mehhanismid ja tegevused hõlmavad tehnoloogiale orienteeritud iduettevõtete käivitamist, mis sisaldavad lepingulisi ja koostööuuringuid, konsulatsiooniteenused. Olulist rolli mängivad kraadõpe ja ettevõtete töötajate täiendõpe, et luua paremaid tulemusi. Koostööd tuleb teha teadlastega ja seejärel nende töö kommertsialiseerida ehk hargettevõttel tuleb teha litsentsileping ülikooliga. (Hsu et al., 2015)

Ülikooli, tööstust ja valitsust saab modelleerida suhtlusvõrgustike kolmikheeliksiks. Kõik organisatsioonid on oma eesmärgiga, kuid neil on ka ühine eesmärk – riigi majanduskasvu tõstmine. Selleks teevad kolm organisatsiooni koostööd, et tuua kokku kõik vajaliku teadmisega inimesed ja luua parim lahendus. See on sageli olnud maailmas riikliku ja piirkondlikku innovatsioonipoliitikat suunav põhikontseptsioon, kuid nüüd on tekkimas teadlikkus, et innovatsioonisüsteemide arendamisel saab kasutada kõiki lähenemisviise. Kriitikat on

väljendatud, et kolmekordse spiraalmudel pöörab vähe tähelepanu innovatsioonisüsteemide seostele. (Cai, 2015) Kuid hetkel on avaliku ja erasektori, teaduse ja tehnoloogia, ülikooli ja tööstuse vahel piirid muutumas. Ülikoolid ja ettevõtted võtavad endale ülesandeid, mis varem kuulusid teiste sektorite pädevusse. Nende suhete kujundamine on üha enam kerkinud esile teadus- ja tehnoloogiapoliitikas. (Leydesdorff, 2000) Kolmikheeliksi kohaselt võib ülikoolil olla suurem roll innovatsioonis teadmispõhises ühiskonnas. (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) See tähendab, et kolm osapoolt formuleerivad kolmikheeliksi, kus vastastikuse koostöö tulemusena vahetatakse teadmust, infot ja avastusi. Kui liita riigi, ülikoolide ja ettevõtete avastused ning analüüsida tulemusi ühiselt, tekib koostoime, tänu millele suudetakse leida uusi lahendusi ja tulla innovaatiliste ideede peale.

Lähtudes teoriast, siis edukaks kommertsialiseerimiseks tuleb valida kindel teekond ja teha turu analüüs, et näha patendi vajadust. Selleks teevad heeliksis kolm poolt, riik, ülikool ja ettevõtte, koostööd, et jõuda ühiskondlikult vajalikule lahendusele ning tagada majanduse kasv. Kuid pole uuritud, miks teatud kommertsialiseerimise faasis jääb patent seisma ja kuidas neid oleks võimalik ettevõtluses rakendada.

2. UURINGU VALIM JA METOODIKA

Käesoleva bakalaureusetöö teine peatükk annab ülevaate metoodikast, valimist ja uurimisobjektist. Esimeses alapeatükis kirjeldatakse valimit ja metoodikat, teises alapeatükis tutvustatakse lähemalt TalTechi uurimisobjekti.

2.1. Uuringu valimi kirjeldus ja metoodika

Esimese eeletapina sai autor kokku tehnoloogiiasiirde spetsialistiga, et arutada käesoleva töö teemat ja selle aktuaalsust. Algselt oli autoril plaanis küsimustik saata kõigile TalTechi teadlastele, kuid spetsialisi tagasisideks saadi, et võib saada tagasisidet teadlastelt, kes ei ole seotud patentide kommertsialiseerimisega ja soovitas enda valimit kitsendada. Vestluse käigus tuli välja, et ülikoolil on oma patendiportfell ning võimaluse korral võiks seda valimiks kasutada.

Teise eeletappina küsis autor ülikooli intellektuaalomandi spetsialistilt TalTechi patendiportfelli ning luba selle kasutamiseks. Portfell on kuni 2022. aasta detsembri seisuga ja sinna kuuluvad kõik patendid, mis on ülikoolis alates 2010. aastast patenditud, sealhulgas neid, mille osas võivad olla pooleli litsentsiläbirääkimised. Patendiportfelli kuuluvad inseneriteaduskonna leiutised, mis omakorda jaotuvad – ehituse ja arhitektuuri instituudi, elektroenergeetika instituudi, materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi, mehaanika ja tööstustehnika instituudi ja Virumaa Kõlledeži leiutisteks; infotehnoloogia teaduskonna leiutised – arvutisüsteemide instituudi, tarvarateaduse instituudi, tervisetehnoloogiate instituudi ja Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituudi leiutised ning loodusteaduskonna leiutised, keemia ja biotehnoloogia leiutised. Viimaseks on majandusteaduskond, kellel on jagatud patent teise teaduskonnaga.

Esimeses etapis tegi autor dokumendi analüüsi, et kaardistada patendiportfell ja teadlased. Tehti Microsoft (MS) Excelis patendiportfelli koondtabel, et tuvastada kõikide patentide arv ja millistes riikides need on patenditud. Seejärel leiti kõik teadlased, kes portfelli kuulusid, neid oli kokku 137, kuid kõik autorid ei ole TalTechi töötajad, seega filtreeriti välja ülikooli töötajad. Kokku sai autor patendiportfelliga 82 teadlast, kes kuuluvad ülikooli töötajaskonda. Patendiportfellis on kokku 64

leiutist ja 54 patenti, kuid ühe patendi kohta võib tulla mitu taotlust ja need võivad olla jagatud kahe teaduskonna vahel (0,5 ühele teaduskonnale ja 0,5 teisele) (tabel 1). Kui tehakse teadusavastus, siis see patenditakse üldjuhul esimesena Eestis ning seejärel mujal riigis. Võrreldes TalTechi ja Tartu Ülikooli, siis Tartul on samuti 54 patenti, kuid 27 leiutist ja 38 patenditaotlust. See etapp andis sisendi küsimustiku läbi viimiseks.

Tabel 1. Patendid teaduskondades

Teaduskond	Patentide arv	Taotluste arv	Kasulikud mudelid	Leiutiste arv
Inseneriteaduskond	30,5	18,5	4	30
Virumaa Kolledž	0	1	3	4
Infotehnoloogia teaduskond	22	15	0	21
Loodusteaduskond	1	12	2	8
Majandusteaduskond	0,5	0,5	0	1
Kokku	54	47	9	64

Allikas: Autori koostatud Vinter, 2022 põhjal

Käesoleva töö teises etapis kasutati kvantitatiivset meetodit ehk viidi läbi küsimustik TalTechi patendiportfellis olevate patenti autoritega ehk teadlastega. Antud sihtrühm valiti, et saada ajakohast sisendit teadlastelt, kes on ülikoolis teadusavastuse patentinud ja olnud seotud patendi protsessi ning oskavad anda olulisi soovitusi ülikoolile kui ka ettevõtlusosakonnale, et aidata kaasa kommertsialiseerimise suurendamisele. Patendiportfelli kuulub kokku 137 teadlast, kellest kõik ei ole ülikooli akadeemilised töötajad, küsimustik viidi läbi ainult TalTechi teadlastega ehk küsimustik saadeti 82 inimesele ning vastused saadi 38 (46%) teadlase käest. Kellest 24 oli inseneriteaduskonnast, Mereakadeemiast ei vastanud ükski teadlane. Võib ka olla, et patendiportfellis olevate patentide omanikest pole keegi Mereakadeemiast.

Toetudes teoreetilise osa allikatele koostati uuringu läbiviimiseks ankeetküsimustik MS Forms keskkonnas (Lisa 1). Küsimustikku jagati teadlastele meili teel, et säiliks tulemuste usaldusväärsus, seda sai täita 22.03–04.03.2023 ning selle täitmiseks kulus teadlastel umbes 12 minutit. Autor kasutas töös erinevaid küsimuste grupe – mitme valikvastusega küsimusi, et kaardistada teadlase taust ja patentide kommertsialiseerimist, avatud vastusega küsimusi, et uurida teadlase arvamust ja maatriksküsimusi, millega saadi teada vastajate nõustumist erinevate väidetele. Ankeetküsimustiku vastuseid analüüsis autor MS Excel andmetöötlusprogrammiga ning tulemused on kajastatud 3.1-3.4. alapeatükis.

Töö kolmandas etapis kasutati kvalitatiivset meetodit ehk fookusgrupi intervjuud, mis viidi läbi TalTechi töötajatega, kes töötavad ettevõtlusosakonnas ning tegelevad intellektuaalomandi kaitse, arendusgrantide ja innovatsiooni projektidega. Need töötajad aitavad kaasa oma tegevustega kommertsialiseerimisele. Intervjueeritavateks olid viis ülikooli töötajat (tabel 2). Kvalitatiivne meetod valiti, et saada täpsemat sisendit, hinnangut ja ettepanekuid patentide rakendamiseks ettevõtluses. Intervjuu küsimused formuleeriti küsimustiku vastuste analüüsist. (Lisa 2) Selleks analüüsiti teadlaste avatud küsimusi ja vaadati korduvaid vastuseid, mis võiksid anda vastuse uurimisküsimustele. Moodustati neli küsimuste moodulit iga uurimisküsimuse kohta.

Tabel 2. Intervjueeritavad

Intervjueeritavad	Töökoht
Intervjueeritav number üks	Intellektuaalomandi ekspert
Intervjueeritav number kaks	Tehnoloogiasiirde ekspert
Intervjueeritav number kolm	Tehnoloogiasiirde ekspert
Intervjueeritav number neli	Äriarendusjuht
Intervjueeritav number viis	Ettevõtluskoostöö projektijuht

Allikas: Transkriptsioon (2023), autori koostatud lisa 3 toodud transkriptsiooni põhjal

Autor kirjutas kõigile viiele inimesele korraga, küsides nende nõusolekut intervjuus osalemiseks, oma teadmiste jagamiseks ning pakkudes välja aja ja koha. Kõik töötajad olid nõus intervjuus osalema, sest see teema puudutab nende töövaldkonda. Intervjuu toimus Mektorys kohapeal, kuid kaks inimest liitus MS Teamsi vahendusel. Intervjueeritavad olid juba tuttavad autori teemaga, kuid intervjuu alguses tutvustati teema uuesti üle. Kogu intervjuu kestis tund aega ja fookusgrupi intervjuu lindistati intervjueeritavate loal ning nendest koostas autor veebipõhise kõnetuvastuse abil transkriptsioonid, mida on võimalik näha Lisa 3.

Uuringu eesmärgi saavutamiseks ja andmete analüüsimiseks kasutati kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset meetodit. Antud disain võeti kasutusele, et saada teadlaste käest algne sisend ning sellest lähtuvalt formuleerida fookusgrupi intervjuu küsimused. Andmeid koguti elektroonses keskkonnas MS Forms ja analüüsiti andmetöötlusprogrammida MS Excel.

Andmete analüüsimiseks kasutas autor nii kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset uurimismeetodikat. Kvantitatiivses analüüsis kasutati analüüsiks kirjeldavat statistikat, ehk tehti andmete korrastamine

ja lihtsamate karakteristikute arvutamine (Õunapuu, 2014). Küsimustiku avatud vastused kodeeriti värvide järgi ära, et näha vastajate sarnast mõtlemist või arvamust. Seejärel tehti protsentuaalne analüüs, kui paljud teadlased olid ühisel arvamusel esitatud küsimusel. Antud meetod oli vajalik, et saada sisendit fookusgrupi intervjuuks ja analüüsida ülikooli kahepoole arvamusi. Kvalitatiivne meetod osutus valituks, kuna nii on võimalik küsitleda selles valdkonnas töötavaid ülikooli töötajatelt detailsemat ja täpsemat infot. Uuringu raames viis autor läbi struktueeritud fookusgrupi intervjuu. Kasutati sisuanalüüsi, et saada ülevaade tervikust ja näha intervjuueeritavate mõtete tervikpilti. Autor transkribeeris fookusgrupi intervjuu veebipõhise kõnetuvastuse abil, seejärel vaatas kogu teksti üle ning parandas süsteemist tulnud vead ning hoidis transkriptsiooni nii täpsena kui võimalik ja viimasena lisas transkriptsioonimärgid (Laherand, 2010). Analüüsides kombineeris autor kahe viimase uurimisküsimusega küsimustiku ja intervjuu vastuseid, et tuua välja ühine või erinev arusaam.

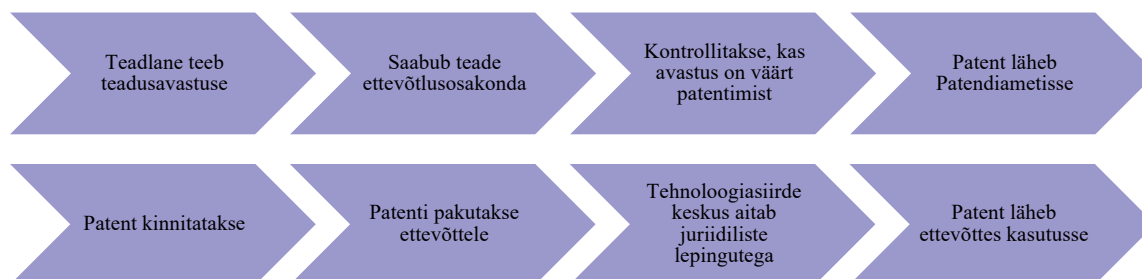
Kogu andmete kogumise protsess läks väga sujuvalt. Küsimustikule vastas oodatust rohkem teadlasi, intervjuu aega ei pidanud ümber muutma ja kõik intervjuueeritavad tulid õigeks ajaks kohale ning andsid omapoolset sisendit.

2.2. Uuringu objekt ja ülevaade

Teadmussiirde ja koostöö tähtsus akadeemilise ärisektori vahel on rõhutatud Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegias 2014-2020. (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) TalTechis on ettevõtluskeskus Mektory, lühend sõnast „*Modern Estonian Knowledge Transfer Organization for You*“, mille eesmärgiks on kokku tuua teadlased, tudengid ja ettevõtjad, et lahendada praktilisi tootearendusprobleeme ja genereerida uusi innovaatilisi ideid. Omavahelised koostööprojektid pakuvad ettevõtetele võimalust osaleda teadusmeeskonna tööprotsessis ning saada kasu kontaktidest kvalifitseeritud ülikooliliikmete ja motiveeritud üliõpilastega. Koostööprojektid on kaasa aidanud ka teist tüüpi koostööle, ettevõtete esindajad on andnud loenguid üliõpilastele, kus nad on tutvustanud oma äriteemasid vastava kursuse vaatenurgast. Mektoryt võib vaadelda kui ülikooli ja ettevõtete kontaktpunktina. Tehnoloogiasirde keskus võtab ühendust ettevõtetega, et saada üldised teemad/teadusvaldkonnad, mille osas võivad ettevõtted olla huvitatud koostööprojekti elluviimisest. Ettevõtte erinevad osakonnad pakuvad välja, millised uurimisküsimused, teemad neid huvitaksid ja milliste erialade üliõpilased on nende lahendamiseks vajalikud. Ettevõtetelt kogutud info põhjal võtab tehnoloogiasirde keskus

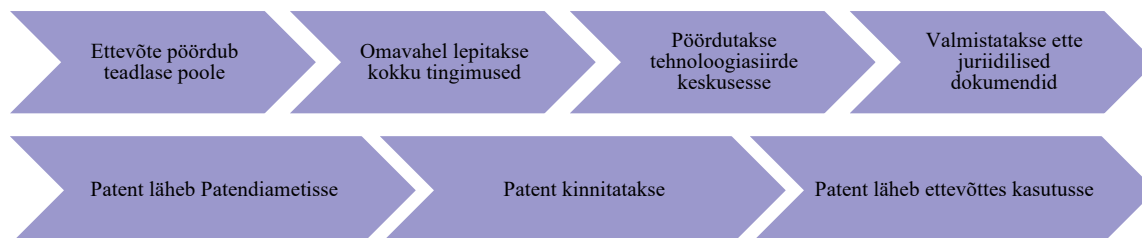
ühendust nende valdkondadega tegelevate ülikoolide uurimisrühmadega. Ülikooli uurimisrühmad töötavad välja projektiettepanekud koos projekti eeldatava maksumusega, mis saadetakse seejärel ettevõtetele läbivaatamiseks ja hindamiseks. Ettevõtted valivad välja neid huvitavad projektid ja võivad teha ettepanekuid projektidesse kohandamiseks, et projektid vastaksid kõige paremini nende vajadustele. Projektiettepanekute koostamine võib alata palju aega enne projektide algust. Projektide kestvus on orienteeruvalt 4-8 kuud. Ettepaneku kohandamise protsessi ja läbirääkimisi ettevõtetega vahendab tehnoloogia siirde keskus. (Branten & Purju, 2015) Tänu ettevõtluskeskusele peaks kokku tulema tudengid, teadlased, investorid ja ettevõtted, et luua kestva koostöösuhe omavahel. Ehk saab öelda, et Mektory ülesandeks on tegeleda ülikooli innovatsiooni ja ettevõtlusega. Ettevõtlusosakond on Mektory majas, kus toimub ka patentimine ning kommertsialiseerimine.

Patentidel on kaks potentsiaalset võimalust, kuidas need TalTechist ettevõtluses kasutusele saavad minna. Esimene variant algab teadlasest, kes läheb patenti ettevõttele pakkuma ja läbib seal juures erinevad etapid, et patent ette valmistada. Teine variant algab ettevõttest, kes soovib teadusavastust, mida tööstuses kasutada saab. Teadlane hakkab tööle ning siis võetakse tehnoloogia siirde keskusega ühendust, et lepingud valmistada.



Joonis 2. Esimene lihtsustatud teekondadest patentide kasutamisele võtuga

Allikas: Autori koostatud



Joonis 3. Teine lihtsustatud teekondadest patentide kasutamisele võtuga

Allikas: Autori koostatud

Teoorias toodi välja, et ülikool peaks valima kindla kommertsialiseerimise tee ja alles pärast põhjalikku turuanalüüsi patentima leiutise ära. Hetkel on kommertsialiseerimisteekond jagunenud kaheks, mis iseenesest on hea, et mõlemal poolel on huvi patendi rakendamiseks ettevõtluses. Kuid laialdaselt ei ole uuritud, kuidas tehakse otsused teadusavastuste patentimiseks ja milline on kommertsialiseerimise protsess ülikoolis. Üldiselt algab protsess teadlasest, kuid jääb seisma portfelli sattudes.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Antud peatükis annab autor ülevaate uurimistulemuste kohta uurimisküsimuste põhjal. Toob järeldusi ja ettepanekuid.

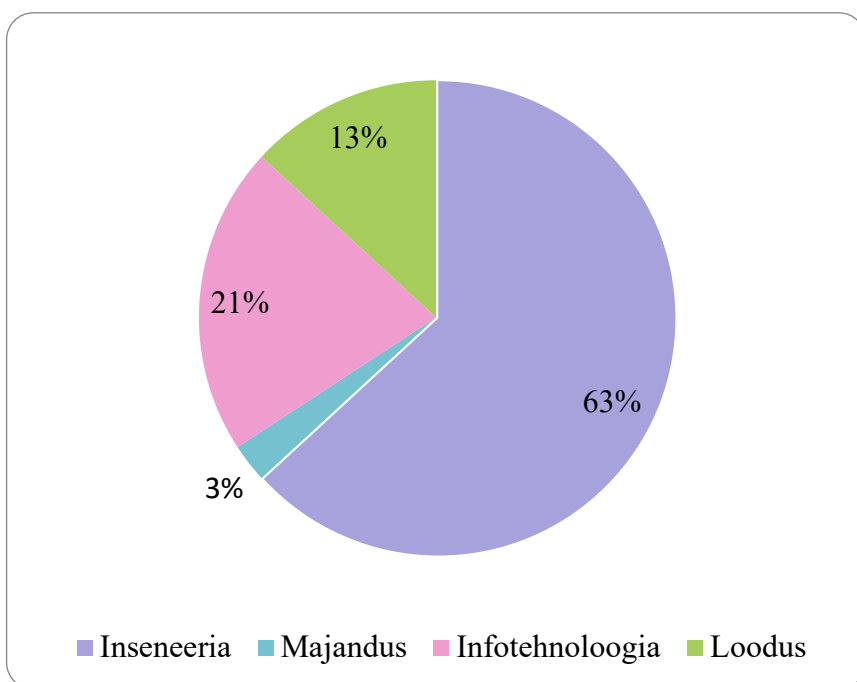
3.1. TalTechi kommertsialiseeritavad tehnoloogiad või valdkonnad

Esimeseks küsimuseks uuris autor, millised tehnoloogiad ja valdkonnad on kõige paremini kommertsialiseeritavad. Intervjuus kerkisid esile erinevad arvamused, kuid hästi kommertsialiseeritav oleks selline teadusvaldkond, mis on maailmas unikaalne ja tippasemel. Esimeseks ja üheks suurimaks valdkonnaks nimetati meditsiin, mis pakub investoritele ja ettevõtetele huvi, kus liigub ka raha. TalTechi puhul saab tuua paar näidet: Soome partnerile on välja litsentsitud seljaaju proovivõtmise süstla juhtimise lahendus, kuid on veel tehisneeru lahendus või dialüüsi monitoorimise lahendus. TalTechil oli hargettevõtte Crystalsol, mis arendas spetsiifilist päikese elementi ja kus ülikool oli 10. aastat osanik, kuid tehnoloogia arendus ei jõudnud soovitud tasemele ja suurem investor võttis ettevõtte üle. Intervjueeritav number üks lisas, et, sellest võis õppida, et kui arenduses ei lähe asjad nagu loodeti, siis varem või hiljem võib tekkida olukord, kus keegi võtab selle teema üle.

Selgus, et meditsiin, info- ja toidutehnoloogia on palju huvi pakkunud erinevatele ettevõtetele. Näiteks intervjueeritav number viis tõi intervjuus välja selle, et Eesti investoril on seni olnud huvi infotehnoloogia vastu. Intervjueeritav number neli lisas, et kommertsialiseerimistegevuste ja aktiivsuse vahel on tugev seos, kuna infotehnoloogia sisenemisbarjäärid on võrdlemisi madalad. Tarkvaraarendusega on kergem alustada ja enda ettevõtte tulusid kasvama panna tänu sellele. Kui rääkida inseneriteadusest, siis seal on vaja tugevat teooriat ja füüsilisi prototüüpe, mis on kulukas, pikem ja keerulisem protsess. Loodusteadustes on kõige suurem osa ravimi leiutamise, mis on samuti väga pikk ja väga riskantne protsess. Hetkel on esile kerkinud abimaterjalist ehk biomaterjalidest toidutootmine, mis sisaldab toidurasvu, -õlisid ja tehisliha. Näiteks on ülikoolil hargettevõtte ÄioTech, kes valmistab saepurust võiet, kuid nad ei kuulu patendiportfelli, sest seal pole patenti ehk kasulikku mudelit taga. Kuid intervjueeritav number ühe sõnul on

toidutehnoloogia väga atraktiivne. „Paljud asjad on valdkonnaühised.“ lisa intervjuueeritav number neli, et ei tasu ühte valdkonda kinni jääda, sest tehakse ka koostööd omavahel, et luua täisväärtuslik toode/teenus.

Intervjuus toodi välja, et kõige rohkem on Eestis huvi infotehnoloogia vastu, aga kõige rohkem patente on inseneriteaduskonnas. Samuti selgus küsimustikust, et kõige rohkem vastasid inseneriteaduskonna teadlased ning seejärel infotehnoloogia. (Joonis 4) Selle järgi saab öelda, et inseneriteaduskond toodab küll patente, kuid patendid ei ole kõige lihtsamini kommertsialiseeritavad.



Joonis 4. Vastanute jagunemine teaduskondades
Allikas: Autori koostatud

Intervjuust selgus, et kui soovida neid valdkondi kommertsialiseerida, siis peaks see käima läbi tööstuskoostöö. Huvilised peaksid olema Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Elcoteq, Samsung ja teised suured tööstusettevõtted. Need ettevõtted võiksid teatud aja tagant tunda patendi vastu huvi. Seni on see ka nii käinud, kuid edukat kommertsialiseeritud lahendust hetkel tööstuses ei ole, mis kuulus ülikooli patendiportfelli.

Kerkis ka esile, et valdkondade põhiselt ei ole eriti takistusi, mis peataks patente kommertsialiseerimast. Pigem on takistusteks spetsialistide puudus, vähe selle fookusega inimesi ja need kes hetkel on, nende rõhk läheb mujale. Lisati, et head avastused lähevad iseenesest

liikvele, aga avastused, mida peab jõuliselt tagant lükkama üldiselt ei jõua ettevõtlusesse. See ei tähenda, et lahendus oleks halb, vaid avastus toimib tõukele ning selle vastuvõtmiseks ei ole õiget keskkonda – ettevõtet või turgu. Tehnoloogiatel, millel on väga valmis väärtus läheb väga kiiresti käiku, kuid kui lükata teadusavastust suure vaevaga, siis see on nagu „*Kandilise pulga lükkamine ümmargusse auku.*“

Intervjuu tulemusena selgus, et kõige paremini komertsialiseeritavad valdkonnad on meditsiin, info- ja toidutehnoloogia, sest need pakuvad huvi ka investoritele.

3.2. Ülikooli ettevõtlusosakonna roll komertsialiseerimisprotsessis

Järgnevalt uuris autor TalTechi tehnoloogiasiirde komertsialiseerimise rolli. Ülikool toetab teadusavastusi patenditaotluste esitamisega ja hargettevõtete loomisega. TalTechis kuulub tehnosiire ettevõtlusosakonna alla, aga kuna siirde keskus on väga väike, siis on kaasatud kogu ettevõtlusosakond komertsialiseerimisprotsessi. Ametlik komertsialiseerimise protsess on selline – kui teadlane tunneb, et on midagi avastanud, siis järgneb teade ettevõtlusosakonnale. Sellele järgneb otsustusprotsess, kas avastus on väärt patentimist, vajadusel läbitakse patentimise protsessid ja ametlikult toimub komertsialiseerimine autori ning ettevõtlusosakonna koostöös. Peale komertsialiseerimist peaks kolme aasta pärast patendi(d) ülevaatama, mida ei õnnestunud ettevõtlusesse viia ning otsustama, kas tasub patenti portfelli jätta või peaks selle eemaldama.

Intervjueeritav number üks ütles, et enne patenditaotluse esitamist on ka eelnevad tugiteenused nagu patendiotsingud või tehtud tehnoloogia valdkonna uuringud, millega tehnosiire on teadlasi toetanud. Tehnosiire peaks olema toeks nii ülikoolile kui ka teadlasele, et leitaks ideid, mida komertsialiseerida. Väga sageli toimub komertsialiseerimine mingisuguse jätkuva teadusprojekti või ettevõtluskoostöö läbi.

Intervjueeritav number kaks nentis, et ettevõtlusosakond või tehnosiire ei vea komertsialiseerimist ja ei osale aktiivselt leiutise tekkes. Sellepärast, et keegi ei saa asendada töögrupis olevat inimest, kes on tööstusega kontakti loonud. Suudetakse ainult aeg-ajalt mõned meilid vahetada. Kuid TalTechis ei ole piisavalt eksperte, kes suudaks toetada teadlaste tööd. Reaalses maailmas aga pöördub tööstus teadlase poole, nad räägivad oma tingimused läbi ja seejärel uuritakse, kuidas seda lepinguna vormistada ning siis aitab tehnosiire sellise lepingu paika

panna. Intervjueeritav number üks lisas, et kogenud tehnosiirde eksperdid on inimesed, kes on kahe või kolmekorde kompetentsiga. Nad oskavad teadust, majandust ja õigusteadust ning ideaal maailmas tuleb heeliks ühte inimesse kokku. Suures osas on ülikoolis mänginud rolli töötajate tihe voolavus, mis on takistanud pidevat tööd tulemusteni. Intervjueeritav number kolm toob välja, et „*Patent on üks võimalus või vahend mingi teadmuse ülekandmiseks ettevõtjale ja tegelikult see on väga oluline. Patent tehakse valmis kui teadus, kuid patenti tekst peaks olema turundus dokument.*“ Ehk patenti luues ei mõelda teksti atraktiivsusele, vaid see on kirjutatud keerulises teaduskeeles, mis ettevõtetele huvi ei ärata, kuid võib olla väga oluline avastus.

Intervjuust selgus veel, et ettevõtlusosakonnal on erinevaid projekte, millega nad aitavad kommertsialiseerimisele kaasa. Näiteks läbi arendusgrantide on võimalik tehnoloogiaid edasi arendada, et avastused oleksid kommertsialiseeritavad. Toetatakse veel erinevate arenguprogrammidega, näiteks DeepEst ja hetkel luuakse uut programmi investorvalmiduse suunas. Intervjueeritav number viis lisab, et „*Lisaks kommertsialiseerimisele on erinevad kommunikatsiooni tegevused, sündmustel väljasolek, näiteks Latitude59 ja sTARUp Day.*“ Samuti tehakse koostööd erinevate partneritega, Prototron ja Tehnopol, et aidata teadusavastuse levikule kaasa.

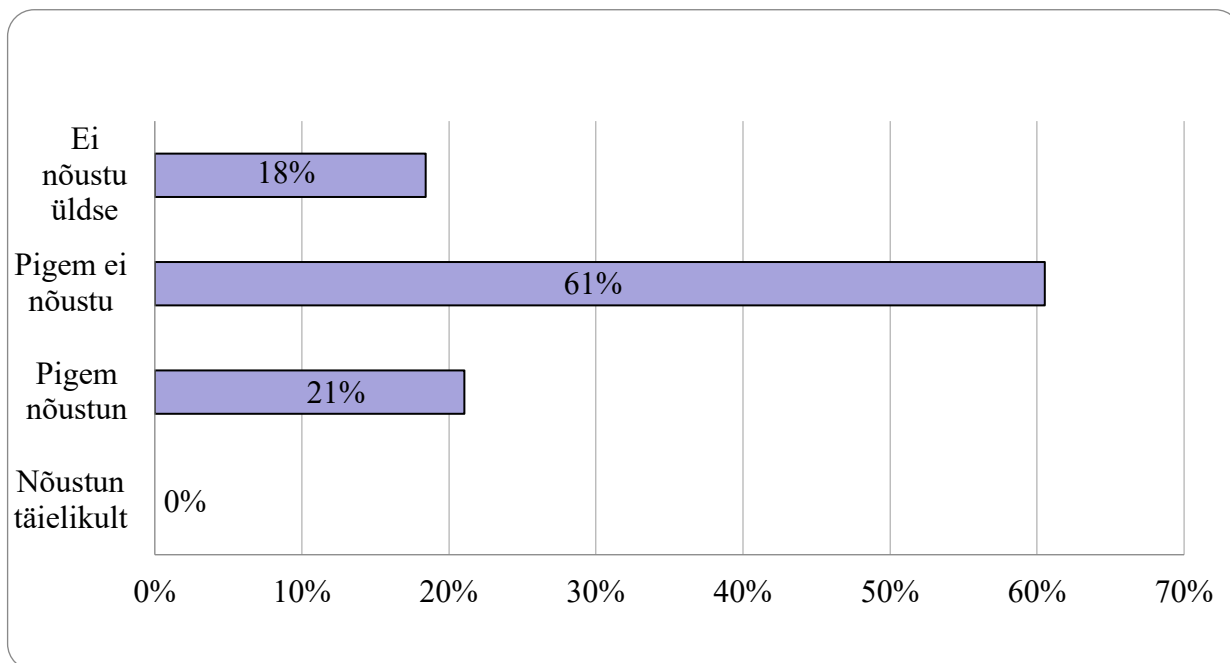
Intervjuust selgus, et ettevõtlusosakonna roll ei ole ainult patentide ja hargettevõtete loomise toetamine, vaid ka erinevate arenguprogrammide läbiviimine teadlastele, konverentsidel väljasolek ja koostöö partneritega. Reaalsuses pöördub ettevõtte ise teadlase poole, kui neil on midagi vaja ning tehnoloogia siirde keskus aitab dokumentatsiooniga.

3.3. Võimalused patentide rakendamise suurendamiseks

Kolmandaks uuris autor teadlaste käest, kuidas suurendada patentide rakendamist ettevõtluses. Teadlaste vastused varieerusid, kuid kõige rohkem kerkis esile koostöö ettevõtetega ning ülikoolipoolne tugi ja turundus.

Küsimustikule vastanud teadlastest 16 arvas, et tuleks teha rohkem koostööd ettevõtetega. Kasuks tuleks, kui oleks rohkem otsekontakte ja ülevaadet, milliste probleemide ees nad seisavad ning kas teadlased saavad sellega aidata. Vastanud teadlastest 23 ei nõustunud sellega, et ettevõtte enda hetkel oma vajadusi ülikoolile piisavalt kommunikeerivad. (Joonis 5) Võimalusel teha patendid

koostöös ettevõttega, kuid siis peab ettevõtte ise tasuma patendikulud. Ülikoolis patenditaotlust sisse viies maksab riik esitamise ning ülikool jääb patenti ülal pidama. Kui ettevõtte tuleks konkreetse probleemiga, siis ta annab raha tuleviku ootuse eest patendile, mis tähendab, et patendi koostöö kvaliteet peaks olema selline, mis maksimeerib kliendi tulevikuootusi.



Joonis 5. Teadlaste nõustumine väitega „Ettevõtted kommunikeerivad enda vajadusi ülikoolile piisavalt, et tagada nendega teaduskoostöö.“

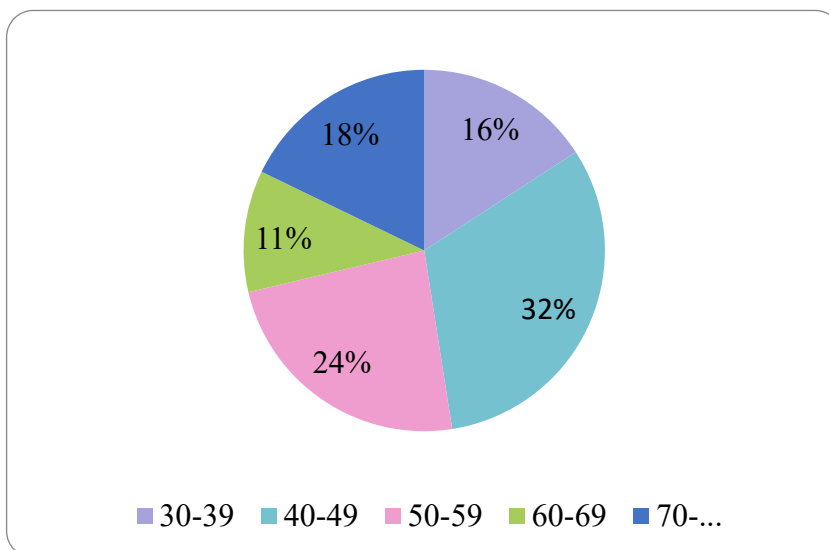
Allikas: Autori koostatud, küsitluse andmete alusel

Ülikoolipoolset tuge ja turundust tõi esile 8 vastanutest. Peamiselt toodi välja patentide populariseerimist ja turunduskoolitust, kuid pakuti ka agressiivsemat ülikoolipoolset turundust. Intervjuus lisati, et tegelikult ei ole patendiportfelli tervikuna ettevõtetele pakutud, ehk on võimalus, et ettevõtted ei olnud sellest konkreetsest patendist huvitatud, kuid nad ei ole kursis teiste patentidega. Teadlastest 15 oli nõus, et patenti tehes oli neil ülikoolipoolne tugi olemas, pakuti välja spetsiaalset osakonda, kes tegeleks igapäevaselt sihtgrupi ettevõtete suhtlemisega, info kogumisega ja nii patentide populariseerimisega.

Intervjuus nenditi, et kui unustada patentidest rääkimine, siis numbrid vajuvadki alla. Hetkel oli tehtud aastane paus patentide ja intellektuaalomandi tutvustamisest, kaitsmisest. See teema võeti 2023. aasta alguses uuesti päevavalgusesse ning tänu sellele on teadlased üleöö muutunud aktiivsemaks. Rääkimise tulemusena on neli või viis küsimust ja leiutise teadet tekkinud. Mida rohkem ülikooli siseselt töötajatele selgitada ja õpetada, seda rohkem tunnevad teadlased ennast

meelespeatuna ja soovivad rohkem enda avastustest märku anda. Väideti, et kui esimene teadlane saaks oma töö eest miljon eurot, siis kasvaks huvi ka teistelgi.

Lisaks mainiti, et üks asi, mida ei ole peale 80-daid enam tehtud, on tudengitele patentide populariseerimine. Mitukümmend aastat ei ole tudengitele õpetatud, mis on patentimine, milleks seda teha, mis on patenti kaitse, mis on tehnoloogiastiire ja kuidas patente moodsas ettevõttes ära kasutada. Seda ei räägita üheski teaduskonnas, ega bakalaureuse-, magistri või doktoritasemel. Ülikool ei nõua enda doktorantidelt patendi teemasse süvenemist ja analüüsimist. Sellega tegeleti TalTechis 70-80-datel, kuid siis tuli uus riik ja tekkis periood, kus patendiseadus enam ei kehtinud ning nii kadus see teema ära, aga kompetents oli Tehnikaülikoolis olemas. Kui uuesti Eesti riik tekkis, siis ülikooli patendiosakonnast liikusid inimesed Eesti riigi patendiametisse tööle, kes hakkasid käivitama sama süsteemi riigi tasandil, kuid siis polnud neid pädevaid inimesi enam ülikoolis. Hetkel on põlvkond teadlasi, kes teadustöös tegutsevad, aga pole selle temaga kursis. Kui patendiportfelli analüüsida vanuselõikes, siis sealt leiab samad nimed ja suure kogemusepagasiga teadlased. Uut põlvkonda ei ole portfelli tekkinud, sest üldiselt on nad proovinud korra või kaks ning siis alla andnud ja see tegelikult tuli välja ka küsitluse vanuseid vaadates. Kõige rohkem oli vastanuid vanuseklassis 40-49 ja seejärel 50-59. (Joonis 6) Minnes ajaloos tagasi, siis peaks riigi taasiseseisvumise ajal õppinud teadlased olema vanusegrupis 30-39 ja tootma häid patente. Kui nüüd töötada ümber õppekavasid nii, et saaks sisse põimida aine, mis annaks patentidest hea ja tugeva ülevaate tudengitele, siis võib sealt kerkida tulevane teadlane või ettevõtja, kes kasutaks patenti ettevõtluses.



Joonis 6. Vastanud teadlaste vanusevahemik
Allikas: Autori koostatud, küsitluse andmete alusel

Küsimustiku ja intervjuu põhjal saab öelda, et ettevõtted ei kommunikeeri enda vajadusi piisavalt teadlastele. Lisaks tunnevad teadlased puudust turundusalastest koolitustest, mida mainisid ka intervjuueeritavad, et patenditaotlusi kirjutades on seda näha. Patentide rakendamise suurendamist on võimalik tõsta õpetades ülikoolis igal tasemel intellektuaalomandit ja selle kaitset.

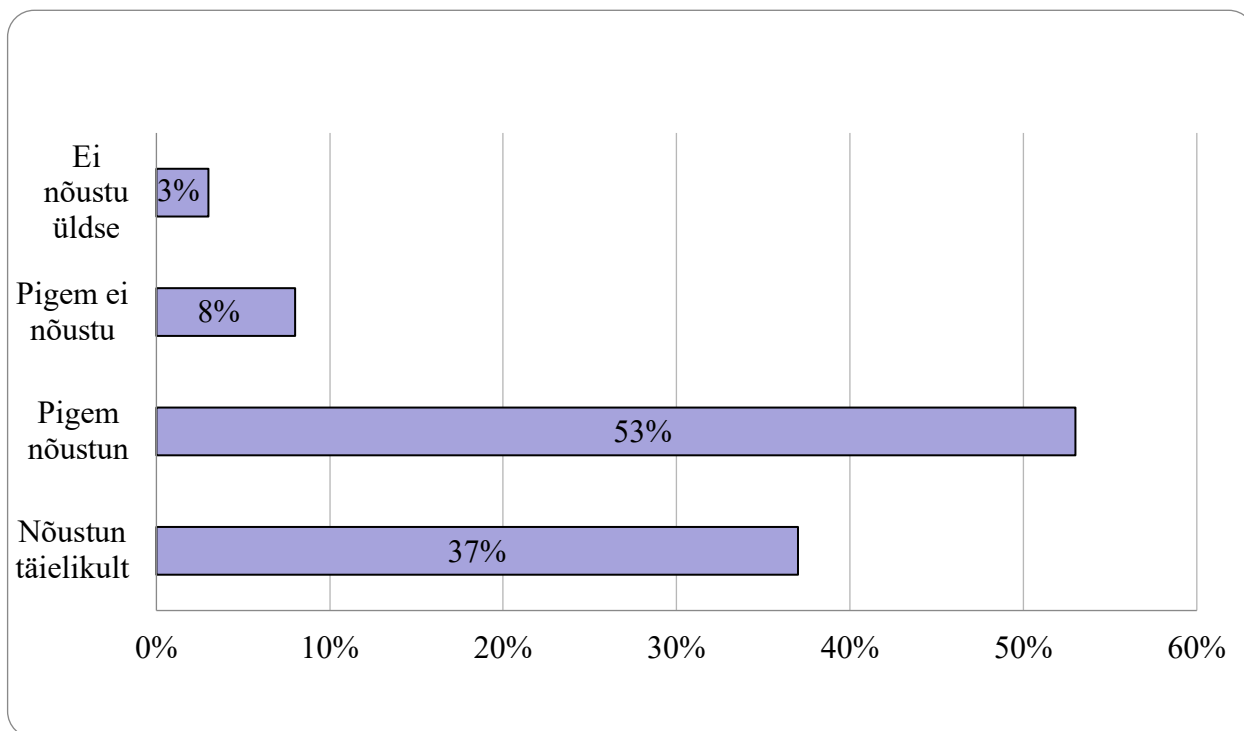
3.4. Peamised takistused patentide kasutamisega ettevõtluses

Viimaseks uuris autor teadlaste käest, millised on patentide kasutamise takistused ettevõtluses. Teadlaste arvates on erinevaid takistusi seoses nende eri valdkondadega. Peamiselt toodi välja leiutise piiratud kasutusala ja tehnoloogia kiiret uuenemist, ajapuudus ning sihtrühm on väljaspool Eestit või ei ole piisavat koostööd kohalike ettevõtetega.

Leiutise piiratud kasutusala tuli välja ka intervjuust. Teadlane alustab oma teadustööd ning näiteks avastab ainulaadse naela, mida saab kasutada ainult ukse ülemiste hingede kinnitamiseks ja neid saab kasutada ainult ühe uksetootja juures. Isegi kui nael on imehästi välja mõeldud ja hea patendi kirjeldus on tehtud, siis on see liiga spetsiifiline turu jaoks. Väga spetsiifilised patendid toimivad ainult siis, kui need on spetsiaalselt ühele ettevõttele tehtud. Intervjuueeritav number üks ütles: „Meil on ühiseid patente Eesti Energiaga ja Narva Elektriijaamadega ja nii edasi. Need on reaalsed tööstusettevõtted ja oleme lahendanud nende probleeme. Täpselt nagu rusikas silmaauku, tegime seda, mida nad tellisid, kuid nad ei võtnud seda kasutusele.“ Vajadus võib olla avastuse alguses, kuid seda ei pruugi olla avastuse lõpus, sest tehnoloogia areneb niivõrd kiiremini, kui teadlased suudavad patente toota.

Ajapuuduse all pidasid teadlased silmas seda, et nad peavad viima läbi õppetööd, teadustööd, retsenseerima ja juhendama, mille kõrvalt ei jää aega, et midagi reaalselt vajalikku avastada. Koormus on inimestel liiga suur, lisaks nad tegelevad üldiselt üksinda enda teadustööga, seega ei jätku lihtsalt aega. Küsimustikust selgus veel, et 20 teadlast olid nõus väitega, patentimine oli ajakulukas ja keeruline protsess. (Joonis 7) Toodi välja, et soovitakse rohkem koostööd üle ülikooli, mitte ainult ettevõtlusosakonnaga. Üks teadlane väitis, et patenti tehes peale patendiuringu ei saanud ta ülikoolist rohkem abi ning ta tundis ennast üksi jäetuna. Lisati, et teadustöö ja komertsialiseerimine ei tööta käsikäes, teadlane soovib teadust teha, mitte kasumit teenida.

Vanemad patendid portfellis olid oma ajast ees ja sel hetkel puudusid Eestist kõrgtehnoloogilised ettevõtted, kes oleksid olnud huvitatud ideedest ning ülikool ei tegelenud litsentsi müümisega. Teatud valdkondade huvilised jäävad väljaspoole Eestit ja nende ettevõtete otsimisega peavad teadlased ise tegema, kui soovivad patenti kommercialiseerida. Varasemalt mainitud vähene koostöö on ka teadlaste arvates suur takistus nende teadustöö kasutamisel ettevõtluses.



Joonis 7. Teadlaste nõustumine väitega „Patentimine oli ajakulukas ja keerukas protsess.“
Allikas: Autori koostatud, küsitluse andmete alusel

Küsimustikust selgus, et teadlastel ei jätku piisavalt aega teadustööga tegelemiseks loengute, juhendamiste ja retsenseerimise kõrvalt. Lisaks on patentimine ajakulukas protsess, mille jooksul võib kaduda ettevõttel vajadus teadusavastuse jaoks.

3.5. Järeldused ja ettepanekud

Tulenevalt läbiviidud uuringu tulemustest esitab autor järgmised ja järeldused ja ettepanekud.

Eesti riigis pakub investoritele kõige rohkem huvi infotehnoloogia, meditsiin ja toidutehnoloogia, mis tähendab, et kõige lihtsam oleks kommercialiseerida nendes valdkondades olevaid patente. Infotehnoloogia sisenemisbarjäärid on madalad ning arendustöid lihtsam teha, kui loodusteaduses.

Meditsiin pakub täna maailmas uusi lahendusi vanadele probleemidele ning selle ümber liigub palju raha. Toidutehnoloogia on uudne valdkond, mis aitab ära kasutada näiteks tööstustegevuse jääke, tehakse näiteks saepurust võiet. Inseneriteaduses on vaja teha prototüüpe ja loodusteaduses keerulisi katseid, mis teevad kommertsialiseerimisprotsessini jõudmise pikaks ja keeruliseks. Cooper ütles, et teadusavastuse kommertsialiseerimiseks, peab teadlane tähelepanu pöörama uurimisprobleemide või -valdkondade tuvastamisele, valimisele ja otsimisele. Kuid paljud head ideedel, mis on juba kommertsialiseeritud, ei ole patenti, sest nende taga ei ole kasulikku mudelit. Üldiselt toimub valdkondade kommertsialiseerimine läbi tööstuskoostöö. Teadmiste ülekandmiseks tööstusesse on vaja teadlasi ja ettevõtteid kaasata juba ideede genereerimise protsessis. Ettevõtte võtab ühendust teadlasega, näiteks Eesti Energia ja Samsung ning näitab patenti vastu huvi. Selgus ka, et otsesid takistusi valdkondade kommertsialiseerimisel pole, kuid on vähe eksperte, kes sellega ettevõtlusosakonnas tegelevad. Isegi, kui on patente, siis üldiselt hea patent läheb iseenesest liikuma, kuid kui patenti peab ise jõuliselt tagant lükkama, siis see ei lähe liikvele.

- Edaspidi saaks süveneda sügavamalt sisse eelnimetatud tehnoloogiatesse või valdkondadesse. Leida turu puudjäägid ning uurida teadlastelt, kas probleemile on juba lahendustegevus alustatud või kas on tööstus selle vastu huvi tundnud.
- Patente kommertsialiseerides jälgida, kui raske on patenti ettevõttele pakkuda, kui protsess on liiga vaevarikas, siis oleks vajalik üle vaadata, kas patenti on mõtet edasi lükata või peaks selle ressursi kuhugi mujale suunama. Näiteks uue patendi peale.

Ametlikult on ettevõtlusosakonna kommertsialiseerimise protsess lihtne. Teadlane teeb teadusavastuse, siis järgneb teade ettevõtlusosakonnale ning tehakse otsus, kas avastus on piisav patentimiseks ning viiakse läbi patentimisprotsess. Seejärel toimub kommertsialiseerimine autori ja ettevõtlusosakonna koostöös. Edukalt toimub kommertsialiseerimine siis, kui valitakse kindel kommertsialiseerimise tee ja tehakse põhjalik turuanalüüs. Potentsiaalselt peaks patent siis minema ettevõtlusesse kasutusse, kuid peale 3. aastat tuleks vaadata patendi ja portfelli üle ning otsustama, kas patenti tasub portfelli jätta. Selgus, et tegelikult ei osale ettevõtlusosakond aktiivselt kommertsialiseerimisprotsessis, sest ei saa asendada inimest teadustöö grupist ning pole piisavalt pädevaid inimesi selleks. Lisaks on töötajate volavus olnud suur, ehk ei jõuta pidevalt inimesi nullist õpetama hakata. Aga kommertsialiseerimisele aidatakse kaasa ka muud moodi, läbi arendusgrantide, -programmide ja sündmustel väljas olemisega.

- Reaalsuses ei toimi praegune kommertsialiseerimisprotsess nii nagu peaks, sest puudus on kompetentsetest inimestest. Tuleks leida pädevaid inimesi tiimi juurde, kes aitaksid ja toetaksid teadlasi nende teadustööga ja abistavate küsimustega. Iseasi on see, kas on veel piisavalt pädevaid inimesi, kes suudaks sellise tööga toime tulla. Kui tehnoloogiasirde tiim oleks suurem ja fookust saaks rohkem tuua patentidele ning kommertsialiseerimisele, siis oleks pilt palju parem.
- Üle võiks vaadata arenguprogrammid, mida pakutakse, kas neil on otsitud väärtus ja kellele seda pakutakse. Kui tuua sisse arenguprogrammi kolmikheeliksi mudeli kõik osapooled, siis võib tulemus olla ootamatult hea, sest kokku on toodud kolme erineva poole esindajad.

Võimalusi patentide rakendamise suurendamiseks on mitmeid, kuid kõige tugevamalt paistis välja koostöö. Hetkel on teadlastel puudus otsekontaktidest ning ettevõtted ei väljenda ülikoolile oma vajadusi, millega teadlane saaks tegelema hakata. Koostöö teadmiste edasiandmises riigi, ülikooli ja ettevõtete vahel soodustab nii suuremat innovatsiooni kui ka paremaid finantstulemusi. Selgus ka, et tegelikult ei pakuta patendiportfelli ettevõtetele tervikuna, vaid üksikute patentidena. Patente luues oleks võimalus neid koos ettevõttega realiseerida, kuid seal on kaks aspekti. Üks on see, et sellisel juhul peab patenditasu maksma ettevõtte, mitte ülikool ja teiseks soovib üldiselt ettevõtte intellektuaalomandit täielikult endale. Viimane aga pole teadlase soov, kui ta on tulnud kommertsialiseerimist otsima. Samuti tuli välja, et hetkel pole umbes aasta räägitud intellektuaalomandist ja selle kaitsest, kuid nüüd taas teemat kergitades, on juurde tulnud neli või viis leiutise teadet. Kommertsialiseerimist ja intellektuaalimandi õiguste alast teadlikust aitavad tõsta erinevad seminari ja töötad. Breznitz tõi välja, et kõrgkoolid toodavad maailma kõige olulisemat ressursi ehk noori ja haritud tööjõudu, mis omakorda toodavad tiptasemel teadusuuringuid, uusi ideid ja tooteid, mis aitavad kaasa majandusarengule. Kuid patentimist ja tehnoloogiasiret pole TalTechis tutvustatud peale 80-daid enam ühelgi ülikoolitasandil olevale üliõpilasele ja hetkel on põlvkond teadlasi avastusi tegemas, kes ei ole valdkonnaga kursis.

- Edaspidi võiks kokku panna konkreetse plaani, millega teadlastele, patentidele ja kommertsialiseerimisele läheneda. Vajalik oleks täpne kuupäevadega tegevuskava, et jõuda soovitud kommertsialiseerimise tulemusteni.
- Tarvilik oleks teada, millised ettevõtted võiksid teadusavastusi vajada, koguda kokku nende kontaktid ja rääkida teadlastega ning viia neid rohkem infovoogu, et nad saaksid ise ettevõtetega ühendust võtta.

- Kindlasti pakkuda ettevõtetele patendiportfelli tervikuna, et ettevõtted saaksid end kurssi viia ka teiste avastustega, mida on neil võib olla vaja.
- Lisada ka igale teaduskonnale kõikidele tasemetele juurde õppeaine/siduda mingisuguse õppeainega, mis annaks tudengitele ülevaate intellektuaalomandist ja selle kaitsest ning rakendamisest. Niimoodi saab ülikool panustada tuleviku teadlastesse.

Suurimaks patentide rakendamisel ettevõtluses peeti piiratud kasutusala, ajapuudust ja vähest koostööd ettevõtetega. Patendid, mis tehakse, on liiga noored või väikse turu jaoks, seega pole need suure tõenäoliselt kommertsialiseeritavad, sest edukaks innovatsiooniks ja kommertsialiseerimiseks on vaja uuenduslikku tootepakkumist. Lisaks üldiselt teadlased annavad loenguid, rentsenseerivad ja juhendavaid töid ning tegelevad oma teadustööga. Neil jääb puudu ajast, mida suunata reaalse vajaliku teadusavastuse alla. Koostööd ettevõtetega on ka varem mainitud, teadlastel puudub otsekontakt, et uurida ettevõtte vajadusi ja patendiportfelli ei pakuta tervikuna. Isegi kui ettevõtte pöördub ülikooli poole ning tehakse neile täpselt soovitud avastus, siis ei saa kindel olla, et see kasutusse läheb, sest tehnoloogiaareng on tunduvalt kiirem, kui teadlaste võime patente toota.

- Edaspidi tuleks ettevõtetele pakkuda patendiportfelli tervikuna ja seejärel kindlalt määratleda nende probleem ning uurida teadlaste käest, kas kellelgi oleks huvi sellega tegelema hakata.
- Vaadata üle akadeemikute koormus, kui soovitakse ülikoolipoolseid tugevaid ja häid teadusavastusi, siis tuleb jälgida koormusetaset. Näiteks pakkuda lisa motivatsiooniprogramme teadlastele, kes tegelevad mitme asjaga korraga.

Uuringu tulemused ja järeldused vastavad käesolevas töös esitatud uurimisküsimustele. Teadlaste ja intervjueritavate vastustest tulenevad järeldused ning ettepanekud, mis aitaksid tõsta patentide rakendamist ettevõtluses ja millised on võimalused.

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada, millised on ülikoolide loodud patentide rakendamisevõimalused ettevõtluses ja pakkuda välja võimalusi, kuidas nende kasutust suurendada Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelli näitel. Püstitatud küsimustele vastuste leidmiseks kasutati kombineeritud uurimisdisaini, mis sisaldas kvantitatiivset ja kvalitatiivset meetodit. Kvantitatiivse valimi koostamisel arvestati kahe kriteeriumiga – teadlane, kes on patendi autor Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfellis ja hetkel töötab ülikoolis. Intervjuu viidi läbi TalTechi on intellektuaalomandi eksperdi, tehnoloogiasirde ekspertide, äriarendusjuhi ja ettevõtluskoostöö projektijuhiga, kes vastasid 10 küsimusele.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor neli uurimisküsimust:

1) Millised ülikooli tehnoloogiad või valdkonnad on kõige paremini komertsialiseeritavad? Autor selgitas välja, et info- ja toidutehnoloogia ning meditsiin on hetkel komertsialiseeritavad valdkonnad. Valdkondade komertsialiseerimine toimub läbi tööstuskoostöö, ettevõtte tunneb huvi ning siis hakatakse patendi protsessiga rohkem tegelema. Kõige keerulisemad valdkonnad on inseneri- ja loodusteadus. Esimene vajab füüsilist prototüüpi ja teine keerulisi katseid, mis teeb komertsialiseerimise pikaks. Hetkel on patendiportfellis kõige rohkem patente inseneriteaduskonnal, kuid selle atraktiivsus ei ole investoritele ning ettevõtetele nii suur.

2) Milline on ülikooli ettevõtlusosakonna roll komertsialiseerimisprotsessis? Uuringu käigus selgus, et ettevõtlusosakonna roll komertsialiseerimises on üsna väike. Ametlik komertsialiseerimise protsess on selline, et teadlane teeb teadusavastuse, selle teade saabub ettevõtlusosakonda, avastus läbib otsustusprotsess, kas see on väärt patentimist ning toimub komertsialiseerimine autori ja ettevõtlusosakonna koostöös. Intervjueeritavad mainisid, et tehnoloogiasirdeks on liiga vähe eksperte ja need kes on, nende rõhk läheb muude tööülesannete täitmisele. Suur on olnud ka töötajate vahetus ning väga ressursirikas on kõigile uutele töötajatele selgeks õpetada, mis on intellektuaalomand ja selle kaitse. Lisaks ei suuda asendada inimest teadustöö grupis, kes suhtleb tööstusega.

3) Millised võimalused on ülikooli patentide rakendamise suurendamiseks?

Patentide rakendamist saaks suurendada, kui viia läbi turunduse koolitusprogramme teadlastele. Rääkida rohkem intellektuaalomandist ja selle kaitsest, tutvustada ka kõigil ülikooli tasemetel üliõpilastele patente ja sellega seonduvat. Vaadata kõik patentid 3. aasta tagant üle, et näha kas teadusavastust oli võimalik kommertsialiseerida või tuleks see portfelliga eemaldada. Seejuures pakkuda ettevõtetele patendiportfelli tervikuna, et ettevõtetele oleks võimalus ülikooli teadustööga tutvuda. Samuti oleks võimalik kasutamist suurendada läbi ettevõtluskoostöö, mis läbivalt töös välja tuli, et on hetkel nõrk ja saaks olla palju suurem. Kui kaasata kommertsialiseerimise protsessi heeliksi kõik osapooled, oleks võimalik toota tipptasemel patente.

4) Millised on teadlaste arvates peamised takistused ülikooli patentide kasutamisega ettevõtluses?

Uuringut läbi viies selgus, et peamisteks takistusteks peetakse patentide piiratud kasutusala, teadlaste ajapuudust ning vähest koostööd ettevõtetega. Akadeemilised töötajad annavad loenguid, retsensserivad ja juhendavad töid ning tegelevad oma teadustööga, selle kõrvalt ei jää neil aega üle muu teadustööga tegelemiseks. Lisaks on patentimine ajakulukas protsess ning lõpuks patenti ettevõttele andes, ei pruugi tööstusel enam selle vajadust olla. Kindlasti on ka teadlastel vähe otsekontakti tööstusega, et olla kursis nende vajadustega ja samuti ei kommunikeeri nad neid ülikoolile.

Autor töö soovitustena välja, et leida tehnoloogiariide keskusesse rohkem eksperte, kes saaks tegeleda kommertsialiseerimise ja kõige selle kaasnevaga, kuna hetkel on neid vähe ja nende rõhk läheb mujale. Teha tegevuskava, mis aitaks kaasa patentide rakendamisele ja kaasaks heeliksis olevaid osapooli, et jõuda näiteks Taani ülikooli tasemele. Koguda kokku suurtööstuste kontaktid ning nendega suhelda, et teada saada nende vajadused ning soovid. Lisaks tuleks kaasata teadlasi turunduskoolitustele, et patentide kirjeldused oleksid pilkupüüdvad ja atraktiivsed ettevõtetele või riigile. Samuti on oluline sellest teemast pidevalt rääkida, sest niimoodi saab teadlasi julgustada ja ka teistele teemat selgitada, kuna hetkel on põlvkond teadlasi, kes hetkel tegutsevad, aga pole selle teemaga kursis. Autor soovib mõelda õppekavade uuendustele, et tutvustada kõigile üliõpilastele intellektuaalomandit ja miks see on vajalik, niimoodi saab ülikoolis sees valmistada ette tudengid teadustööks ja potentsiaalseteks ettevõtjateks, kes patente sooviks kasutada.

Antud uuringu väikse valimi tõttu esitab autor ettepaneku uurida edaspidi kõigi ülikooli teadlaste sisendit ning ka ettevõtja vaatepunkti. Tegemist on olulise teemaga, mis aitab kaasa ülikooli

kommertsialiseerimisele ja teadusavastuste populariseerimisele ning majanduskasvule. Autor soovib teadlaste käest sisendi küsimisel keskenduda ka vanusele ja kogemusele, et näha, kas noori teadlasi on piisavalt, kes teadustööga konstantselt tegelevad ja kas nende arvamus erineb vanema generatsiooni arvamusel. Ettevõtjate arvamus on oluline, et kaardistada lõplik lahendus patentide rakendamisele ettevõtluses.

SUMMARY

IMPLEMENTING PATENTS IN BUSINESS: THE EXAMPLE OF TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY'S PATENT PORTFOLIO

Margit Täht

In today's rapidly developing world, universities play an increasingly important role in society. In the middle of the 20th century, the role of universities was firmly defined, the purpose of the university was to reproduce and promote the upper class. One side of the university is teaching and promotion, but the university also has another side, science, which is used to solve society's problems. The number and complexity of society's standing problems is growing all over the world, and the development goals of countries have an important place in both increasing the competitiveness of the economy and the successful functioning of society. Universities have great research potential, but now there are few active companies linked to universities who are involved in research and development. A patent is one form of legal protection for inventions to protect the discovery from a competitor.

For patents to reach society, the product/service must be commercialized, and this requires a close and structured relationship between researchers and companies. Commercialization of science is understood as intellectual property creation and academic entrepreneurship. In the entrepreneurial university, many examples of the commercialization of science can be given thanks to local initiatives led by higher education institutions. The cooperation culture of universities and the exchange of knowledge through technology transfer can start various start-ups.

The aim of this bachelor's thesis is to find out what are the application possibilities of patents created by universities in business and to propose ways to increase their use usage on the example of Tallinn University of Technology's patent portfolio. To find answers to the questions raised, a combined research design was used, which included a quantitative method and a qualitative one. When creating the quantitative selection, two criteria were considered - a researcher who is the

author of a patent in the patent portfolio of Tallinn University of Technology and currently works at the university. The interview was conducted with TalTech's intellectual property expert, technology transfer experts, technology transfer business development manager, and business cooperation project manager, who all answered 10 questions.

To achieve the goal of the thesis, the author set four research questions:

- 1) Which university technologies or areas are most commercialized?
- 2) What is the role of the university's entrepreneurship department in the commercialization process?
- 3) What are the possibilities for increasing the application of university patents?
- 4) According to researchers, what are the main obstacles to using university patents in business?

The work consists of three chapters: in the first, a theoretical overview of the role of universities, in research creation and society, potential research and development companies, factors affecting patenting and company-university cooperation; in the second part, the author provides an overview of the selection, methodology of the work and the research object; in the last, empirical part, the results, conclusions, and proposals of the study are presented.

The author found out that information and food technology, and medicine are the most attractive fields. The commercialization of the fields takes place through industrial cooperation. The most difficult fields are engineering and science. The former requires a physical prototype, and the latter requires complex experiments, which makes commercialization long.

The author made recommendations to find more experts in technology transfer center who could deal with commercialization and all that comes with it, as there are few of them now and their emphasis goes elsewhere. Make an action plan that would contribute to the implementation of patents and involve the parties in the helix to reach, for example, the level of a DTU university. Gather contacts of large industries and communicate with them to find out their needs and wishes. In addition, scientists should be involved in marketing training so that patent descriptions are eye-catching and attractive to companies or the state. It is also important to constantly talk about this topic because this way researchers have more encourage and students will understand the topic. Because there is currently a generation of scientists who are currently active but are not familiar with this topic. The author recommends considering curriculum innovations to introduce the

intellectual property to all students and why it is necessary, thus preparing students for research work and potential entrepreneurs who would like to use patents within the university.

Due to the small sample of this study, the author proposes to study the input of all university researchers in the future, as well as the entrepreneur's point of view. It is an important topic that contributes to the commercialization of the university and the popularization of scientific discoveries and economic growth. The author recommends that when asking researchers for input, they should also focus on age and experience to see if there are enough young researchers who are constantly engaged in research and if their opinion differs from that of their elders. The opinion of entrepreneurs is important to map the final solution for the application of patents in business.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Acosta, M., Coronado, D., & Martínez, M. Á. (2012). Spatial differences in the quality of university patenting: Do regions matter? *Research Policy*, 41(4), 692–703. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.01.002>
- Ainamo, A., Pikas, E., & Mikkilä, K. (2021). University Ecosystem for Student Startups: A ‘Platform of Trust’ Perspective. In M. E. Auer & T. Rüttemann (Eds.), *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions* (pp. 269–276). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_28
- Altbach, P. G. (2009). Peripheries and centers: Research universities in developing countries. *Asia Pacific Education Review*, 10(1), 15–27. <https://doi.org/10.1007/s12564-009-9000-9>
- Altbach, P. G. (2011). The Past, Present, and Future of the Research University. *Economic and Political Weekly*, 46(16), 65–73.
- Altbach, P. G., & Salmi, J. (2011). *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. World Bank Publications.
- AR, I. M., Temel, S., Dabic, M., Howells, J., Mert, A., & Baris Yesilay, R. (2023). The Role of Supporting Factors on Patenting Activities in Emerging Entrepreneurial Universities. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(6), 2293–2304. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3069147>
- Barbato, G., Moscati, R., & Turri, M. (2019). *Is the role of academics as teachers changing? An exploratory analysis in Italian universities*. <https://core.ac.uk/display/220685080?source=2>
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837–1853. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>
- Bengtsson, L. (2017). A comparison of university technology transfer offices’ commercialization strategies in the Scandinavian countries. *Science and Public Policy*, 44(4), 565–577. <https://doi.org/10.1093/scipol/scw086>
- Blind, K., Cremers, K., & Mueller, E. (2009). The influence of strategic patenting on companies’ patent portfolios. *Research Policy*, 38(2), 428–436. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.003>
- Boulton, G., & Lucas, C. (2011). *What are universities for?*
- Branten, E., & Purju, A. (2015). Cooperation projects between university and companies: Process of formation and objectives of the stakeholders. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 3(2), 149–156. [https://doi.org/10.9770/jesi.2015.3.2\(3\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2015.3.2(3))
- Breznitz, S. M. (2014). *The Fountain of Knowledge: The Role of Universities in Economic Development*. <https://www.perlego.com/book/745160/the-fountain-of-knowledge-the-role-of-universities-in-economic-development-pdf>
- Cai, Y. (2015). What contextual factors shape ‘innovation in innovation’? Integration of insights from the Triple Helix and the institutional logics perspective. *Social Science Information*, 54(3), 299–326. <https://doi.org/10.1177/0539018415583527>
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.

- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science*, 48(1), 1–23. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.1.14273>
- Cooper, M. H. (2009). *Commercialization of the University and Problem Choice by Academic Biological Scientists*. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0162243908329379?casa_token=beFvSU82glAAAAAA:VN7JuKetdwSDyAGpSdVVC_L5GQptPWw0119Mb-Q89VcjYGY94Cp4Bk7gEs17yu63Hx_eGBAdV4vf
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Field, T. G. (2006). *What is Intellectual Property?* (SSRN Scholarly Paper No. 1866207). <https://papers.ssrn.com/abstract=1866207>
- Freeman, C. (1967). Research Comparisons. *Science*, 158(3800), 463–468. <https://doi.org/10.1126/science.158.3800.463>
- Giuffré, L., & Ratto, S. E. (2014). *A New Paradigm in Higher Education: University Social Responsibility (USR)*. http://jehdnet.com/journals/jehd/Vol_3_No_1_March_2014/15.pdf
- Göktepe-Hultén, D. (2008). Academic inventors and research groups: Entrepreneurial cultures at universities. *Science and Public Policy*, 35(9), 657–667. <https://doi.org/10.3152/030234208X363196>
- Goldfarb, B., & Henrekson, M. (2003). Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy*, 32(4), 639–658. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00034-3)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2014). *Teadmistepõhine Eesti*. https://Eige.Europa.Eu/Sites/Default/Files/59705_teadmistepohine_eesti_est.Pdf
- Haridus- ja Teadusministeerium & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2020). *Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtlike arengukava 2021–2035*.
- Harrington, K., Flint, A., & Healey, M. (2014). *Engagement through partnership: Students as partners in learning and teaching in Higher Education* [Monograph]. Higher Education Academy. <http://repository.londonmet.ac.uk/5176/>
- Hsu, D. W. L., Shen, Y.-C., Yuan, B. J. C., & Chou, C. J. (2015). Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 25–39. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.11.002>
- Hudson, P. (2012). *How can universities support beginning teachers?* <https://core.ac.uk/reader/10915602>
- Huriyah, & Hidayat, A. (2022). SECTIONS Model Analysis for Pre-Service English Teachers’ Media Selection in Pandemic COVID-19. *International Journal of Instruction*, 15(3), 599–610.
- Kamariah, I., Wan, Z. W. O., & Izaidin, A. M. (2011). The commercialisation process of patents by universities. *African Journal of Business Management*, 5(17), 7198–7208. <https://doi.org/10.5897/AJBM09.255>
- Laherand, M.-L. (2010). *Kvalitatiivne uurimisviis*.
- Leydesdorff, L. (2000). The triple helix: An evolutionary model of innovations. *Research Policy*, 29(2), 243–255. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00063-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00063-3)
- Litan, R. E., Mitchell, L., & Reedy, E. J. (2007). *Commercializing University Innovations: Alternative Approaches* (SSRN Scholarly Paper No. 976005). <https://doi.org/10.2139/ssrn.976005>

- Ljoså, E. (1998). The role of university teachers in a digital era. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 1(2), Article 2. <https://old.eurodl.org/?p=archives&year=1998&article=18>
- Markman, G. D., Siegel, D. S., & Wright, M. (2008). Research and Technology Commercialization. *Journal of Management Studies*, 45(8), 1401–1423. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00803.x>
- Marpa, E. P. (2021). Technology in the Teaching of Mathematics: An Analysis of Teachers' Attitudes during the COVID-19 Pandemic. *International Journal on Studies in Education*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.46328/ijonse.36>
- Moon, B. (2016). *Do Universities Have a Role in the Education and Training of Teachers? An International analysis of policy and practice* (B. Moon, Ed.). Cambridge University Press. <http://oro.open.ac.uk/50318/>
- Muscio, A. (2010). What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. *The Journal of Technology Transfer*, 35(2), 181–202. <https://doi.org/10.1007/s10961-009-9121-7>
- O’Gorman, C., Byrne, O., & Pandya, D. (2008). How scientists commercialise new knowledge via entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 23–43. <https://doi.org/10.1007/s10961-006-9010-2>
- Okk, G. (2015). *Eesti ülikoolide, teadusasutuste ja rakenduskõrgkoolide võrgu ja tegevussuundade raport*.
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu_kvalitatiivne.pdf
- Perkin, H. (2007). History of Universities. In J. J. F. Forest & P. G. Altbach (Eds.), *International Handbook of Higher Education* (pp. 159–205). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4012-2_10
- Radosevic, S. (2002). Regional Innovation Systems in Central and Eastern Europe: Determinants, Organizers and Alignments. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 87–96. <https://doi.org/10.1023/A:1013152721632>
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923–945. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>
- Rasmussen, E. (2011). Understanding academic entrepreneurship: Exploring the emergence of university spin-off ventures using process theories. *International Small Business Journal*, 29(5), 448–471. <https://doi.org/10.1177/0266242610385395>
- Sarpong, D., Boakye, D., Ofosu, G., & Botchie, D. (2023). The three pointers of research and development (R&D) for growth-boosting sustainable innovation system. *Technovation*, 122, 102581. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102581>
- Schöpflin, G. (2017). *Teadlane teab: Milline on akadeemia roll ühiskonnas? György Schöpflin*. Tallinna Ülikool. <https://www.tlu.ee/uudised/teadlane-teab-milline-akadeemia-roll-uhiskonnas-gyorgy-schopflin>
- Siegel, D. S., Veugelers, R., & Wright, M. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: Performance and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 640–660. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm036>
- Stenberg, A. (2017). *What does Innovation mean—A term without a clear definition*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1064843/FULLTEXT01.pdf>
- Streeten, P. (1981). The Limits of Development Research. In P. Streeten (Ed.), *Development Perspectives* (pp. 62–99). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-05341-4_4

- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Teixeira, S. J., Veiga, P. M., & Fernandes, C. A. (2019). The knowledge transfer and cooperation between universities and enterprises. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(4), 449–460. <https://doi.org/10.1080/14778238.2018.1561166>
- Trow, M. (1999). From Mass Higher Education to Universal Access: The American Advantage. *Minerva*, 37(4), 303–328.
- Vaver, D. (1997). Intellectual Property Law: Copyright, Patents, Trade-Marks [First Edition]. *Books*. https://digitalcommons.osgoode.yorku.ca/faculty_books/130
- Walter, R. (2004). *A History of the University in Europe: Volume 3, Universities in the nineteenth and early twentieth centuries* (Vol. 3). https://books.google.ee/books?hl=en&lr=&id=entlN4EEPUYC&oi=fnd&pg=PR13&dq=history+university&ots=ESyppkCGhx&sig=OPcCyuZBIVjp23ys1cY2V9JTgkM&redir_esc=y#v=onepage&q=history%20university&f=false
- Wu, Y., Welch, E. W., & Huang, W.-L. (2015). Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. *Technovation*, 36–37, 12–25. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.09.004>
- Ziarnowicz, C. (1942). *Joseph A. Schumpeter and innovation. Socialism and Democracy* (pp. 1171–1176). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3858-8_476

LISAD

Lisa 1. Küsitlus TalTechi patendiportfelli kuuluvatele teadlastele

Lugupeetud uuringus osalejad!

Olen Tallinna Tehnikaülikooli ärinduse eriala tudeng ning uurin patentide rakendamist ettevõtluses Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelli näitel.

Selleks palun Teil vastata alljärgnevale küsimustikule. Vastamine võtab aega umbes 5 minutit. Vastuseid ootan kuni 03.04.2023.

Küsimustikule vastamine on anonüümne, tulemusi analüüsin üldkogumina ning saadud andmeid kasutan üksnes uurimistööga seotud eesmärkidel. Olen väga tänulik Teie osavõtu eest, kuna suurem valim võimaldab teha usaldusväärsemaid järeldusi.

Suured tänud vastamast!

Margit Täht

margit.taht@taltech.ee

Lisa 1 järg

1. Mitu patenti olete oma karjääri jooksul TalTechis leiutajana või kaasleiutajana registreerinud? *

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

rohkem kui 10

2. Kas Teie patent on komertsialiseeritud? *

Jah

Ei

Muu

3. Kas Te olete loonud hargettevõtte? (Litsentsileping ülikooliga) *

Jah

Ei

Muu

4. Millisel määral nõustute järgmiste väidetega? *

Skaalal 1-4 (1 - Ei nõustu üldse; 4 - Nõustun täielikult)

4.1 Leiutise patentimise kohta oli piisavalt informatsiooni ja see oli lihtsasti leitav.

4.2 Patenti realiseerides oli mu kõrval ülikoolipoolne tugi.

4.3 Patentimine oli ajakulukas ja keerukas protsess.

Lisa 1 järg

5. Millisel määral nõustute järgmiste väidetega? *

Skaalal 1-4 (1 - Ei nõustu üldse; 4 - Nõustun täielikult)

5.1 Kui ülikoolil oleks rohkem rahalisi ressursse, siis oleks rohkem patente.

5.2 Ettevõtted kommunikeerivad enda vajadusi ülikoolile piisavalt, et tagada nendega teaduskoostöö.

5.3 Ülikoolis on töötajad, kes aitavad minu teadustöö edasi viimist.

6. Mis põhjustel võivad jääda patendid ülikoolis kommertsialiseerimata? *

...

,

7. Mis aitaks kaasa Teie arvates ülikooli patentide rakendamisele ettevõtluses?

...

8. Sugu *

Naine

Mees

Ei soovi avaldada

9. Vanus *

20-29

30-29

40-49

50-59

60-69

70-...

10. Haridustase *

Bakalaureus

Magister

Doktor või PhD

Muu

Lisa 1 järg

11. Millisel ametikohal hetkel töötate? *

Professor

Dotsent

Juhtiv uurija

Vanemteadur

Uurija

Vanemlektor

Lektor

Insener

Tehnosiirde spetsialist/juht/konsultant

Akadeemilise kogukonna liige (rektoraat, dekaan, direktor, ...)

Muu

12. Millises teaduskonnas Te töötate? *

Majandus

Loodus

Infotehnoloogia

Inseneeria

Mereakadeemia

13. Palun täpsustage oma kogemust TalTechis teadus-ja arengutegevuse valdkonnas vähem kui 2 aastat

2-5

6-10

11-20

üle 20

Lisa 2. Fookusgrupi intervjuu kava ja küsimused

Tere kallid intervjuueeritavad ning aitäh, et leidsite täna aega minuga kohtumiseks ja küsimustele vastamiseks.

Antud töö eesmärk oli välja selgitada, millised on ülikoolide loodud patentide rakendamise võimalused ettevõtluses ja pakkuda välja võimalusi, kuidas seda suurendada Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelli näitel. Eesmärgi saavutamiseks ja uurimisprobleemi lahendamiseks püstitas autor neli uurimisküsimust.

Soojenduseks paluksin teil ennast paari lausega kirjeldada, kellena te töötate ja mis on teie ülesanded ülikoolis?

- 1) Milliseid tehnoloogiaid ja valdkonnad on kõige paremini komertsialiseeritavad võrreldes inseneeria, loodus ja infotehnoloogia valdkondi?
 - a. Millised tehnoloogiaid ja valdkonnad on täna kõige atraktiivsemad investoritele?
 - b. Kas oskate öelda, millised on hetkel teadusavastused Eestis infotehnoloogia, loodusteaduste ja inseneeria valdkondades?
 - c. Milliseid takistusi või väljakutseid näete TalTechi komertsialiseerimisprotsessis nendes eri valdkondades?

- 2) Milline on ülikooli tehnoloogia siirde roll komertsialiseerimisprotsessis?
 - a. Ülikool toetab teadusavastuste komertsialiseerimist patenditaotluste esitamise ja hargettevõtete loomisega, kuid kas on veel mingisuguseid aspekte, millega TalTech aitab teadusavastusi komertsialiseerida?
 - b. Milline on ülikooli protsess intellektuaalomandi õiguste ja litsentsilepingutega, et aidata teadusavastuste jõudmist akadeemilisest keskkonnast ettevõtlusesse?
 - c. Taani ülikool on tuntud tänu nende suurearvulise tudengite iduettevõtluse ja hargettevõtete, mis võib olla nende edu taga?

- 3) Millised võimalused on patentide rakendamise suurendamiseks?
 - a. Millised on patendi väärtuse hindamise erinevad aspektid?
 - b. Kuidas saaks patendi väärtust suurendada enne selle rakendamist ettevõtluses?

Lisa 2 järg

- 4) Millised on teadlaste arvates peamised takistused patentide kasutamises ettevõtluses?
 - a. Milliseid strateegiaid on TalTech kasutusele võtnud, et julgustada ja toetada oma teadustöö patentimist ja kommertsialiseerimist ning kui tõhusad need on olnud?

Aga see oligi viimane küsimus minu poolt. Suur aitäh veel kord, et tulite ja aega leidsite enda tiheda graafiku kõrvalt. Sain väga palju uut informatsiooni ja meil oli meeldiv vestlus.

Lisa 3. Fookusgrupi intervjuude transkriptsioonid

Käesoleva bakalaureusetöö fookusgrupi intervjuu toimus Mektorys kohapeal, kus kaks inimest liitus interneti, Teamsi, vahendusel ja seda lindistati kõikide osalejate loal. Algse transkriptsiooni versioon valmis veebipõhise MS Wordi kõnetuvastus tehnoloogiaga. Omapoolsed korrektuurid, vormistuse ja parandused tegi intervjuule töö autor. Transkriptsioon on esitatud Google Drive lingina, et vähendada kogu töö mahtu.

Transkriptsioon fookusgrupi intervjuule on kättesaadav keskkonna Google Drive lingil:

<https://docs.google.com/document/d/197mJkhN-1xeGpqZHmXu4a5-fSA6o7fCR4NY18eYJr28/edit?usp=sharing>

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Margit Täht

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Patentide rakendamine ettevõtluses Tallinna Tehnikaülikooli patendiportfelli näitel, mille juhendaja on Kristo Krumm ja kaasjuhendaja Marge Sassi.

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

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

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

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

11.05.2023

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