

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Lea Murumaa

**TOOTEARENDUSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMISE JA
PARENDAMISE VÕIMALUSED (EESTI
RÕIVATOOTMISETTEVÕTETE NÄITEL)**

Magistritöö

Õppekava Juhtimine ja turundus, peeriala Tootmise ja teeninduse juhtimine

Juhendaja: emeriitdotsent Eedo Kalle, PhD

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 11982 sõna sissejuhatusesest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Lea Murumaa

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 163224TATM

Üliõpilase e-posti aadress: lea.murumaa@gmail.com

Juhendaja: emeriitdotsent Eedo Kalle, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

| | |
|---|----|
| LÜHIKOKKUVÕTE | 5 |
| SISSEJUHATUS | 6 |
| 1. TOOTEARENDUS | 9 |
| 1.1. Innovatsioon | 10 |
| 1.2. Tootearenduse strateegia | 12 |
| 1.3. Tootearendusprotsessi juhtimine | 18 |
| 1.3.1. Protsessi muutujatest tulenevate riskide juhtimine | 19 |
| 1.3.2. Kano mudeli ja QFD mudeli integreerimine | 20 |
| 1.3.3. Koordineerimine | 21 |
| 1.4. Innovatsiooni jätkusuutlik areng ja tootearendus | 22 |
| 2. TULEMUSLIKKUS | 25 |
| 2.1. Tulemuslikkuse mõõtmine | 26 |
| 2.2. Tulemuslikkuse indikaatorid | 27 |
| 2.2.1. Tulemuslikkuse võtmeindikaatorid | 27 |
| 2.2.2. Tulemuslikkuse võtmeindikaatorite määratlemine | 28 |
| 2.3. Tulemuslikkuse mõõtmise süsteem | 30 |
| 2.4. Küpsusmudel informatsiooni hindamiseks | 32 |
| 2.5. Tootearenduse tulemuslikkus | 35 |
| 2.6. Tootearenduse tulemuslikkust tagavad kompetentsid | 37 |
| 3. TOOTEARENDUS RÕIVATOOTMISES | 40 |
| 3.1. Globaalne ja Eesti rõivatootmine | 41 |
| 3.2. Innovatsioon rõivatootmises | 46 |
| 3.3. Jätkusuutlik rõivatootmise tootearendus | 46 |
| 3.4. Disainiprotsess | 48 |
| 4. UURING | 50 |
| 4.1. Uuringumeetodid | 50 |
| 4.2. Valim | 51 |
| 5. UURINGU TULEMUSED, ANALÜÜS JA JÄRELDUSED | 53 |
| 6. TULEMUSLIKKUSE PARENDAMISE VÕIMALUSED | 61 |
| KOKKUVÕTE | 64 |
| SUMMARY | 66 |

| | |
|---|----|
| KASUTATUD ALLIKATE LOETELU | 68 |
| LISAD | 74 |
| Lisa 1. Parendatud tootearendusprotsessi eesmärgistatud tegevused..... | 75 |
| Lisa 2. Küsitlus | 76 |
| Lisa 3. Intervjuu tehniline kirjeldus..... | 77 |
| Lisa 4. Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi 2008-2017..... | 78 |
| Lisa 5. Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi 2017.aastal..... | 79 |
| Lisa 6. Tegevusvaldkonna püsivus, koormatus ja rahulolu tulemustega, <i>cross-case</i> analüüsi tabel | 80 |
| Lisa 6 järg | 81 |
| Lisa 7. Info piisavus, arenduse keerukus, teostatavus ja soovitude vajadus, <i>cross-case</i> analüüsi tabel | 82 |
| Lisa 7 järg | 83 |
| Lisa 8. Otsustusvabadus, ajalimiit, hinna kujunemine ja müügimahtude muutus, <i>cross-case</i> analüüsi tabel | 84 |
| Lisa 9. Tulemuslikkuse ja tegevuse seoste analüüsi tabelid..... | 85 |
| Lisa 9 järg | 86 |
| Lisa 10. Pakutavate teenuste valiku ja tellimustega koormatuse seose analüüsi tabelid..... | 87 |
| Lisa 10 järg | 88 |
| Lisa 11. Pearsoni korrelatsioonikordaja kriitilised väärtused..... | 89 |
| Lisa 11 järg | 90 |

LÜHIKOKKUVÕTE

Tootearendusprotsess on rõivatootmise lahutamatu osa. Toodete järjest lühenev elutsükkel ja kasvavast eristumisvajadusest tulenev trend variantide rohkusele survestab rõivatootmise tootearendusprotsessi vastama ajalistele, kulu- ja kvaliteedieesmärkidele. Käesoleva töö autor uurib eelnevast lähtudes rõivatootmise tootearendusprotsessi tulemuslikkust Eesti rõivatootmisettevõtete näitel.

Teema on siiani leidnud väga nappi käsitlust. Tulemuslikkus leiab laiemat kasutust rakendatuna ettevõttele, ettevõtte protsessidele ja strateegiatele. Innovatsiooni ja sealhulgas tootearenduse olulisuses ei kahtle keegi, sellele vaatamata käsitletakse arendustegevusi ja innovatsiooni kui kõrge riskiastmega tegevust. Tootearenduse tulemuslikkus ehk vastavus seatud eesmärkidele leitakse olevat raskesti saavutatav, samas on majanduskeskkonna arengutest ja suurenevast konkurentsist tingituna uute toodete arendamine ja turule toomine ettevõttele ellujäämise võtmetingimus.

Tootearendusprotsessi tulemuslikkuse hindamise võimaluste leidmiseks kirjeldab ja analüüsib autor tootearendusprotsessi rõivatootmise valdkonna ettevõtete näitel. Parendamise võimaluste selgitamiseks analüüsitakse erinevate meetodite ja mudelite sobivust rõivatootmise tootearendusprotsessile lähtudes protsessi unikaalsusest. Kirjeldamiseks ja analüüsiks vajalikud andmed on kogutud ettevõtete seas läbi viidud intervjuude käigus.

Võtmesõnad: tootearendusprotsess, rõivatootmine, tulemuslikkus, efektiivsus, kvaliteet, kulueesmärkide seadmine, protsessi tulemuslikkuse mõõtmine, analüüs ja parendamine.

SISSEJUHATUS

Tootearendusprotsessi on defineeritud kui toodete disainimise ja neile tehnoloogiliste lahenduste loomist viisil, mis looks tootele kasutusväärtuse sihttarbija jaoks, turundusvõimaluse, toodetavuse ja kasumlikkuse (Senanayake, 2015). Tootearendusprotsess rõivatootmises on keerukas nii arendatavate toodete rohkearvulisuse, ülisuure variatiivsuse kui ka väga kitsa ajalise raami tõttu. Rõivatootmise ettevõtted arendavad enamasti mitut erinevat kollektiooni, mis koosnevad tehnilise lahenduse, suuruse ja materjalikasutuse poolest erinevatest toodetest (Nayak & Padhye, 2015).

Tootearendusprotsessis osalejate rollid eeldavad mitmekülgseid oskusi ja erialaüleseid teadmisi. Globaliseerumisest tulenevalt võib rõivatootmise tootearendusprotsess kas osade kaupa või kogu ulatuses olla väljastpoolt ettevõtet sisseostetud, muutes protsessis osalejate asukoha ja kultuurilistest traditsioonidest ajendatud töökorralduse tõttu protsessi veelgi komplitseeritumaks (Goworek, 2010). Komplekssuse tõttu vajab protsess koordineerimist ja jälgimist (Senanayake, 2015).

Rõivatootmise tootearendusprotsessi käsitlemine globaalse väärtusahela (*Global Value Chain – GVC*) vaates on suunatud ahela erinevate osade dünaamilisele koostoimimisele, samas on jäetud tähelepanuta laiemad ärieesmärgid ja kasumlikkus. (Natrass & Seekings, 2018)

Tulenevalt tootearendusprotsessi varieeruvusest, ajaraamistiku seatud piirangutest ja tegevusvaldkonnas suurt mõju omavast hinnataseme määratlusest on oluline arendusprotsessi eesmärkide seadmisel ja juhtimisel hinnata mitmete tegurite omavahelise toimimise tagajärjel tekkivat koosmõju. Pesonen on soovitanud väga dünaamilises tegevusvaldkonnas aset leidva tootearendusprotsessi jaoks toote elutsükli analüüsi, lihtsate lineaarsete kuluarvestusmeetodite parendamist ja mitmemõõtmelist andmeanalüüsi kogu toote tulemuslikkuse hindamiseks. (Pesonen, 2001)

Töö teoreetilises osas käsitletakse mitmeid tootearendusprotsessile kohaldatavaid mudeleid. Väärtustloova koostöö strateegia mudel (*Model of a value cocreation strategy – VCS*) kohaldamine võimaldab analüüsida, kuidas ja mil määral võtavad ettevõtted omaks innovatsiooni, turundamise ja disaini strateegiad ettevõttele seatud eesmärkide saavutamisel (Hsu, 2016). Tootearendusprotsessi olulise tähtsusega osade identifitseerimiseks ja protsessi kitsaskohtade leidmiseks Kano mudeli ja kvaliteedi funktsioonide kasutuselevõtu (*Quality Function Deployment – QFD*) integreeritud meetodi süstemaatilisel rakendamisel on võimalik oluliselt parendada tootearendusprotsessi tulemuslikkust (Lo, Shen, & Chen, 2017).

Tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi (*performance measurement system - PMS*) kasutamine on asjakohaseid võtmeindikaatoreid rakendades ning neid toetavate mõjurite omavahelist koostoimet arvesse võttes protsessi juhtimisele ja pidevale parendamisele olulist mõju omav tööriist (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2016). Kulusäästliku ja kasumliku juhtimismudeli kasutamine toodete ja protsesside arendamisel (*Lean Product and Process Development - LeanPPD*) võimaldab hinnata hetkel toimivat tootearendusprotsessi ja võrrelda tulemusi nn *best-case* stsenaariumiga. Al-Ashaab *et al.* on arendanud LeanPPD tegureid kasutava *lean* tootearenduse tulemuslikkuse mõõtmise tööriista (Al-Ashaab, et al., 2016).

Töö eesmärgiks on tuginedes teoreetilistele allikatele, rõivatootmise tootearendusprotsessi analüüsile ja läbiviidud uuringutele töötada välja mudeliarendusprotsessi parendamise soovituslik meetmestik.

Autor on töö eesmärgist lähtuvalt püstitanud 5 uurimisküsimust:

- 1) kas tootearendusprotsessi tulemuslikkust on võimalik mõõta ja hinnata,
- 2) kas ja milliste tegurite muutmine teeks võimalikuks tulemuslikkuse kasvu,
- 3) kas ja millistel alustel protsessikorralduse muutmine mõjutaks tulemuslikkust,
- 4) millel peaks põhinema tootearendusprotsessi eesmärkide seadmine ning
- 5) millised võiksid olla vahendid protsessi ümberkorraldamiseks.

Eesmärgi saavutamiseks käsitleb autor erinevate tulemuslikkuse hindamise, mõõtmise ja juhtimise meetodite ja mudelite omadusi nende rõivatootmise tootearendusprotsessile kohalduvuse väljaselgitamiseks.

Käesolev magistritöö põhineb kombineeritud uurimismeetodil. Kvalitatiivse uuringu meetodina on kasutatud juhtumiuuringut, kvantitatiivse uuringu meetodina kaardistusuuuringut. Lisaks kasutab autor täiendavaid andmekogumismeetodeid (nn kirjutuslauauuring).

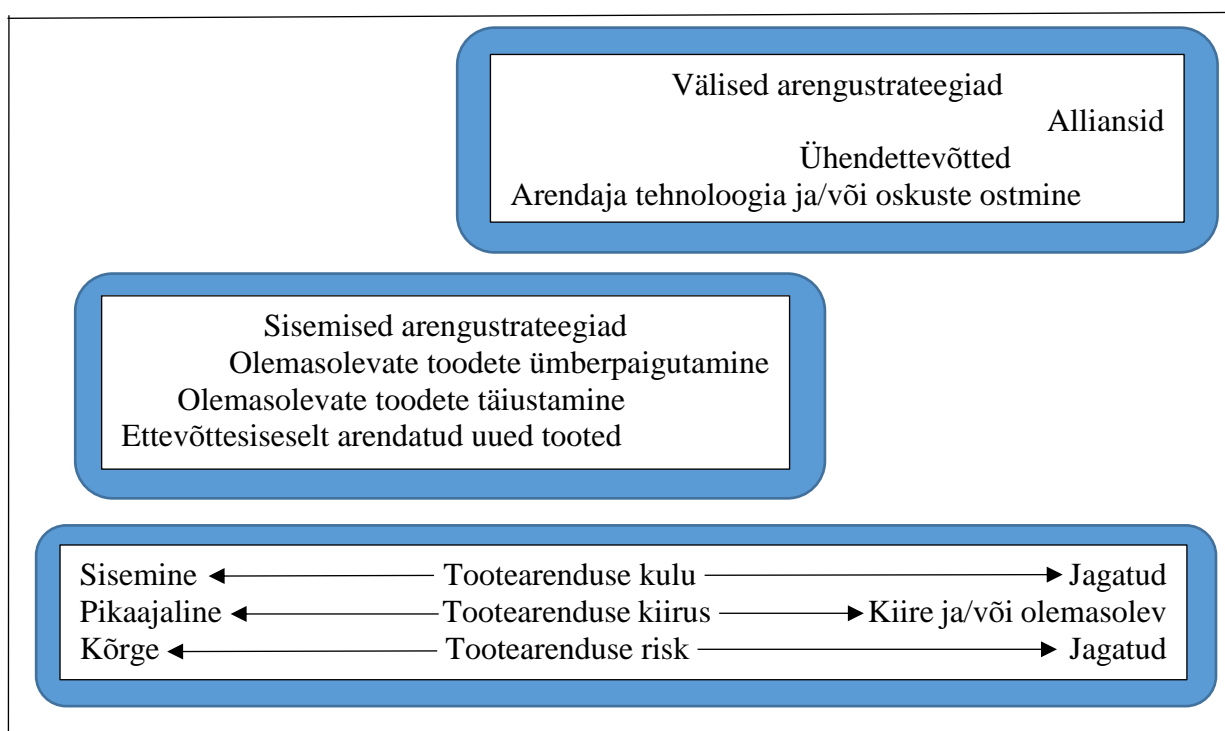
Magistritöö jaguneb kuude ossa. Esimeses peatükis käsitletakse tootearendust ja rõivatootmise tootearenduse eripära, teises peatükis käsitleb autor tulemuslikkust, selle mõõtmise ja hindamise meetodeid ning mudeleid. Töö kolmandas peatükis vaatleb autor tootearendust rõivatootmises. Neljandas peatükis käsitletakse läbiviidud uuringu meetodeid ja valimit. Töö viiendas peatükis käsitleb autor uuringutulemusi ja analüüsib erinevate kogutud andmete vahelisi seoseid. Magistritöö kuues peatükk sisaldab soovitusi erinevate tootearendusprotsessi tulemuslikkuse mõjurite arvestamiseks ja eesmärkide saavutamiseks vajalike tegevuste rakendamiseks.

Autor tänab oma juhendajat, emeriitdotsent Eedo Kalle't toetuse ja suunamise eest, mis olid töö valmimisel väga olulised, ning kõiki lahkeid abistajaid.

1. TOOTEARENDUS

Tootearendus on protsess, mille käigus muudab organisatsioon turuvõimalused ja tehnilise võimekuse kommertstegevusi võimaldavaks väärtuslikuks informatsiooniks. Võimekust arendada uusi tooteid nimetatakse innovatsioonivõimekuseks, mida loetakse organisatsiooniliste baasvõimekuste kõrval suurimaks konkurentsieelise tagajaks. (Amigo, Iritani, Rozenfeld, & Ometto, 2013)

Tootearendusprotsess seob kogumi tegevusi (Joonis 1), mis muudavad kliendi vajaduse tehnoloogilisteks ja kommertslahendusteks (Yin, Gao, & Ji, 2017). Tootearendusprotsessi tegevused sõltuvad innovatsiooni liigist ja sellest, milliste ressursside olemasolu on tegevusteks vajalik.



Joonis 1. Tootearenduse järjepidevus

Allikas: (Heizer, Render, & Munson, 2017), autori koostatud

1.1. Innovatsioon

Innovatsioon on oma olemuselt uue tee valik, mille tulemusteks on positiivsed muudatused. Erinevatel tasanditel ja tegevustes toimuvad positiivsed muudatused suurendavad ühiskonna võimekust ja tagavad jätkusuutliku arengu. (Hamburg & Köörna, 2009)

Innovatsiooni nähakse kui erakorralist ja üliolulist, süvitsi juurutamist vajavat ning teiste juhtimistegevustega samadele hindamismeetoditele allutatud tegevusreglementi. Innovatsioon on eelmisest pakkumisest nähtavalt erineva, täiesti uue pakkumise loomine. Innovatsioon saab alguse probleemi identifitseerimisest ja liigub probleemi lahenduste kaudu elegantse lahenduseni. (Keeley, Nagji, Walters, Pikkell, & Quinn, 2013)

Von Hippel kasutab OECD innovatsiooni definitsiooni:

„Innovatsioon on märkimisväärselt parendatud toode või teenus, või protsess, või turundusmeetod, või uus äripraktika organisatsiooniline meetod, töökoha organiseerimine või välissuhete kujundamine.“ (Von Hippel, 2017)

Ettevõtte ellujäämine ja edasine areng sõltuvad innovatsioonivõimekusest, mis määrab, millises ulatuses suudab organisatsioon vastata turu arengutele. Organisatsiooni innovatsiooni tulemuslikkus on määratud tema sisemise arhitektuuri ja võrgustiku ehitusega ehk meetodiga, mil moel on ettevõtte „end aja jooksul üles ehitanud“. (Trott, 2017)

Kliendid ootavad ja eeldavad edukaid innovatsioone, tootmise efektiivsusest tänapäeval enam ei piisa. Keskkonna muutuste tempo eeldab ettevõttelt paindlikkust ning innovatsiooni efektiivsust. Edukus ja jätkusuutlikkus eeldavad ettevõttelt jätkuvat innovatsiooni kui kasvu juhtivat strateegiat. (Keeley, Nagji, Walters, Pikkell, & Quinn, 2013)

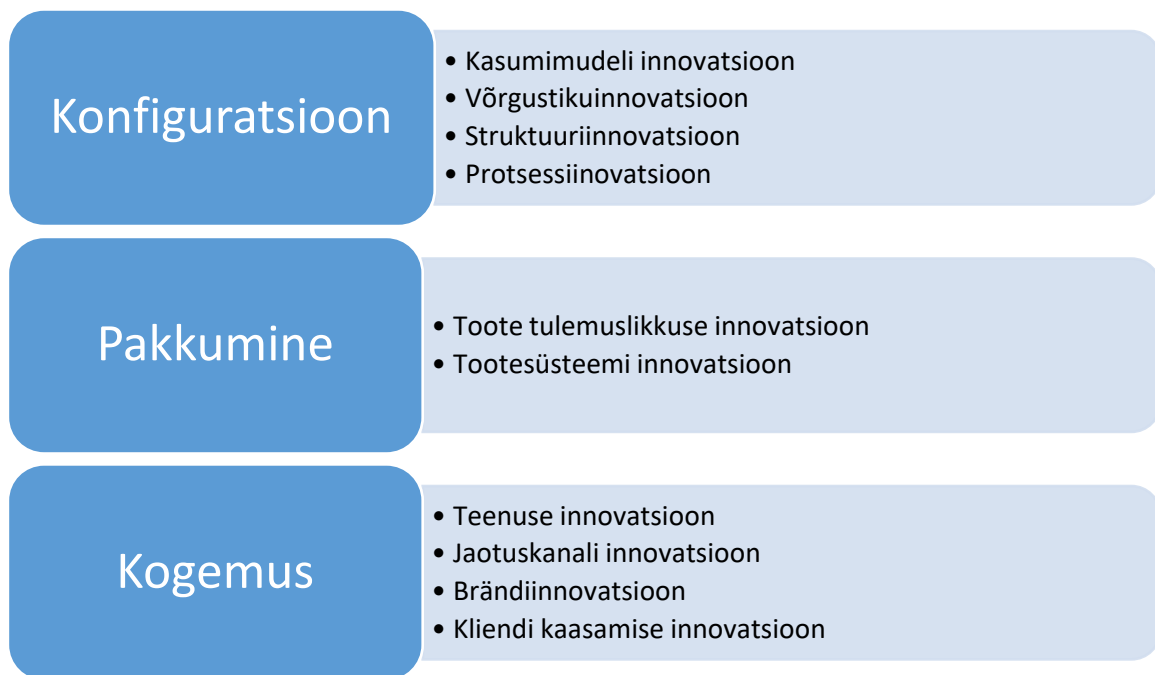
Keeley *et al.* on innovatsiooni jaganud kümneks erinevaks tüübiks kolmes toimimisdimensioonis (Joonis 2).

Innovatsiooni tüübid (Keeley, Nagji, Walters, Pikkell, & Quinn, 2013):

1) Konfiguratsioonist lähtuvalt:

1.1. Kasumiinnovatsioon – innovatiivsed kasumimudelid leiavad uued võimalused ettevõtte pakkumise ja teiste allikate kasumiks konverteerimisel.

- 1.2. Võrgustiku innovatsioon – ettevõtte rakendavad lisaks sisemistele tugevustele väärtuspakkumise loomisel teiste ettevõtete protsessidest, tehnoloogiast, pakkumistest, kanalitest ja brändidest saadavad eelised.
- 1.3. Struktuuriinnovatsioon – ettevõtte ressursside, nii materiaalse, tööjõu- kui immateriaalse ressursside reorganiseerimisest tulenev innovatsioon. Selline innovatsioon võimaldab luua tulemusliku keskkonna tootlikkuse võimendamiseks.
- 1.4. Protsessiinnovatsioon – on ettevõtte esmaste pakkumiste tegevuste ja protsesside oluline muutus, mis võimaldab ettevõttel kasutada unikaalseid oskusi, toimida efektiivselt, kiiresti kohanedes ja luua turuliidrina marginaale



Joonis 2. Innovatsioonide klassifikaator.

Allikas: (Keeley, Nagji, Walters, Pikkell, & Quinn, 2013), autori koostatud

2) Pakkumisest lähtuvalt:

- 2.1. Toote tulemuslikkuse innovatsioon – ettevõtte pakkumise väärtus, karakteristikud ja kvaliteet. Sellist tüüpi innovatsioon hõlmab nii täiesti uue toote kui ka juba olemasoleva tooteajakohastamisest või tooteperekonna laiendamisest lisanduva olulise väärtuse.
- 2.2. Tootesüsteemi innovatsioon – üksikute toodete või teenuste koondumine tugevasse skaleeritavasse süsteemi. Sellist tüüpi innovatsiooni võimendatakse koostalitlusvõime, modulaarsuse, integratsiooni ja muude väärtustloovate ühenduste abil eraldiseisvate ja seni ühendamatute pakkumiste vahel.

3) Kogemusest lähtuvalt:

- 3.1. Teenuse innovatsioon – võimaldab kindlustada ja võimendada kliendi jaoks toote kasulikkust, tulemuslikkust ja silmanähtavat väärtust. Teenuse innovatsioon võib avada kliendi jaoks toote selliseid funktsioone ja väärtusi, millest klient tavajuhul mööda vaataks ning tõsta keskpärase toote kliendi jaoks oluliselt kõrgemale tasemele.
- 3.2. Jaotuskanali innovatsioon – hõlmab kõiki võimalusi, mille kaudu seotakse ettevõtte väärtuspakkumine potentsiaalse kliendiga. Traditsiooniliste füüsiliste kanalite ja digitaalsete kanalite ühendamiseltekivad tänapäeval kiiresti arenevad omnikanalid (*omnichannel*).
- 3.3. Brändiinnovatsioon – aitab kindlustada, et ettevõtte pakkumine oleks kliendi jaoks äratuntav, meelde jääv ja eelistatud võrreldes teiste pakkumistega. Brändiinnovatsioon on hoolikalt kujundatud tootestrategia tulemus, mida juurutatakse kõigis ettevõtte ja kliendi võimalikes kokkupuutepunktides nagu kommunikatsioon, reklaam, teenuste koostoimed, pakkumiskanalite keskkond, töötajate ja partnerite käitumine. Brändiinnovatsioon võib muuta tarbekauba hinnatud tooteks, anda tähenduse, sisu ja väärtuse ettevõtte pakkumisele.
- 3.4. Kliendi kaasamise innovatsioon – arusaamine kliendi või lõpp-kasutaja sügaval asuvatest soovidest ning mõistmisest lähtuvate sissevaadete kasutamine tähendusrikaste ja oluliste sidemete loomiseks ettevõtte ja tema klientide ning lõpptarbivate vahel. Kliendi kaasamise innovatsiooni alased uuringud võimaldavad muuta toote omandamise kogemuse kliendi jaoks meelde jäävaks, ootusi täitvaks ja suurepäraseks kogemuseks.

Arenenud ühiskondades muutub innovatsiooni puhul rõhuasetus tootekeskuselt vaba innovatsiooni poole, seetõttu saab tuua esile viis innovatsiooni teemat. Innovatsioon on uus või märkimisväärselt parendatud: toode, teenus, protsess, turundusmeetod või organisatsiooniline meetod kohaldamiseks vaba või tootja innovatsiooni tegevustele ja välistele suhetele. (Von Hippel, 2017)

1.2. Tootearenduse strateegia

Ettevõtte tooteinnovatsiooni strateegia defineerib, kuidas rakendatakse tootearendust seatud strateegiliste eesmärkide saavutamiseks. Innovatsioonistrateegia seab fookusesse kaks põhiküsimust: kuidas loob tootearendus klientide jaoks väärtust ja mil viisil saab ettevõtte kliendile väärtuse loomisest tulu. (Lee, St. John, Fong, & Bao, 2018)

Uued tooted täidavad erinevatel aegadel erinevates ettevõtetes erinevaid rolle. Tooteid arendatakse erinevatel ettevõtte äristrateegiast eesmärkidel. Eesmärgist lähtuvalt eristatakse strateegiaid (Trott, 2017):

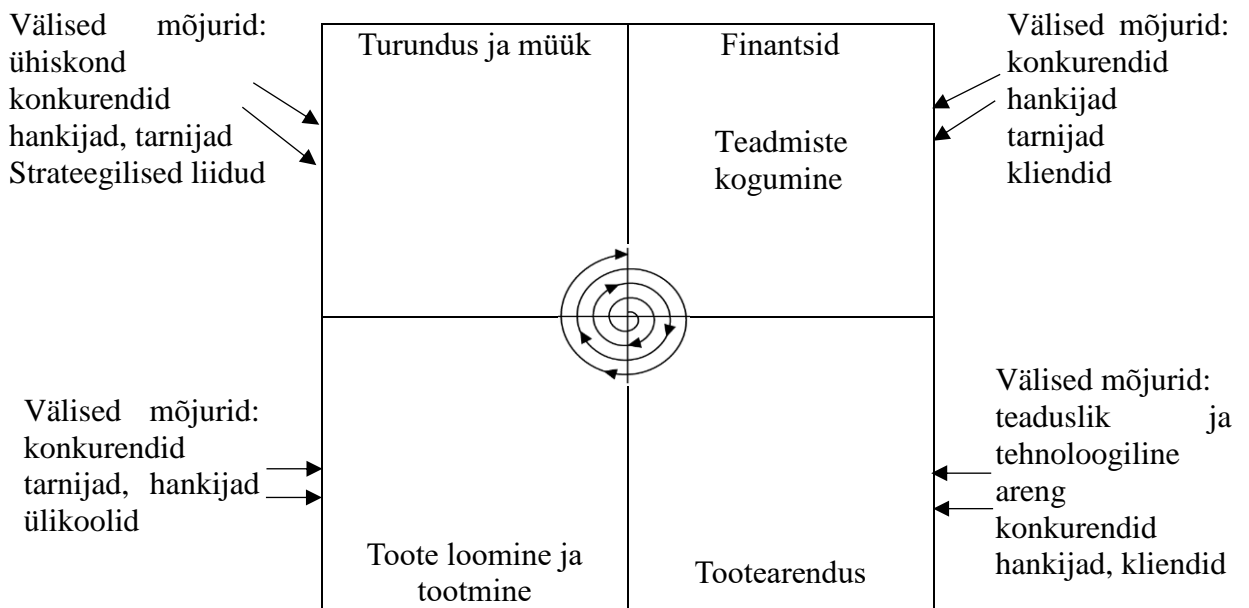
- 1) konkurentsistrateegia –
 - a. toote arendamisel juhindutakse lühikese perioodi perspektiivist ja arendatakse juba olemasoleva toote mitmeid erinevaid variante, kaitsmaks ettevõtet teise turul tegutseva ettevõtte agressiivsete uue toote arenduse tegevuste eest;
 - b. toote arendamisel juhindutakse pikema perioodi perspektiivist ja asutakse arendama uusi toodete kategooriaid, kasutades selleks olemasolevat või sarnast tehnoloogiat või täiesti erinevat tehnoloogiat;
- 2) reaktiivne strateegia – tooteid arendatakse neile lisaomaduste andmise näol juba olemasolevate tooteseriade täiendamiseks, et katta väiksemaid turusegmente, mida uus turule siseneja saaks sisenemispunktina kasutada;
- 3) õppimisfunktsioon – ettevõtte kogub uusi teadmisi ja arendab olemasolevatest oluliselt erinevaid oskusi täiesti uue toote arendamisel.

Tootearenduse strateegiate maatriks (Joonis 3) illustreerib ettevõtte poolt tootearenduses tehtavate otsuste ulatust. Tehnoloogia kui muutuja võimaldab vaadelda toote otsustusprotsessis avanevate võimaluste valikut ja turu uudsus kui skaleerija pakub realistlikumat võimaluste hulka. (Trott, 2017)

| | | | | |
|------------------|---------------------------|---|-----------------------|------------------------|
| | | Tehnoloogia uudsus → | | |
| Turu uudsus ↓ | Toode | Tehnoloogiliste muutusteta | Arendatud tehnoloogia | Uus tehnoloogia |
| | Turg muutusteta | Jätkuv | Ümber formuleerimine | Asendamine |
| | Tugevnev positsioon turul | Tootearendus | Parendatud toode | Tootesarja laiendamine |
| | Uus turg | Uued turusegmenidid | Turu laiendamine | Mitmekülgsus |

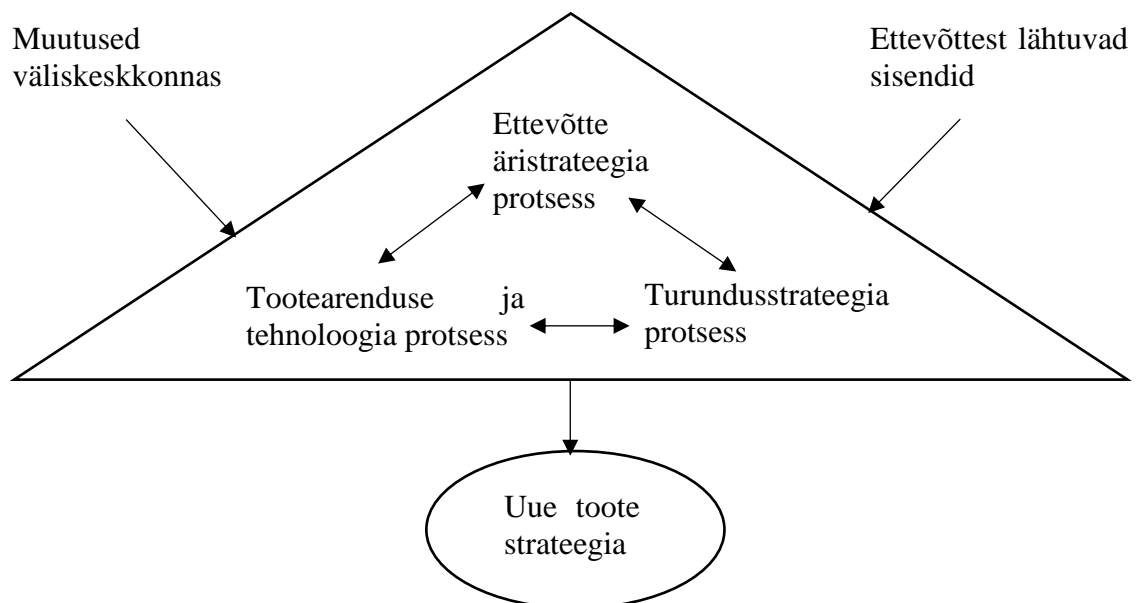
Joonis 3. Tootearenduse strateegiate maatriks
Allikas: (Trott, 2017)

Trott on tootearenduse strateegiate maatriksit nimetanud uue toote arenduse võrgustiku mudeliks (*Network model of NPD*), mis esitab üldise teoreetilise vaate protsessile.



Joonis 4. Uue toote arenduse võrgustiku mudel.
Allikas: (Trott, 2017), autori koostatud

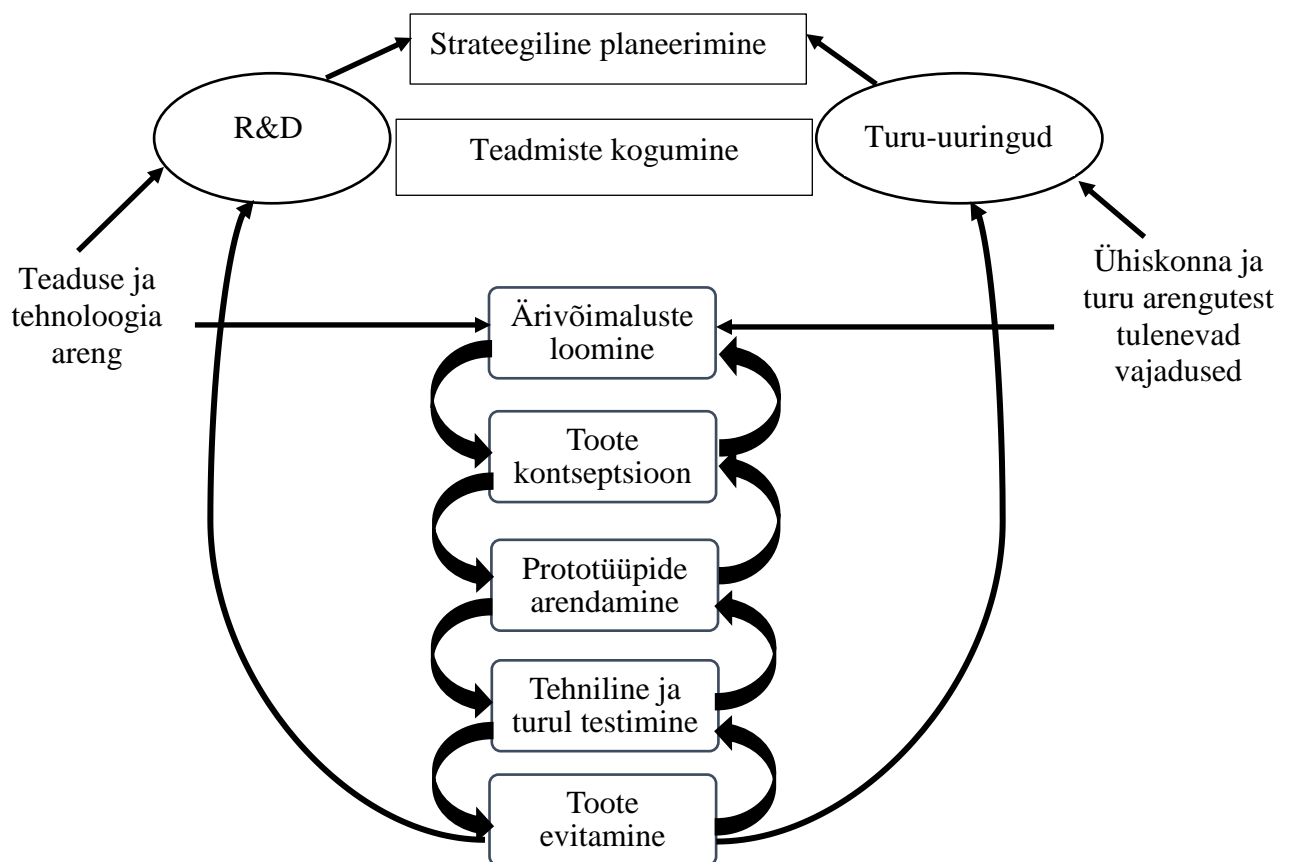
Võrgustiku mudel rõhutab väliste mõjurite ja sisemiste tegurite positiivset koosmõju tootearenduse edukusele. Välistes mõjurites põhjustavad lisateadmiste liikumist ettevõttesse, mis muudab omakorda tootearendusprotsessi tõhusamaks. (Trott, 2017) (Joonis 4)



Joonis 5. Otsused toote strateegia tasandil
Allikas: (Trott, 2017), autori koostatud

Toote strateegia protsess on tegelike ärivõimaluste äratundmise loomingu protsess. Uue toote strateegia on osa strateegiate võrgustikust ja on tihedalt seotud turundus-, tehnoloogia- ja üleüldise ettevõtte äristrateegiaga, mille eesmärgid määravad uue toote strateegia eesmärgid. (Trott, 2017) (Joonis 5)

Uue toote arenduse protsessi käsitlemist üksteisega seotud tegevustena iseloomustab uue toote arenduse protsessi üldine mudel (*Generic process model of NPD*) (Joonis 6). Üldise loomu tõttu ei kajasta mudel protsessi tegevusi konkreetses tööstusvaldkonnas. (Trott, 2017)



Joonis 6. Üldine uue toote arenduse protsessi mudel.
Allikas: (Trott, 2017)

Tootearendusprotsessi algtegevused on teadmiste kogumine ja ärivõimaluste loomine. Need tegevused toimuvad tavaliselt enne toote füüsilise näidise loomist. Selles staadiumis on kulud veel suhteliselt madalad. Vahetegevuste tulemusena võtab kontseptsioon füüsilise kuju ehk kirjeldustest

ja joonistest tekib toode. Tehniline ja turul testimine ning turule viimine on lõpp-tegevused. Kõik need tegevused ei pruugi olla järgnevad, vaid võivad toimuda samaaegselt. (Trott, 2017)

Tootearenduse tootlikkus erineb uuringu järgi parimate ja halvimate praktikate vahel rohkem kui kümnekordselt. Mõjurid, mis tagavad eduka innovatsiooni, jagunevad organisatsioonilisteks ja strateegilisteks (Tabel 1). Tootearenduse ja tehnoloogia strateegia kaardistab uue toote arenduse protsessi. Läbimõeldud ja süsteemselt rakendatud strateegia tagab tootearenduse tulemuslikkuse. (Cooper., 2019)

Tabel 1 Organisatsioonilised ja strateegilised mõjurid, mis tagavad ettevõtte innovatsiooniedukuse

| | Mõjur | Kirjeldus |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Innovatsiooni strateegia | tooteinnovatsiooni ja tehnoloogia strateegia fookusega ettevõttele parimates strateegilistes valdkondades ja määrates ideed, toote arengukava ja ressursside paigutuse |
| 2 | Fookus | Õige projektide kogumi saavutamine läbi tooteportfelli süstemaatilise juhtimise omaksvõtmise tehes vähimal võimalikul arvul projekte |
| 3 | Tuumikkompetentside võimendamine | Väljapaistvad arendusprojektid, mis viivad ettevõtte uutele turgudele ja uute tehnoloogiateni, toovad kaasa suurema ebaõnnestumise määra |
| 4 | Sihtturgude eesmärgistamine | Projekti valikukriteeriumidena kasutatakse turu atraktiivseid omadusi nagu suurus, kasvupotentsiaal, soodus konkurentsituatsioon jne |
| 5 | Kasutada olevad ressursid | Innovatsiooni ressursside, nii kvantitatiivsete (inimesed, finantsvahendid) kui kvalitatiivsete (õiged inimesed) olemasolu |
| 6 | Meeskonnad | Efektiiivsete ristfunktsionaalsete ehk valdkonnaüleste meeskondade loomine turule jõudmise aja minimeerimiseks |
| 7 | Sisekliima | Innovatsioonitegevusi võimendav sisekliima ja ettevõttekultuur |
| 8 | Juhtimine | Tippjuhtkonna innovatsiooni toetav juhtimiskultuur |

Allikas: (Cooper., 2019)

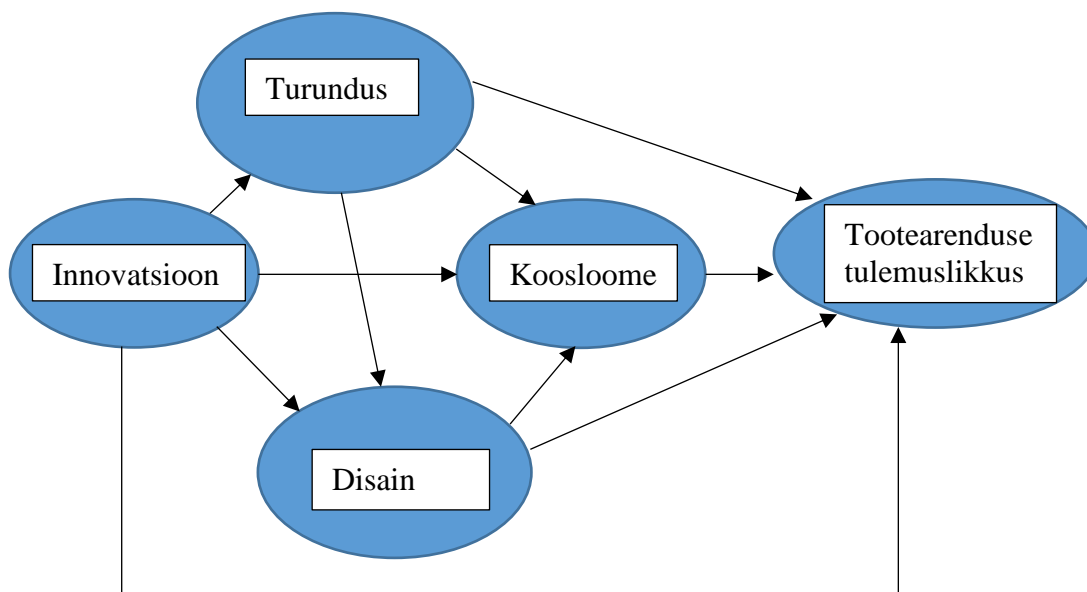
Ettevõtted, kes rakendavad kiire kasvuga tööstusvaldkondades uue toote arendamise strateegiaid kiiremini kui nende konkurendid, saavutavad suurema tulemuslikkuse. Madalama kasvuga valdkondades on suurema tulemuslikkusega ettevõtted, kes rakendavad strateegiaid aeglasemalt ehk kulutavad rohkem aega keskkonna tundmaõppimiseks ja kogutud teadmiste rakendamiseks. (Kiss & Barr, 2017)

Traditsiooniliselt on väärtust uuritud eeldusel, et toodet arendav ettevõtte on väärtuse looja. Hsu on oma uurimuses toonud esile neli koosloome dimensiooni :

- 1) rõhuasetus kliendi arvamustele,
- 2) kliendi intellektuaalse kapitali kaasamine,
- 3) kliendi osalus protsessis ja
- 4) kiire vastamine kliendi ootustele.

Väärtuse loomist on võimalik saavutada positiivsete organisatsiooniliste tegevuste kaudu. Ettevõtete osalemine toote ja protsessiinnovatsioonis suurendab nende konkurentsivõimeliste toodete arenduse tulemuslikkust. Uue toote arenduse tulemuslikkuse põhjal on võimalik hinnata ettevõtte organisatsioonilist struktuuri ja strateegiat. (Hsu, 2016)

Väärtuse koosloome strateegia mudeli (Joonis 7) juurutamine võimaldab ettevõtetel ühendada innovatiivse tootearenduse, turunduse ja disainitegevused ning edendada sel viisil innovatsiooni, lansseerida uusi tooteid ning toime tulla turul valitseva konkurentsituatsiooniga.

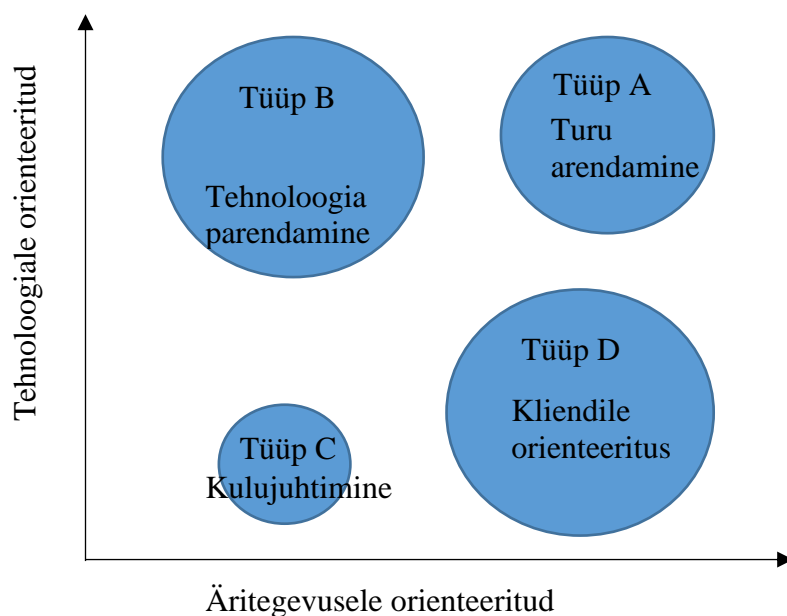


Joonis 7. Väärtuse koosloome strateegia mudeli kontseptsioon.
Allikas: (Hsu, 2016)

Kiiresti muutuvus väliskeskkonnas ellu jäämiseks peavad ettevõtted (Hsu, 2016):

- 1) parendama juhtimise paindlikkust ning reageerimisvõimet,
- 2) omaks võtma efektiivseid väärtuse koosloome strateegiaid,
- 3) omama jätkuvat arusaamist kliendi tajutud väärtusest ja
- 4) suurendama võimekust rakendada ellu innovatsiooni ja muutusi.

Kontseptsiooni edasiarendamise ja ettevõtete strateegiate uurimisel leidis Hsu, et ettevõtted ja strateegiad saab nende suunatusest lähtudes jaotada nelja tüpoloogiasse: 1) turu arendamine, 2) tehnoloogia arendamine, 3) kuljuhtimine ja 4) kliendist juhendumine. Ettevõtete tegevusfookuse uurimisel, selgus nende toimimine kahes dimensioonis: tehnoloogiale ja äritegevusele orienteeritud. (Hsu, 2016) (Joonis 8)



Joonis 8. Väärtuse koosloome strateegia tüpoloogia
Allikas: (Hsu, 2016)

1.3. Tootearendusprotsessi juhtimine

Tootearendusprotsessi juhtimine on tootearenduste suure läbikukkuvuse tõttu oluline. Juhtimisest oleneb, kas eesmärgid saavutatakse ettenähtud aja-, kulu- ja kvaliteediraamistikus.

Tootearendusprotsessi juhtimist kujundavad trendid (Dodgson, Gann, & Phillips, 2015):

- 1) varasemast suurem korporatiivne vastutus – senisest rõhuasetusest töötingimustele ja materjalikasutusele kasvab tarbijate teadlikkuse tõusust tingituna toodete valmistamise sotsiaalsete ja keskkonnaaspektide olulisus,
- 2) uurimis- ja arendustiimide paindlikkuse oluline parendamine – järjest enam toimub arendustegevus virtuaalsetes tiimides ning piiride kadumine sisemiste ja välisressursside vahel,

- 3) toodete asemel ärimudelite juhtimine – integreeritud lahenduste pakkumine üksikute toodete asemel, mille tõttu ei saa tooteid arendada mõtlemata ärimudelile, mille osaks tooted on.

1.3.1 Protsessi muutujatest tulenevate riskide juhtimine

Traditsiooniliselt on tootearenduse eesmärgiks olnud eesmärgipärastele nõuetele vastav toode. Muutumise mõju arvesse võttes on nüüdisajal tootearenduse eesmärgiks kindlustada toote vastavus ootustele või nende ületamine minimaalsete kuludega, minimeeritud varieerumise ja defektide määraga. Muutujatest tulenevate riskide juhtimine (*Variable Risk Management* - VRM) tootearendusprotsessis võimaldab maksimeeritud kvaliteedi ja minimeeritud kuludega tulemust. (Thornton, 2004)

Keskkonnamuutustest tulenevad väljakutsed võivad tekitada ettevõttele tõsise probleemi või põhjustada äriidee läbikukkumise. Erinevad keskkonnamuutujad e *stimuli* vajavad neile vastamiseks erinevaid reageerimistegevusi. Reageerimistegevuste mitmekesisus kahandab oluliselt ettevõtte tulemuste varieeruvust. (Phillips, Chang, & Su, 2019)

Arendusprotsess peab saavutama mitu võistlevat eesmärki:

- 1) protsessi tulemuslikkus,
- 2) kvaliteet ja
- 3) kulutõhusus.

Tootearendustiimid seisavad silmitsi vajadusega leida nutikaid lahendusi kõigi protsessi eesmärkide samaaegseks optimeerimiseks. (Thornton, 2004)

Toodete arendamisel tehtavate otsuste juhtimine on oma mitmeotstarbelisuse tõttu väga komplitseeritud ülesanne (Macchion, et al., 2017). Konkurentsitihedas ettevõtluskeskkonnas, nagu on vaadeldav tegevusvaldkond, aga veelgi enam keeruline. Oskus säilitada konkurentsivõimet, tehes sealjuures tootearenduseks vajalikke tehnoloogilisi ja finantsilisi otsuseid, on oluline jätkusuutlikkust tagav võimekus. (Macchion, et al., 2017).

Thornton soovib muutujatest tulenevate riskide juhtimiseks tootearendusprotsessis järgmisi näitajaid (Thornton, 2004):

- 1) riski vähenemine – iga tootearenduse protsessi etapi puhul eeldatakse kalkuleeritud riskide vähenemist, mis saavutatakse varieerumise kulusid vähendades või võimalike vigade esinemise tõenäosust vähendades
- 2) määramatuse vähenemine – toote disaini täpsustumisel väheneb teadmata lõplikku mõju avaldavate võtmenäitajate arv;
- 3) variatsioonide voo täielikkus – disaini täpsustumisel süveneb variatsioonide voog seni, kuni määratakse komponentide ja tootmisprotsessi võtmenäitajad;
- 4) kinnitatud tootekomponentide võtmenäitajate arv – tootmispiirangutest lähtuvate komponentide võtmenäitajad tuleb määratleda võimalikult varases arendusprotsessi järgus.

Juhtimissüsteemi (*Management Control – MC*) rakendamine uue toote arendamisel ebakindla keskkonna (*Perceived Environmental Uncertainty – PEU*) tingimustes on läbiviidud uuringu kohaselt andnud erilaadilisi tulemusi. Juhtimissüsteemide kasutamine aitab ebakindla keskkonnaga toime tulla ning võimaldab organisatsioonilise tähelepanu fookusesse seadmisega uue toote arendusprotsessi mõjutada. Samas võib juhtimissüsteemide kasutamine omada loominguulisusele pärssivat mõju. (Janka & Guenther, 2018)

Ebakindlat keskkonda on defineeritud kui juhi (siin mõeldud *manager*'i) võimetust prognoosida majanduskeskkonna ebastabiilsust. Ettevõtte peavad olema suutelised vastama keskkonna muutumisest põhjustatud ebakindlusele, muutes oma spetsialiseerumist või vahendite eraldamist ning püüdma seeläbi omandada uusi konkurentsieeliseid. (Janka & Guenther, 2018)

1.3.2. Kano mudeli ja QFD mudeli integreerimine

Metodoloogia, mis ühendab Kano mudeli ja kvaliteedi funktsioonide kasutuselevõtu (*Quality Functions Deployment – QFD*), vaatleb uue toote arendusprotsessi kui projekti juhtimist. Metodoloogia võimaldab parendada olemasolevaid protsesse süstemaatiliste tegevuste kaudu. Kano mudel on klientide erinevate nõuete ja ootuste välja selgitamiseks arendatud tehnika. QFD on struktureeritud lähenemine kliendi vajaduste (*Voice of Customer – VoC*) integreerimisele nii toote kui teenuse arendamise protsessi. (Lo, Shen, & Chen, 2017)

Kuna traditsiooniline QFD mudel ei anna kliendi ootuste välja selgitamisel täpset tulemust, integreeritakse viimasel ajal sagedasti Kano mudelit QFD-ga. Selline integratsioon võimaldab (Lo, Shen, & Chen, 2017):

- 1) klientide vajaduste ja probleemidesügavamat mõistmist;

- 2) lihtsustub tootearenduse otsustusprotsess, kuna sisendinfo on täpsem;
- 3) protsessi alustamisega kaasnevate probleemide arv väheneb;
- 4) konkurentsianalüüs muutub märgatavalt lihtsamaks;
- 5) selgitatakse välja kontroll-punktid, mis vähendab arendusele kuluvat aega ja võimaldab paremat planeerimist;
- 6) erinevate oskaondade vaheline suhtlus muutub tõhusamaks ja
- 7) disainiideed viiakse läbi kogu tootmisprotsessi – luuakse üksusteülene kvaliteet.

Arendusprotsessi kõikidesse etappidesse tuleks integreerida muutujatest tulenevate riskide juhtimise reeglistik I-A-M, mille kohaselt:

- 1) identifitseerimine ehk määratlemine (*Identification*) – toote võtmenäitajad on kliendi nõudmised tootele, mis on kõige enam muutujatest mõjutatud;
- 2) hindamine (*Assessment*) on kuni üldise disaini etapini kvalitatiivne, sealt edasi kvantitatiivne
- 3) leevendamine (*Mitigation*) on kompleks protsessi jälgimise, protsessi muutmise, lisakontrollimise ja protsessi parendamise tegevustest. Tihti ei osutu disaini muutmine ja muutused protsessis teostatavateks lahendusteks. (Thornton, 2004)

1.3.3. Koordineerimine

Koordineerimise all mõistetakse nii tegevuste kooskõlastamist kui ettevõttesisest tegevuste teineteise täiendamist ja seeläbi tekkivat sidusust. (Laukkanen, 2007)

Üksusteülene koostöö ettevõttes uue toote loomise protsessis mõjutab positiivselt organisatsioonilist õppimist, mis omakorda seob üksusteülese koostöö protsessi tulemuslikkusega. Koostöö käigus omandatud teadmised võimaldavad kohanduda väliste muutustega ja keskenduda protsessi jaoks enim vajalikule informatsioonile. Juhtimise liberaliseerimine võimu jagamise näol toetab koostööalt ja teadmisi vahetava keskkonda. Samas tuleb protsessi juhtimisel silmas pidada, et võimu jagamine võib viia koordineerimata käitumiseni ühiste visiooni ja strateegiliste eesmärkide puudumise tõttu. (Bendig, Enke, Thieme, & Brettel, 2018)

1.4. Innovatsiooni jätkusuutlik areng ja tootearendus

Jätkusuutlik innovatsioon on defineeritud kui arendustegevus, mis vastab hetkevajadustele viisil, mis ei kahjusta tulevaste põlvkondade võimet vastata tulevikuvajadustele. Jätkusuutlikkuse mõiste ja jätkusuutliku arengu kontseptsioon on küll laialdaselt kasutusel ja järjest enam omaks võetud, kuid siiani suures osas ebaselge, mis võimaldab väga suurel määral erinevaid tõlgendusi. (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017)

Jätkusuutlikku arengut käsitletakse peamiselt kolme erineva lähenemise kaudu (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017):

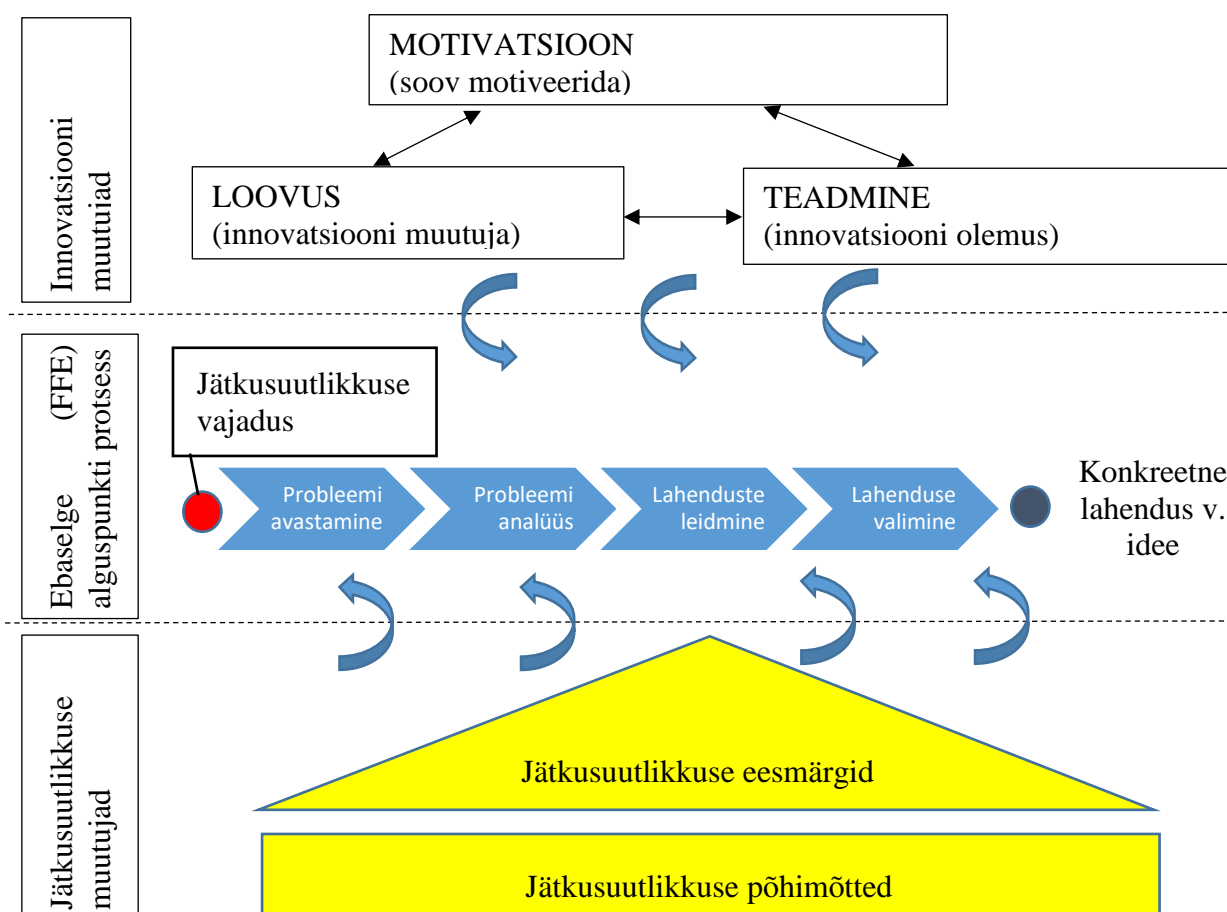
- 1) *status quo* lähenemine lähtub põhimõttest, mille kohaselt muutused keskkonnas ja ühiskonnas on vältimatud ning hetkel valitsevad poliitilised ja majandusliku institutsioonid on võimelised saavutama oodatud tulemusi muudatusi tegemata;
- 2) reforme pooldav lähenemine lähtub eeldusest, et jätkusuutlikuks arenguks on vaja märkimisväärseid muudatusi;
- 3) ümberkujunemise lähenemine sätestab valitsevate poliitiliste ja majanduslike struktuuride täieliku muutumise vajaduse selleks, et hetkeolukorrast välja tulla.

Status quo pooldajad näevad majanduskasvu jätkusuutliku arengu, sealhulgas äritegevuse, eraomandi, parendatud juhtimise ja tehnoloogia osana. Reformipooldajad leiavad, et tehnoloogilise arengu, tõhusa energiakasutuse, turu muutuste ja keskkonnakulude rahvusvahelisest jaotusest tulenevate regulatsioonidega on võimalik saavutada jätkusuutliku arengu eesmärged. Täieliku ümberkujundamise idee seostab selgelt sotsiaalse ebavõrdsuse ja keskkonnateadlikkuse. (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017)

Jätkusuutlikku arengut esitletakse kui ühiskonna kasvumootorit. Jätkusuutlikkuse ja innovatsiooni ideede ühildamine viib jätkusuutliku innovatsiooni, jätkusuutlikkusest ajendatud innovatsiooni ja ökoinnovatsiooni. Jätkusuutlik innovatsioon koondab endas jätkusuutliku arengu tegevuste parendamise. Jätkusuutlikkusest ajendatud innovatsiooni käsitletakse kui uute turgude, toodete, teenuste või protsesside loomist juhindudes sotsiaalsetest, keskkonnamõjudega arvestavatest ja jätkusuutlikest põhimõtetest. Ökoinnovatsiooni defineeritakse kui arendustegevust, mis toodab väärtust vähema keskkonnamõjuga. (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017)

Ökoinnovatsiooni ehk „rohelist“ innovatsiooni arvatakse olevat vaatamata vähesele käsitletusele suurema efektiivsuse ja jätkusuutlikkuse võtmeteguriks. Sama oluline kui toode on toote valmimisprotsessist tulenev keskkonnamõju. Ettevõtete edukuse ja „rohelise“ juhtimisviisi, inimkapitali ning suhetekapitali „rohelise“ käsitlemise vahel on otsene seos. (Garcia-Granero, Piedra-Muñoz, & Galdeano-Gómez, 2018)

Stock *et al.* on loonud mudeli, mis seob innovatsiooniprotsessi varajase faasi, protsessi muutujad, ebaselge alguspunkti (*Fuzzy Front End* – FFE) ja jätkusuutlikkuse faktorid (Joonis 9). Protsessi erinevaid järke tuleb mudelis näha lahenduse leidmiseks vajalike korduvate tegevustena, mitte tegevuste jäiga järgnevusena. Tegevuste korduvusest lähtuv lähenemine probleemilahendusele on inimekäitumisele rohkem omane ja seetõttu kergesti ümberkohaldatav teistele olulistele aspektidele, kui see osutub järeelhindamise tulemustele tuginedes vajalikuks. (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017)



Joonis.9 Jätkusuutliku innovatsiooni mudel

Allikas: (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017), autori koostatud

Määratlemata alguspunkti protsess on ümbritsetud jätkusuutlikkuse mõjuritest, mis mõjutavad protsessi erinevatel tasemetel (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017):

- 1) aktiveerimine,
- 2) määratlemine,
- 3) inspiratsioon ja
- 4) hindamine.

Innovatsiooni ja sealhulgas tootearenduse jätkusuutlikkus määratakse ideede kogumise faasis tehtavate otsustega. Jätkusuutlike lahenduste või leiutiste loomise metodoloogiat saab kirjeldada kui eelpool nimetatud nelja taseme pidevat ergutamist kogu innovatsiooniprotsessi vältel. (Stock, Obenaus, Slaymaker, & Seliger, 2017)

Jätkusuutliku tootearenduse põhimõte leiab järjest enam kandepinda. Jätkusuutlikkust iseloomustatakse ettevõtte toimimise pikaajalisuse, keskkonna- ja ühiskonnateadlikkuse ning sotsiaalse vastutuse tähenduses. Arendatava toote või teenuse edukuse tagamiseks peab tootearendusprotsessi kavandamine ja juhtimine lähtuma jätkusuutlikkuse põhimõtetest kõigil kolmel eelpool nimetatud tasandil. Tarbijatele on oluline, milline on toodete tootmisprotsess ja tarneahel tervikuna. Sellest lähtuvalt võimaldab üha enam ettevõtteid toodete jälgimist. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

Rõivatootmise ees seisvate väljakutsete lahendus seisneb jätkusuutliku tarneahela ülesehitamises, milles osalejad järgivad samasuguseid põhimõtteid. Edukas tootearendusprotsess põhineb läbivalt jätkusuutlikkuse ideel alates toote disainimisest kuni toote ümbertöötlemiseni. Tootearendus peab lähtuma pikaajalisest perspektiivist, tegelik tulem luuakse ettevõttele laiemaid huve silmas pidades. (Ibid.)

Ettevõtte poolt kogutud teadmised ehk teadmus loetakse ettevõtte strateegiliselt kõige tähtsamaks ressursiks. Teadmistel põhinevaid ressursse on keeruline imiteerida, seetõttu aitab ettevõtte sisene erinevate erialaste teadmiste integreerimine saavutada püsiva konkurentsieelise. Erialaste teadmiste efektiivne ühendamine ja kasutamine võimaldab tootearenduse tulemuslikkust. (Kach, Azadegan, & Wagner, 2015)

2. TULEMUSLIKKUS

Ajendatuna järjest enam hoogustuvast konkurentsist ning vajadusest vastata üha kiiremini muutuva majanduskeskkonna nõudmistele on efektiivsus, tootlikkus ja pakutavate toodete kvaliteet kasvava tähtsusega küsimused iga ettevõtte jaoks (Morin & Audebrand, 2010). Tulemuslikkust (*Performance*) mõistetakse üldiselt kui organisatsiooni saavutusi püstitatud eesmärkide suhtes.

Tulemuslikkus on kompleksmõiste, mis hõlmab tootlikkuse, efektiivsuse, kvaliteedi, säästlikkuse, paindlikkuse, innovatsiooni jm olulised näitajad (Kalle, 2007). Tulemuslikkuse kriitilised näitajad on tootlikkus, kvaliteet ja paindlikkus. Kriitilisi näitajaid samaaegselt uurides on võimalik hinnata kogu ettevõtte või protsessi tulemuslikkust. Terviklik tulemuslikkusnäitaja (*Integral Manufacturing Performance* - IMP) iseloomustab kogu tootmise tulemuslikkust (Son & Park, 1987). Tulemuslikkus käsitleb eesmärkide saavutamise aspekti ehk määratleb, mil määral on rahuldatud tarbijate nõudmised ja vajadused (Varblane, 2015)

Tootlikkuse all mõistetakse sisendite väljunditeks muutmise protsessi efektiivsust. Tootlikkuse näitaja rakendamisel on oluline jälgida kogu ettevõtte tootlikkust. Osalise tootlikkuse näitaja, mis kajastab näiteks tööjõu, materjali, energiakasutuse, kapitali või põhivara tootlikkust, rakendamine võib iseloomustada ettevõtte tegevust ühekülgselt ja anda edasiste otsuste ja tegevuste jaoks ebapiisava info. Mõnel juhul üldisena kasutatud tootlikkuse mõiste tuleb jagada kategooriatesse ning rakendada mitte ainult minevikus toimunud ja käesolevate protsesside analüüsimisel vaid ka tuleviku protsesside eesmärkide seadmisel. (Son & Park, 1987) (Kalle, 2007)

Kvaliteet on toote vastavus kliendi ootustele või teatud standarditele. Kvaliteet kui tulemuslikkuse oluline näitaja peab olema tootlikkusega seotud. (Son & Park, 1987). Toote või teenuse kvaliteedina mõistetakse kõrgeimat kvaliteeti (*highest quality*) (Sumanth, 1998), mis on ühtlasi klientide ootustele parimal võimalikul moel vastava toote või teenuse pakkumine.

Paindlikkus mõõdab kohandumisvõimet väliskeskkonnas esinevatele erinevatele faktoritele (Son & Park, 1987). Mõjurid ettevõtte sise- ja väliskeskkonnas tulenevad järjest kiirenevatest tehnoloogilistest muutustest ja lühenevatest toodete elutsüklitest. Mõjurite muutumine on ajendatud kliendinõudluse järjest kiirenevast muutumisest ja kasvavast eristumistrendist (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2016). Seetõttu on paindlik protsess ettevõtte konkurentsieeliseks. Paindlikkusena mõistetakse võimet vastata muutustele keskkonnas vähima võimaliku kaotusega ajas, kogukuludes ja kliendile loodud väärtuses (Heizer, Render, & Munson, 2017).

2.1. Tulemuslikkuse mõõtmine

Tulemuslikkuse mõõtmine on tulemuslikkuse parendamisel väga oluline. Tulemuslikkuse mõõtmine on osa ettevõtte juhtimisest ja omab samuti väärtusloome eesmärki nii klientide kui huvigruppide jaoks. Moullin defineerib tulemuslikkuse mõõtmist kui „ettevõtte toimetulekule ja klientide ning huvigruppide jaoks loodud väärtusele hinnangu andmist“ (Moullin, 2007).

Tulemuslikkuse mõõtmine (*Performance Measurment*) on defineeritav kui tegevuse tõhususe ja efektiivsuse kvantifitseerimine. Tulemuslikkuse mõõt (*Performance Measure*) on defineeritav kui tegevuse tõhusust ja efektiivsust kvantifitseeriv näitaja. Ettevõtte tulemuslikkuse mõõtmine on protsess, mil vaadeldakse ettevõtte kliendinõudluse rahuldamist suurema tõhususe ja efektiivsusega kui konkurentidel. Efektiivsus tähendab kliendinõudluse rahuldamise ulatust ja tõhusus ettevõtte ressursside ökonoomset kasutamist kliendinõudluse rahuldamisel määratud tasemel. (Neely, Gregory, & Platts, 1995)

Tulemuslikkuse mõõtmist saab käsitleda nelja suure protsessina (Powell, 2004):

- 1) mõõtmise süsteemi kujundamine,
- 2) süsteemi juurutamine,
- 3) juhtimine mõõtmise kaudu ja
- 4) süsteemi uuendamine.

Efektiivse tulemuslikkuse mõõtmise ja juhtimise meetodi olemus on äristrateegia seostamine võtmeprotsesside ja -tegevustega kõigil ettevõtte tegevuse tasemetel. Efektiivne tulemuslikkuse mõõtmine eeldab (Josifovski & Minovski, 2015):

- 1) organisatsiooni strateegiliste eesmärkide defineerimist,

- 2) oluliste aspektide määramist nende mõõtmiseks organisatsioonis,
- 3) oluliste aspektide juhtimist viisil, mis tagab efektiivse ja tõhusa organisatsioonilise tulemuslikkuse,
- 4) mõõdetavate tulemuslikkuse võtmenäitajate defineerimist nii, et oleks võimalik objektiivne organisatsiooni tulemuslikkuse mõõtmine (tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi adekvaatsus sõltub defineeritud näitaja tõhususest),
- 5) süstemaatilise ja kompleksse lähenemise juurutamist tulemuslikkuse mõõtmisele, mis sünkroniseeriks organisatsioonilise strateegia ettevõtte võtmeptsesside ja -tegevustega.

Tulemuste mõõtmise süsteem (*Performance Measurement System - PMS*) on defineeritav kui tegevuste tõhususe ja efektiivsuse kvantifitseerimiseks kasutatud näitajate komplekt (Neely, Gregory, & Platts, 1995). Eesmärgist lähtuvalt saab tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi defineerida kui näitajate kogumit, mis kombineerituna toetavad ettevõtte edukuseks määratud strateegilise eesmärgi täitmise hindamist (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2016)

2.2. Tulemuslikkuse indikaatorid

Kolm olulisemat indikaatorit tootearendusptsessi efektiivse tulemuslikkuse hindamiseks on (Josifovski & Minovski, 2015):

- 1) kvaliteet – kvaliteedi probleemide vähenemine,
- 2) aeg – toote õigeaegne turule jõudmine ehk tootearendusptsessi ajalise eesmärgi täitmine ja
- 3) kulud – uue toote arendusptsessi eelarve-eesmärkide täitmine.

2.2.1. Tulemuslikkuse võtmeindikaatorid

Tulemuslikkuse hindamise võtmeindikaatorid (*Key Performance Indicators - KPI*) on tootmisptsessi juhtimise ja pideva parendamise jaoks kriitilise tähtsusega. Kaasaegse tootmisptsessi puhul nimetatakse tulemuslikkuse hindamise indikaatoreid ptsessi juhtimist peegeldavaks mõõdikute komplektiks. (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2016)

Võtmenäitajate eesmärgipäraseks valikuks on oluline indikaatorite omavaheliste sisemiste seoste mõistmine ja hindamine juhtimispõhimõtetest lähtuvalt. Andmepõhine statistiline lähenemine võtmenäitajate omavahelistele seostele võimaldab leida näitajate positiivse või negatiivse

korrelatsiooni. Näitajate hierarhilisse struktuuri asetamine ja iga taseme eraldi kategoriseerimine võimaldab detailselt uurida nende omavahelisi seoseid ja sõltuvusi. (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2016)

Süsteemi võtmenäitajad on muutustele tundlikud kriitilised süsteemi vajadused. Tootearendusprotsessi puhul tuleb määrata tootest lähtuvad võtmenäitajad, mille puhul protsessis osalejad lähtuvad funktsionaalsetest, siduvus- ja tootmisnõuetest (Thornton, 2004). Rõivatootmise tootearendusprotsessi puhul on funktsionaalsusnõudeks arendusprotsessi tulemusena loodava toote kasutatavus, siduvusnõudeks sobivus arendatavate toodete kogumisse ehk kollektsiooni ning tootmisnõudeks prognoositavate tootmiskulude mahtumine eeldatavast reaaliseerimisväärtusest määratud piiridesse.

Tieber toob esile kriitiliste võtmenäitajate tähtsuse ja kasulikkuse ettevõtte juhtimisel. Kasutades võtmenäitajaid kliendi vajadustele vastavuse tagamiseks on ettevõttel võimalik oluliselt parandada oma turupositsiooni. (Tieber, 2018)

2.2.2. Tulemuslikkuse võtmeindikaatorite määratlemine

Tootearendusprotsessi läbiva tõhusa andmeanalüüsi aluseks on andmete ja info kogumine erinevate nõudmiste, spetsifikatsioonide, testitulemuste ja raportite näol. Kogutud andmete salvestamine ning ühendamine tootearenduse info ja testitulemustega on eeldus ettevalmistatud analüüsiplatvormi loomiseks. (Hirz & Ernst, 2018)

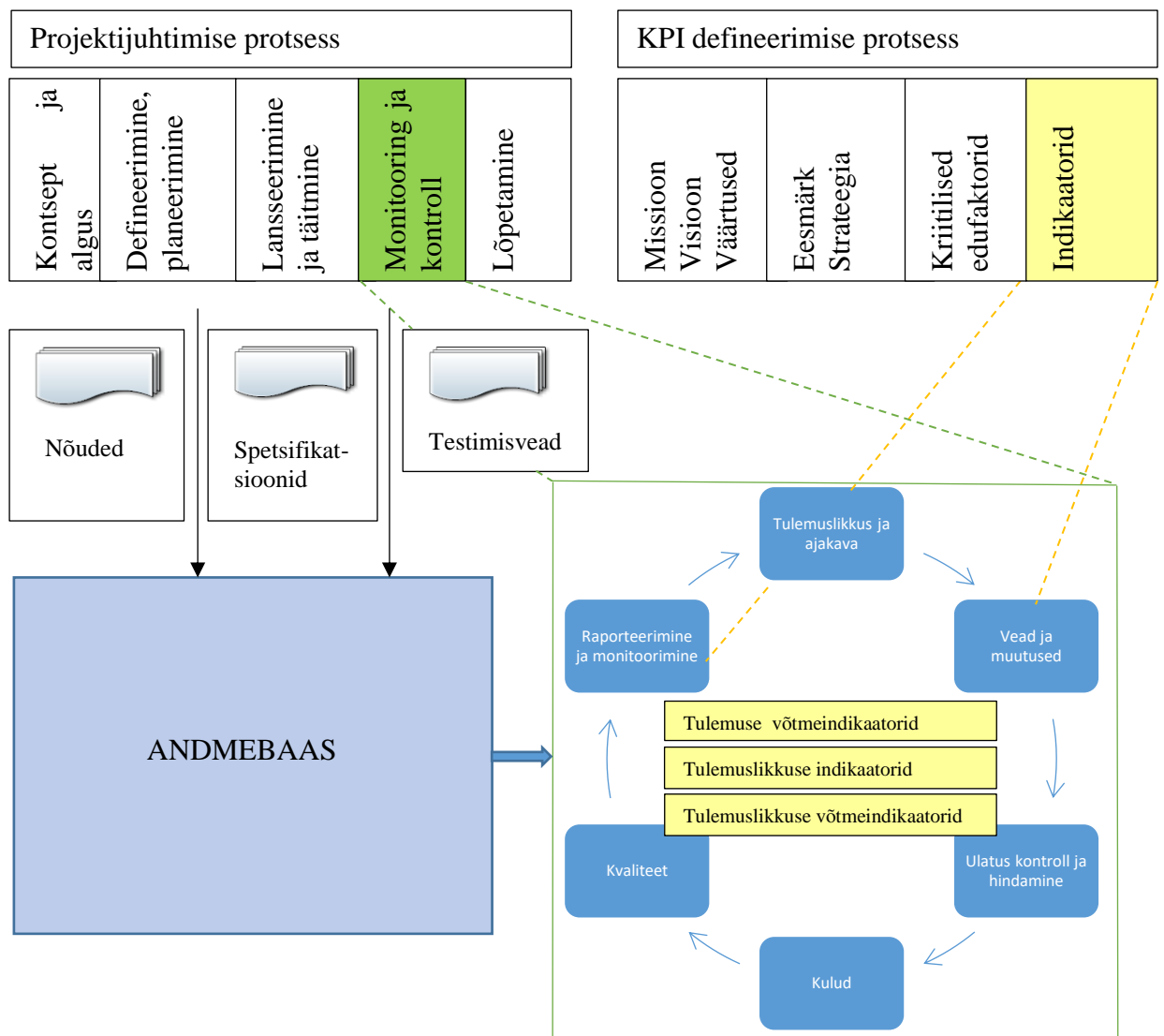
Tulemuslikkuse võtmeindikaatorid toetavad tulemuslikkuse uurimist ja ajakava, vigade, muutuste, kulude ning kvaliteedi raporteerimist ja monitoorimist. Need tegevused toimuvad mitmes perspektiivis: 1) juhtimine, 2) projektijuhtimine, 3) kvaliteedi tagamine ja 4) protsessi juhtimine. Arendusprotsessid kasutavad protsessi haldamiseks ja edendamiseks erinevaid vahendeid. Seetõttu on esitatavad nõudmised tavaliselt projekti spetsifikatsiooni tulemus, mis teenib tarbija ja hankija vahelise kommunikatsiooni hüve. (Hirz & Ernst, 2018)

Võtmeindikaatorite valikul tuleb silmas pidada, et indikaatorite valik toetaks seatud eesmärkide saavutamist. Valiku tegemisel on oluline lähtuda olulisest, muul juhul toimub mõõtmine mõõtmise pärast ilma analüüside võimaluseta. Mõnel juhul saab monitoorimisest ja kontrollimisest tegevus, mille maht ületab teisi, tegelikku väärtust loovaid tegevusi. Tootearenduse erinevatest etappidest ja projekti küpsusastmest sõltuvalt võimaldavad erinevate analüüside käigus määratletud

spetsiifilised võtmeindikaatorid hinnata protsessi iga staadiumi vastavust seatud eesmärgile (Hirz & Ernst, 2018). Eckerson on efektiivset võtmetulemusnäitajate valikut iseloomustanud võimalikult väikesena, detailidesse süüvimist võimaldavana, lihtsana ja väljundiga arvestavana (Eckerson, 2009).

Analüüside käigus määratud võtmeindikaatorid eristuvad nelja parameetri järgi (Hirz & Ernst, 2018) (Joonis 10):

- 1) kriitilised edufaktorid (*Critical Success Factors – CSF*),
- 2) tulemise võtmeindikaatorid (*Key Result Indicators – KRI*),
- 3) tulemise indikaatorid (*Performance Indicators – PI*)
- 4) tulemuslikkuse võtmeindikaatorid (*Key Performance Indicators – KPI*).



Joonis 10. KPI määratlemise raamistik tootearenduse ja testinfo alusel
Allikas: (Hirz & Ernst, 2018)

Võtmenäitajate valik peab juhtima personali ja organisatsiooni käitumist, seetõttu ei ole võimalik valida perfektselt sobivat võtmeindikaatorite kogumit. Keeruka ideede, eelarvamuste, ootuste, rollide, kogemuste ja motivatsiooni segu lahtiharutamine, et ennustada, kuidas võtmeindikaatorid mõjutavad käitumist, nõuab erakordset ettenägemisvõimet. Valiku mõju on erinevates organisatsioonides erinev. (Eckerson, 2009)

2.3. Tulemuslikkuse mõõtmise süsteem

Tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi saab uurida kolmel tasemel (Neely, Gregory, & Platts, 1995):

- 1) individuaalsed näitajad (*Individual Performance Measures*),
- 2) näitajate valim (*Set of Indicators*) kui tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi olemus,
- 3) suhet tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi ja keskkonna vahel, milles süsteem toimib.

Josifovski ja Minovski on arendanud tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi eraldades subjektiivsuse. Diagrammi koostamiseks identifitseeriti kõik kriitilised tegevused võimalikult sügaval tasandil ja defineeriti nende kontrollimise ja juhtimise meetod. Põhjus-tagajärg diagramm kajastab tegevusi probleemide parandamiseks või väljajuurimiseks, mis viivad parendatud uue toote arendamise protsessini. (Josifovski & Minovski, 2015) (Lisa 1)

Kõigi parendustegevuste lõpptulemusena defineerisid Josifovski ja Minovski kahedimensioonilise uue toote arendusprotsessi maatriksi. Omadustelt sobib selline tulemuslikkuse mõõtmise süsteem keerukate toodete või tootekoosluste arendusprotsessi tulemuslikkuse mõõtmiseks ja hindamiseks. (Josifovski & Minovski, 2015)

Tulemuslikkuse saavutamiseks peab kogu ettevõtte või organisatsioon oma tegevustes juhinduma klientide ja teiste huvigruppide soovide ja vajadustest. Tulemuslikkuse mõõtmine peab juhinduma huvigruppide eesmärkidest. Tulemuslikkus on oma olemuselt mitmemõõtmeline, mistõttu üksik mõõde tulemuslikkust määratlada ei saa. Tervikliku ja usaldusväärse määratluse saavutamiseks on vaja rakendada korraga mitut näitajat. Enamik tulemuslikkuse näitajaid on omavahel seotud. Mitme üksteist täiendava või vasturääkiva näitaja kaasamisel moodustub tulemuslikkuse mõõtmise süsteem. (Heckl & Moormann, 2010)

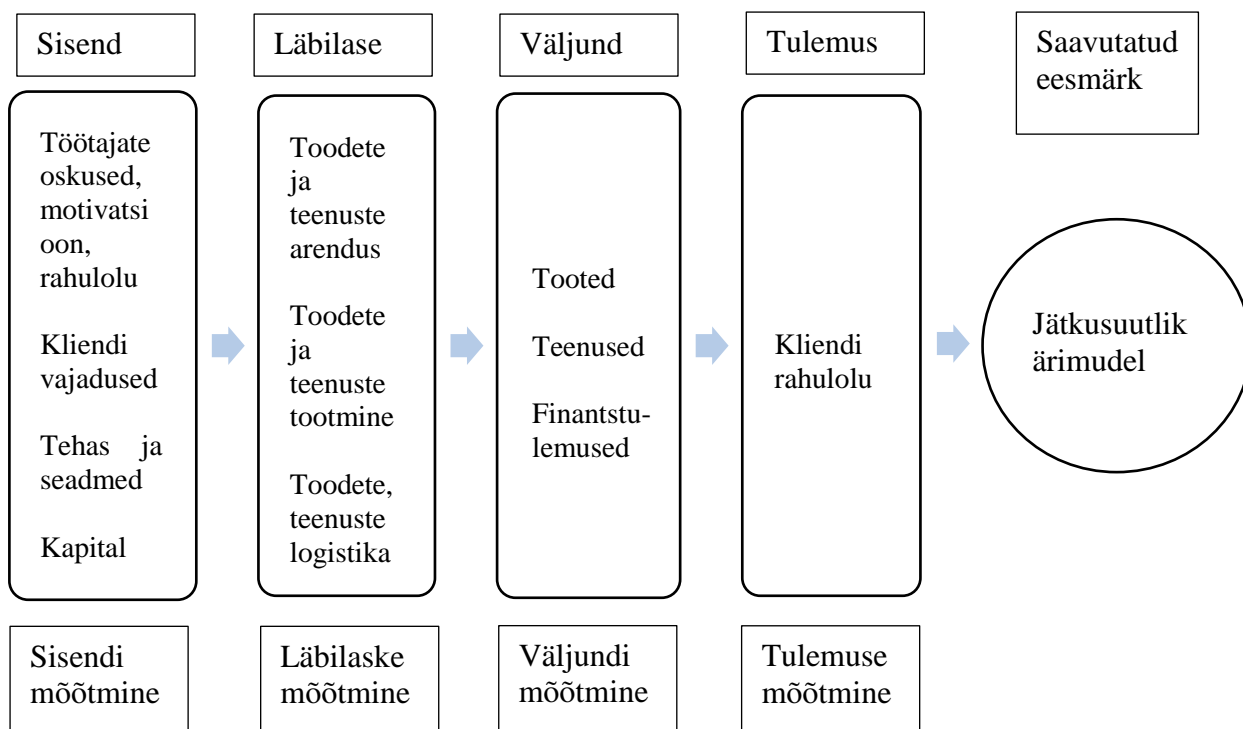
Tulemuslikkuse mõõtmise süsteemidel, mis seovad üksikud üldisi eesmärke uurivad näitajad, on kolm eesmärki: 1) nad arvestavad põhjus-tagajärg suhetega üksikute tulemuslikkuse näitajate vahel; 2) võimaldavad detailsemaid analüüse ja võrdlusi ja 3) lihtsustavad vastuoluliste eesmärkide väljaselgitamist. (Heckl & Moormann, 2010)

Tulemuslikkus ei ole absoluutne, vaid erineb organisatsiooniti, mis defineerib igale organisatsioonile tema spetsiifilistest eesmärkidest lähtuva tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi loomise vajaduse. Paljud autorid lahkavad näitajate omavahelisi seoseid, mitmemõõtmelise tulemuslikkuse mõõtmise süsteemi (Joonis 11) loomine on sellele vaatamata siiani väga napilt käsitletud. (Ibid.)

| | Mitte kulupõhised | Kulupõhised |
|----------------|---|--|
| Väliline vaade | <ul style="list-style-type: none"> * Kordusostu tegevate klientide arv * Kliendikaebuste arv * Turuosa * | <ul style="list-style-type: none"> * Konkurentsivõimeline hinnaposition * Kulutused arendustegevusele * |
| Sisemine vaade | <ul style="list-style-type: none"> * Tootearendusele kuluv aeg * Õigeaegsete tarnete % * Uute toodete arv * | <ul style="list-style-type: none"> * Tootearenduse kulud * Materjalikulud * Tootmiskulud * |

Joonis 11. Tulemuslikkuse mõõtmise maatriks
Allikas: (Heckl & Moormann, 2010), autori koostatud

Tulemuslikkust määratletakse tulemuslikkuse mõõtmise süsteemiga, mis hõlmab sisendi (*input*), läbilaskevõime (*throughput*) ja väljundi (*output*) ning kliendi rahulolu saavutamise tulemuslikkuse näitajad. Üksikud tulemuslikkuse näitajad sõltuvad ettevõtte visioonist, missioonist ja strateegiast. Erineva tegevusvaldkonnaga ettevõtetel on erinevad äri- ja protsessimudelid ning neile tuleb luua erinevad tulemuslikkuse mõõtmise süsteemid. Tulemuslikkuse mõõtmise süsteem peaks olema loodud konteksti, sisu ja ettevõtte protsessi arvestava nn „rätsepalahendusena“, et tagada ettevõtte vajadustele vastav tulemuslikkuse mõõtmine. (Heckl & Moormann, 2010) (Joonis 12)



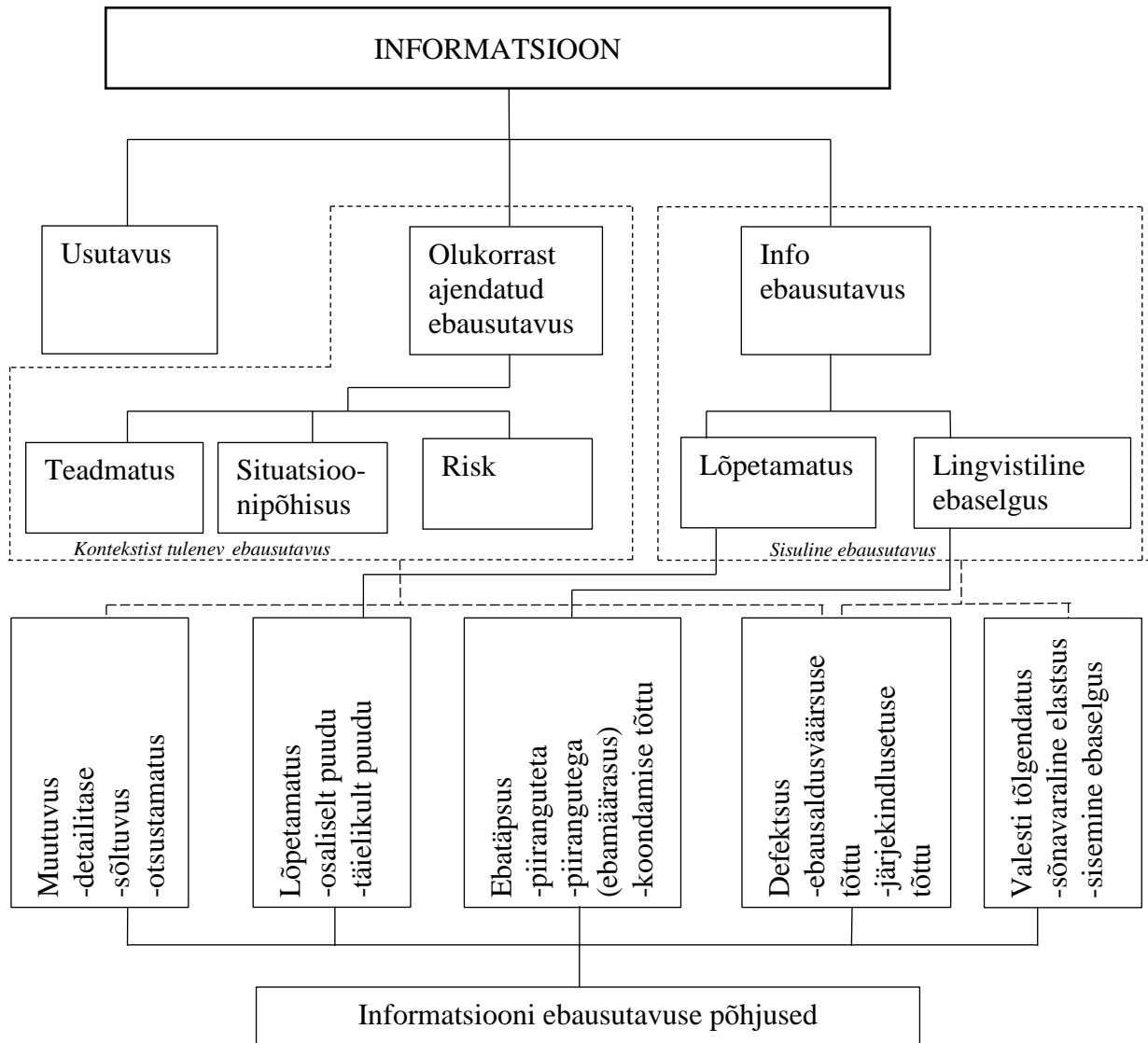
Joonis 12. Tulemuslikkuse mõõtmise süsteem
 Allikas: (Heckl & Moormann, 2010)

2.4. Küpsusmudel informatsiooni hindamiseks

Lühenenud toodete elutsüklid viivad toodete turule jõudmise aja minimeerimise vajaduseni, mille tõttu väheneb toodete tootmisprotsessi planeerimiseks vajalik aeg. Nii algab tootmisprotsessi planeerimine varem, juba toote arendamise ajal, ja tihti kulgevad planeerimis- ja arendustegevused kõrvuti. Seetõttu on planeerimisprotsess sunnitud kasutama mittetäielikku tooteinfot, mis võib tulemuslikkust olulisel määral mõjutada. Sinnwell *et al.* on esile toonud, et tootearendusprotsessi varases järgus saada oleva informatsiooni kasutamine tootmisprotsessi planeerimisel tõstab ebakindluse määra, kuna kasutada olev info on vähemääratletud ja suure tõenäosusega muutuv järgnevates tootearendustegevustes. (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

Tootearendusprotsessi sisendina toimiv info võib osutada soovitud tulemust mittevõimaldavaks, mistõttu võib arendusinfo kardinaalselt muutuda. Rõivatootmise tootearendusprotsessis on tavapärane, et arendusprotsessis muudetakse tulemusena toimiva toote saamiseks toote disaini, kasutatavaid materjale jm, ette tuleb ka arendatud tootest loobumist selle mittetoimivuse või vähese sidususe tõttu ning selle asemel uue arendusülesande loomist.

Sinnwell *et al.* on jaganud info usutavaks (*certain*) ja mitteusutavaks (*uncertain*). (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019) (Joonis 13)



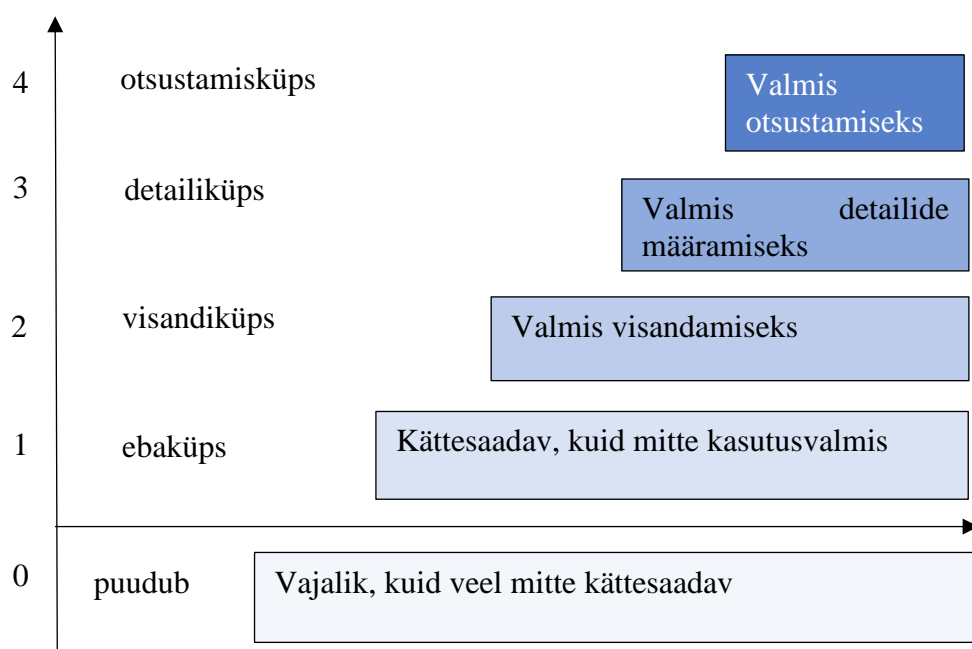
Joonis 13. Informatsiooni klassifikaator ebausutavuse põhjuste järgi

Allikas: (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

Tootmise planeerimine eeldab, et kasutatav info on määratletud ega muutu enam. Sisendinfo püsimine võimaldab tootmisprotsessi ajalisest, kulu- ja kvaliteediraamistikust kinni pidada. Ettenähtud eesmärkide saavutamise väljaspool määratud raamistikku on võimatu, seetõttu on sisendinfo kvaliteet tulemuse saavutamisel määrava tähtsusega. Tootearenduse varajases järgus saadaoleva informatsiooni kvaliteedi ja tootmisprotsessis kasutatavuse hindamiseks sobib küpsusmudel (*Maturity Model - MM*). (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

Arendusprotsessis tehtavate otsuste keerukus on tingitud ümbritsevast keskkonnast tulenevast otsuste lähteinfo varieeruvusest. Variantide paljusus on optimaalsete valikute ja otsustusprotsessi takistavaks ja seda ebaefektiivseks muutvaks asjaoluks. (Sholeh, Ghasemi, & Shahbazi, 2018)

Otsustusprotsess muutub keeruliseks ja selle tulemused ennustamatuteks, kui kasutada olev informatsioon on kas eksitav või puudulik. Autor kasutab siinkohal mitteusutava asemel eksitav, mis on täpsem määratlus. Puudulik või eksitav informatsioon ei võimalda täita tootmisprotsessile seatud eesmärgesid, mis otseselt vähendab protsessi tulemuslikkust. Mitteusutava või eksitava info käsitlemiseks planeerimisprotsessides on oluline teada info mitteusutavuse juurpõhjuseid. Sinnwell *et al.* on defineerinud informatsiooni mitteusutavuse põhjuste klassifikatsiooni. (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019) (Joonis 14)



Joonis 14. Tootearenduse informatsiooni ühiku küpsustasemed.

Allikas: (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

Sinnwell *et al.* loodud küpsusmudel uurib tootearendusprotsessi üksikuid informatsiooniühikuid, mis kirjeldavad toodet ja tema omadusi. Küpsusmudel on rakendatav kogu tootearendusprotsessi vältel, lihtsasti kasutatav ja vajadusel kasutaja poolt laiendatav. Küpsusmudel annab tootmise planeerimise protsessis soovitusi, kas informatsiooni ühik on kasutatav visandamiseks, detailides või otsuste tegemisel. Küpsusmudeli laiem kasutusvõimalus on selle rakendamine tootearendusprotsessile. (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

Kasutusel olevate küpsusmodelite ühisosana saab tuua välja neli tunnust: küpsustasemete (*Maturity Level - ML*) arv küpsusmodelis, iga küpsustaseme kirjeldus, indikaatorite arv ja nende ilmingud iga küpsustaseme jaoks ja iga küpsustaseme jaoks soovitatavate tegevuste arv. (Sinnwell, Siedler, & Aurich, 2019)

2.5. Tootearenduse tulemuslikkus

Uue toote edukuse ja tulemuslikkuse tähtsaim võimaldaja on suurepärase ja eristuv toode, mis pakub unikaalseid eeliseid ja võrreldes konkurenttoodetega kõrgemat väärtust. Cooperi järgi omavad edukad ja tulemuslikud arendatavad tooted nelja ühist iseloomulikku tunnust:

- 1) toote pakutud väärtus on kliendi jaoks hinnaga võrreldes sobiv, toote omamise kogukulu väheneb ning toote hinna ja kvaliteediomaduste suhe on suurepärase;
- 2) tootel on konkurenttoodete omadusi ja kasutusvajadusi ületavad kvaliteedinäitajad;
- 3) parim klientide või lõppkasutajate ootustele vastamise võime, sealhulgas võime lahendada klientide või lõppkasutajate jaoks konkurenttoodete poolt seni lahendamata probleeme;
- 4) selgesti nähtavate kasutuseeliste ja omaduste pakkumine, mida kliendid ja lõpptarbija tajuvad vähese vaevaga kasulikena. (Cooper, 2013)

Ettevõtete tootearendusprotsessi tulemuslikkus (Moroni, Arruda, Bezerra, & Laila, 2018) ei ole sageli piisav. Arendatava toote määratud ajal tarbijale sobiva hinnaga turule jõudmine, tagades sealjuures ettevõttele eesmärgipärase marginaali, on enamasti keeruline ülesanne. Konkurentsitihedal tegevusalal on arendustegevuse tulemuslikkuse tagamiseks oluline kulubaasi ratsionaalne juhtimine (Bhaskaran & Rhamashandran, 2015). Tehtavate valikute asjakohasuse analüüsimiseks on vajalik nende mõju ja ettevõttele sobivuse hindamine.

Efektne tootearendusprotsess on ettevõtte edukuse võtmetoetaja. Tootearendusprotsess on proaktiivne protsess, mis võimaldab ettevõttel kohaldada asjakohaseid ressursse uue või parendatud toote turupotentsiaali leidmiseks. Tarbijate järjest kasvavate toodete kvaliteediootuste rahuldamine ei ole lihtne ülesanne. Uue toote arendusprotsessi erinevates etappides nii informatiivsete kui keeruliste otsuste tegemine eeldab kogu ettevõtte üksuste koordineerimist ja juhtimist. Seetõttu vajab tootearendusprotsess struktuuri, et lõpp-tarbija ootused oleksid kõigis arendusprotsessi etappides käsitletud. (Josifovski & Minovski, 2015)

Toote edukusele orienteeritud tootearendusprotsessi kavandamise lähtepunktiks on terviklik arusaam kliendi või lõpptarbija vajadustest, keskkonnast ja turu iseloomust. Mõnede uuringutulemuste kohaselt jäetakse kuni 75% arendusprotsesside puhul detailne turu-uuring tegemata. Võrreldes teiste tegevustega arendusprotsessis on turusituatsiooni tundmaõppimise ja analüüsiga seotud tegevused suhteliselt vähem kulukad. Järjepidev kliendile või lõpp-tarbijale orienteeritus kõigis tootearenduse etappides on tootearenduse edukuse ja tulemuslikkuse võtmetegur. Kliendi kaasamine protsessi erinevates etappides näidates arendatava(te) too(de)te erinevaid külgi kontseptsiooni tutvustuste ja testimiste, kiire prototüüpimise ja testimise ning turutestide käigus on arendajal võimalus tootele kinnistada võimalikult palju edukust tagavaid jooni. (Cooper, 2013)

Tootearendusprotsessis on oluline juba planeerimisel silmas pidada nn „laiendatud toote“ (*extended product*) kontseptsiooni. See kontseptsioon eeldab ettevõtte erinevate üksuste koordineeritud tegevust toote pakkumisel tootega liituvate hüvede kogumina, mis hõlmab lisaks disainile toodet toetavat süsteemi, tootega liituvaid ja tugiteenuseid. Tootearendusprotsessi kavandamine on parimate praktikate korral suunatud tasakaalu saavutamisele turule ning ärikasule orienteeritud ja tehnilistele lahendustele keskenduvate aspektide vahel. (Cooper, 2013)

Uue toote arendusprotsessi puhul on oluline silmas pidada tootearendusprotsessi mõju toote kvaliteedile, ajalisele ehk töömahukusele, kulukusele, paindlikkusele jm aspektidele, mis mõjutavad kõiki tootearendusele järgnevaid protsesse. (Josifovski & Minovski, 2015)

Hsu on analüüsinud tootearenduse tulemuslikkuse indikaatoreid. Uue toote arenduse tulemuslikkuse objektiivseks mõõtmiseks kasutatakse nii finantsilisi kui mitte-finantsilisi indikaatoreid. Uue toote arenduse tulemuslikkuse indikaatorid on (Hsu, 2016):

- 1) müügimaht,
- 2) kasumlikkus,
- 3) turuosa ja
- 4) üldine rahulolu uue tootega.

Töötleva tööstuse tootearenduse puhul on tootearenduse tulemuslikkuse mõõdikutena nimetatud projekti kogukulu, erinevusi tegeliku ja projekteeritud kulu vahel, lõpetamise aega, uue toote evitamise ehk lansseerimise (*launching*) aega ja projekti lõpetamise aega. (Hsu, 2016)

Lähtuvalt tootearenduse protsessist on tulemuslikkuse mõõdikutena käsitletavad tootearenduse otsuste kiirus, tootearenduse otsuste kvaliteet, tootearenduse kiirus, tootearenduse otsuste püsimine nende ülekandmisel tegevustesse, tootearenduse kulutõhusus ja paindlikkus ehk võimekus vastata avanevatele uutele võimalustele. (Hsu, 2016)

Oluline on ka nn säästlik innovatsioon. Säästlik innovatsioon (*Frugal Innovation*) on võime „teha vähemaga rohkem“ ehk luua märkimisväärselt suurem äri- ja sotsiaalne väärtus minimeerides mittetaastuvate ressursside, nagu energia, kapital ja aeg, kasutamist. Hinnateadlike ja keskkonda arvestava mõtteviisiga klientide, töötajate ja valitsuste ootused survestavad ettevõtteid pakkuma taskukohaseid, jätkusuutlikke ja kõrgekvaliteedilisi tooteid. Säästlik innovatsioon ei ole mitte ainult olustikku muutev äristrateegia, vaid tähendab uue mõttemalli omandamise vajadust, mis näeb ressursside piiratuses võimalusi. (Radjou & Prabhu, 2014)

2.6. Tootearenduse tulemuslikkust tagavad kompetentsid

Kompetentsina mõistetakse võimet kasutada omatavaid vahendeid ja eeliseid, et sooritatud toimingud ja tegevused oleksid väärtustloovad. Enamasti mõistetakse kompetentsina võimekust integreerida erinevaid vahendeid, nagu toote tehnoloogia ja jaotuskanalid, toote tehnoloogia ja turundus ning jaotuskanalid ja turundus. Juurkompetentside mõju ettevõtte kasumlikkusele sõltub sellest, kuivõrd kaitstud on need kompetentsid kopeerimise eest. Raskesti kopeeritavad kompetentsid tagavad pikaajalise kasumlikkuse. (Trott, 2017) (Joonis 15)

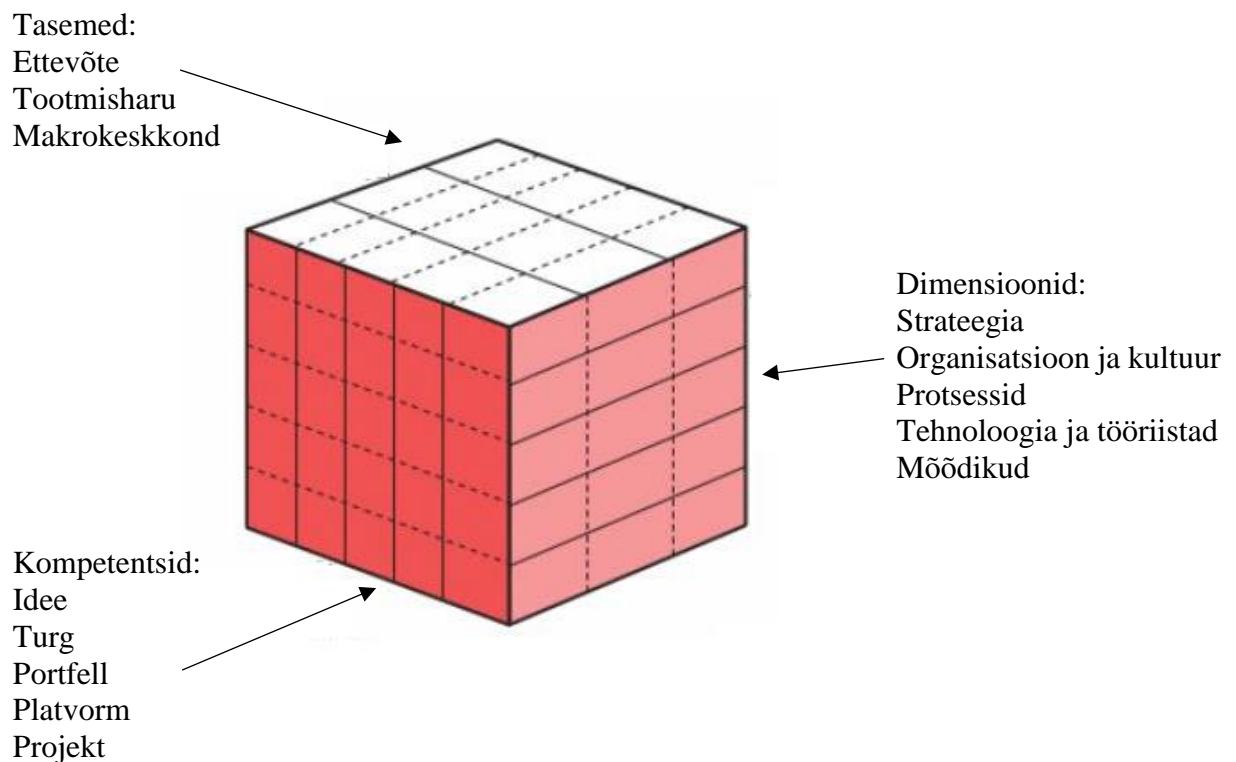
| | | | |
|--------------------|-------|-------------------------|-------------------------|
| Kopeeritavus | madal | Väheoluline kasumlikkus | Pikaajaline kasumlikkus |
| | kõrge | Kasumita | Lühiajaline kasumlikkus |
| | | väheoluline | juurkompetents |
| Kompetentsi olemus | | | |

Joonis 15. Juurkompetentsid, kopeeritavus ja kasumlikkus
Allikas: (Trott, 2017), autori koostatud

Tuginedes innovatsiooni juhtimise analüüsile saab esile tõsta viis organisatsioonilist kompetentsi, mille olemasolu on tootearendusprotsessi edukuse ja tulemuslikkuse tagamiseks vältimatu ideede juhtimine, turu haldamine, tooteportfelli juhtimine, tooteplatvormi juhtimine ja projektijuhtimine. Kõigi nende viie organisatsioonilise kompetentsi valdamine on määrav eristuvate toodete arendamise katkematu usaldusväarsuse tagamisel. (Mugge & Markham, 2013)

Vajalike kompetentside arendamine, kogemuste kogumine ja rakendamine, uute arendus- ja juhtimistöriistade kasutamine ning kokkuvõttes senise harjumuspärase tegutsemisviisi asendamine tulemuslikkust võimaldavate teguviisidega on innovatsiooni eduka juhtimise võtmetegevused. Mitmetasandiliste arendustegevuste kujundamine iga innovatsiooni võtmekompetentsi võimaldab progressiivset ja modulaarset tootedisaini, mis baseerub ettevõtte strateegiatel ja olemasoleva innovatsiooni kasumlikkusel. (Mugge & Markham, 2013)

Innovatsiooni juhtimise raamistik (*Innovation Management Framework*) (Joonis 16) jagab viis tulemuslikkust võimaldavat kompetentsi viide dimensiooni: strateegiline, organisatsioonikultuuriline, protsessidimensioon, tehnoloogiline tööriistu hõlmav ja mõõdikute dimensioon.



Joonis 16. Innovatsiooni juhtimise raamistik.
Allikas: (Mugge & Markham, 2013)

Viis erinevat dimensiooni esindavad juhtimistegevusi, mis on vajalikud paindlike ja tugevate innovatsioonivõimekuste ülesehitamiseks. Innovatsiooni juhtimise raamistik võimaldab innovatsiooni juhtimist struktuurselt käsitleda. Raamistiku moodustavate viie kompetensi ja nende viie dimensiooni kõigile protsessis osalejatele teadvustamisel saab raamistikust efektiivsete tööriistade varamu. (Mugge & Markham, 2013)

Ettevõtte piiridest väljaspool aset leidvad muutused on innovatsiooni toimimise edukusel vähemalt sama olulised kui ettevõttesisesed protsessid. Seadusandlikud aktid, riiklikud regulatsioonid ja turule sisenejate tegevused seavad innovatsiooniprotsessile arvestatavaid piiranguid. Edukuse tagab oskus piiridest väljapoole mõelda ja ümbritseva keskkonnaga arvestada. Innovatsiooni juhtimise raamistiku oluline osa on võimekus kasutada kolmel erineval tasandil – ettevõtte, valdkonna ja makrokeskkonna – leiduvaid unikaalseid innovatsioonivõimalusi ja -tegevusi. (Mugge & Markham, 2013)

3. TOOTEARENDEUS RÕIVATOOTMISES

2019.a. mõjutab globaalne kaubandus rõivatootmist enim kahel suunal:

- rahvusvahelised brändid asuvad tänu piirangute arvu kasvule ümber kujundama oma väärtusahelaid,
- lühikestest tarneaegadest sõltuv kiirmood (*Fast Fashion*) on sunnitud tarnekiiruse ja toodete kvaliteedi tagamiseks võtma kasutusele uued strateegiad, nagu *near-shoring* või *on-shoring*.

Strateegiamuutustega kaasneva kulubaasi kasvu kompenseerimiseks ollakse silmitsi vajadusega tõsta hindu või opereerida väiksemate marginaalidega. (McKinsey & Company, 2019)

Järjest enam soovivad tarbijad osta rõivaid allahindlusega. 11 riigis kolme aasta jooksul läbi viidud uuringu tulemuste põhjal, mille käigus analüüsiti 57000 naiste valmisrõiva ja aksessuari ostuinfot, on tarbijate valmidus osta rõivaid tasemel, mis on keskmiselt 76% tootja soovitud jaehinnast (*manufacturer's suggested retail price – MSRP*). (Weinswig, 2016)

Tootearenduse lähteülesanded peavad vastama kitsastesse raamidesse surutud ajalistele ja hinnaeesmärkidele. Arendustegevuse maht peab olema kooskõlas selleks vajalike ressursside ja tehnoloogiliste võimalustega.

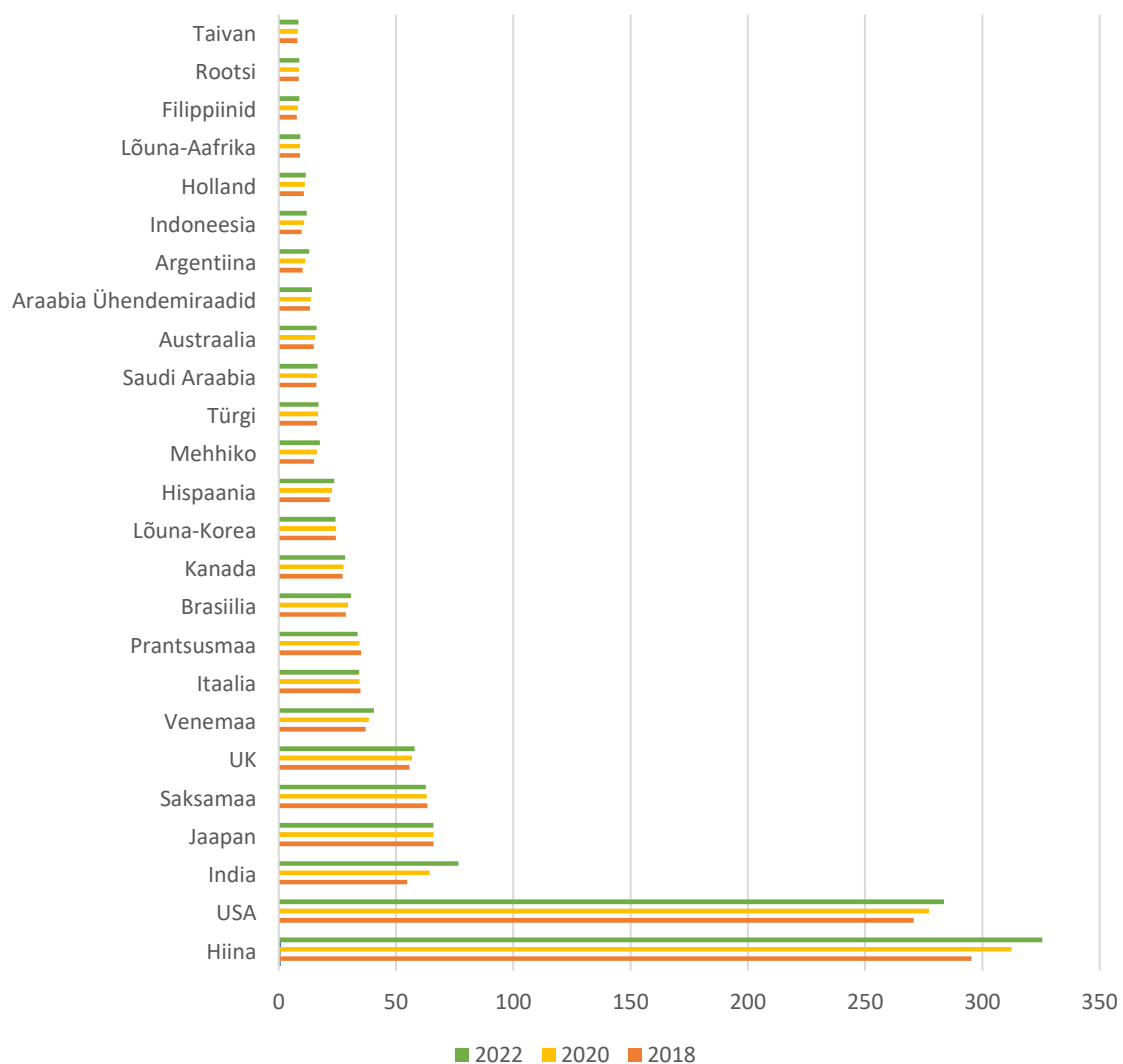
Tarbijaeelistuste muutumine on järjest kiirenev, mis ajalisi eesmärke veelgi pingestab. Kaubanduspiirangud ja vajadus väärtusahelate järsuks ümberkujundamiseks muudavad tootearenduse protsessi juhtimise väga keerukaks. Seniste juba toimivate lahenduste asemele tuleb luua uued, kusjuures lisandub nn „sissetöötamise“ aeg.

Tootearenduse pakkuja on osana väärtusahelast olukorras, kus ahelat juhtiv ettevõtte kogub loodud väärtusest suhteliselt suurema osa tänu tema valduses olevale disainile, turundus- ja müügitegevustele. Leides ahelas niši, mis võimaldab laiendada pakutud teenuste ulatust, on võimalik muuta ahelas loodud väärtuse jaotuskeemi. Suurema lisandväärtusega niššidesse sisenemine ja tulemuslikkuse parendamine toovad kaasa nii majandusliku kui sotsiaalse

parenemise (*economical and social upgrading*) paremate töötingimuste, arenenud oskuste ja kõrgema töötasu näol. (Nattrass & Seekings, 2018)

3.1. Globaalne ja Eesti rõivatootmine

Rõivatootmise all mõistetakse kõigi rõivaste v.a. nahktoodete, jalatsite ja silmkoetoodete tootmist. Valdkonna väärtus on arvestatud tootjahindades, lisades sisetootmisele impordi ja lahutades ekspordi. (MarketLine, 2018) (Joonis 17)



Joonis 17. Globaalse rõivatootmise valdkonna väärtus, M\$
Allikas: (MarketLine, 2018), autori koostatud

Eeltoodud graafikult on näha, et rõivaturu mahu poolest on Hiina USAst ette jõudnud. 2018.a., 2020.a. ja 2022.a. andmed on ennustatud eelnevate perioodide arengute põhjal. Turu väärtus kasvab toodete impordi tõttu (MarketLine, 2018). (Joonis 17)

Arenenud maade tootmisettevõtted viivad oma tegevused tööjõukulude vähendamiseks arengumaadesse üle. Samas tuleb vaatamata tööjõu odavusele arengumaades ettevõtete juhtimisel arvestada (Nayak & Padhye, 2015):

- 1) toodete lühenevat eluiga,
- 2) suurt volatiilsust,
- 3) vähest etteennustatavust,
- 4) impulssostude kõrget määra ja
- 5) vajadust kiiresti turule reageerida.

Traditsiooniline arendustsükkel on ajale jalgu jäänud, 18 kuud enne toodete müüki jõudmist tehtud ennustused ei pea sageli paika. Spragg on öelnud, et tavapärane ennustusmeetod ei ole moetööstuse hankeahela juhtimiseks sobiv meetod. (Spragg, 2017)

Tarbijate soov omandada väga moodsaid esemeid ja sagedased stiilimuutused on kutsunud esile vajaduse vähendada nii disaini- kui tootmistsüklile kuluvat aega (Nayak & Padhye, 2015). Tarbijate eelistuste muutumine on kiirem kui siiani harjumuspärane arendus- ja tootmistsükkel (Debter, 2018). Nn „kiirmoe“ (*fast fashion*) brändid on suutnud vähendada traditsioonilise 18 kuni 24 kuud kestva tsükli pikkuse 4 kuni 5 nädala pikkuseks. (Nayak & Padhye, 2015) Kiirmoe järjest kasvav turuosa on teinud Inditexist, mis omab kaubamärke Zara, Stradivarius, Oysho, Massimo Dutti, Pull and Bear ja Zara Home, maailma suuruselt teise rõivatootja. (Debter, 2018)

Tarbijate eelistused erienevad nende demograafilise ja füsiograafiliste omapärade tõttu. Lisaks mõjutavad tarbijate valikuid nende vanus, sissetulekud, haridustase, ametiala ja rahvuslik kuuluvus. Tarbijad on muutunud valivamaks, multidimensionaalsemaks ja komplekssemaks. Vaatamata sellele, et suur osa tarbijatest ostab masstoodangut, näitab trend valiku nihkumist traditsioonilisest disainist luksusliku kõrgmoe disaini poole. (Nayak & Padhye, 2015)

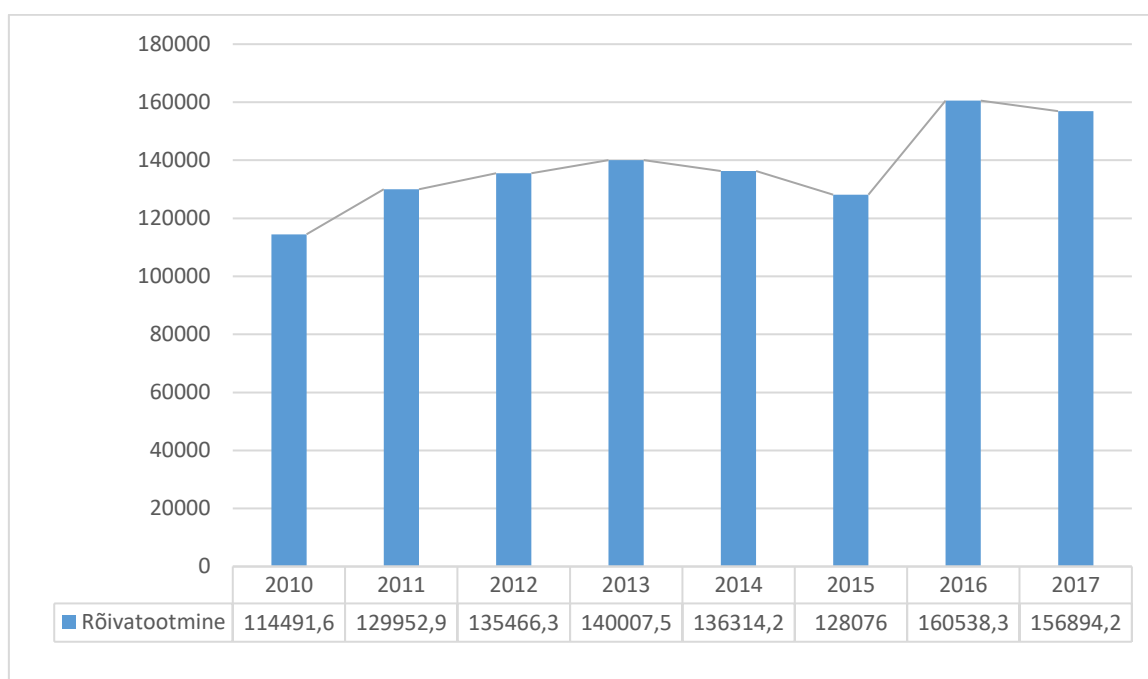
Ettevõtlusaktiivsus, otsese majandusliku väärtuse loome ning sellega kaasnev uute tehnoloogiate ja arenguideede komertsialiseerimine on majandusarengut kirjeldavad indikaatorid. Ettevõtte

saab luua väärtust kaasates uusi teadmisi või leides konkurentsivõimeliselt tulenevalt võimalusi kulude kokkuhoiuks ja protsesside efektiivsemaks muutmiseks. (Statistikaamet, 2018)

2018. aastal avaldatud oskuste arendamise koordineerimissüsteemi (OSKA) Eesti rõiva-, tekstiili- ja nahatööstuse valdkonna uuringus on esile toodud valdkonna arengut mõjutavad faktorid (Ungro & Leoma, 2018):

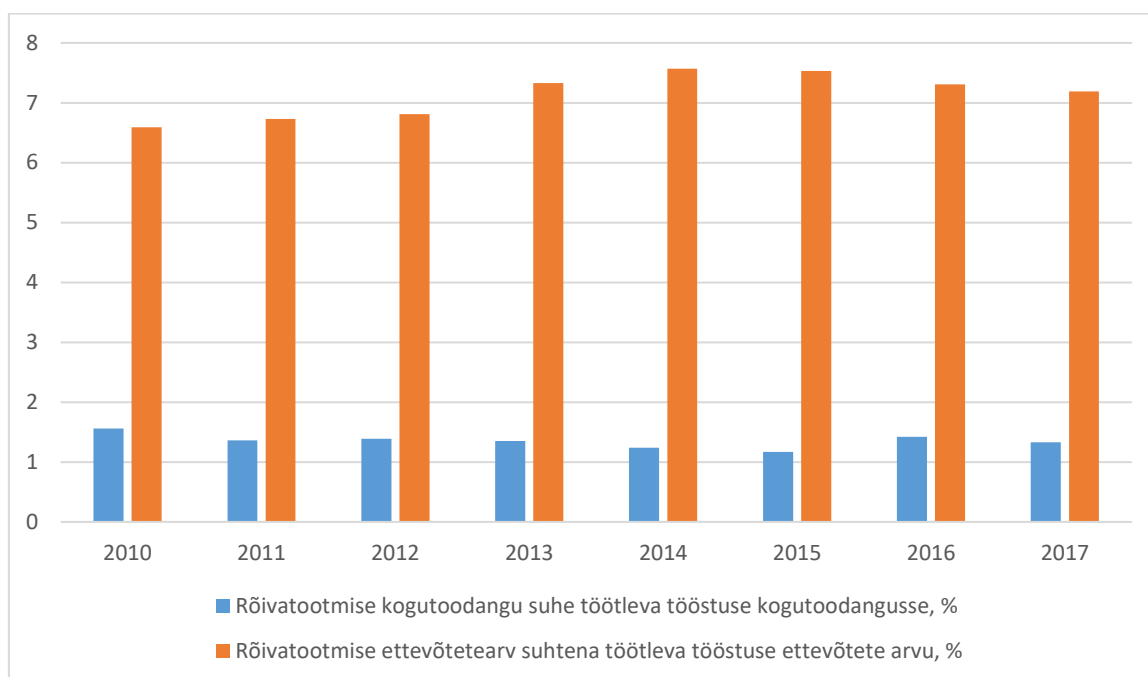
- 1) valdkonna majandusnäitajad on töötleva tööstuse keskmisest madalamad,
- 2) valdkonnas hõivatute arv on püsinud suhteliselt stabiilsena, kuid hõivatud on keskmisest vanemad,
- 3) rõivatööstuse palgatase on ca 42% väiksem töötleva tööstuse keskmisest palgatasemest,
- 4) rõivatööstuses ei ole pärast majanduskriisi lisandväärtus kasvanud ja
- 5) rõivatööstuse investeeringud põhivarasse on jäänud kriisiaegsele tasemele.

Valdkonna majanduslik seisund ei võimalda rõivatootmise ettevõtetel investeerida, mis omakorda pidurdab töövõime kasvu ja sellest lähtuvalt palgatase ning töökeskkonna paranemist. (Ungro & Leoma, 2018)



Joonis 18. Eesti rõivatootmise toodangu väärtus 2010-2017, tuhat eurot
Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

Toodangu väärtuse järgi on Eesti rõivatootmine langustrendis. Pärast kasvu 2016. aastal algas uus langusperiood. (Joonis 18)



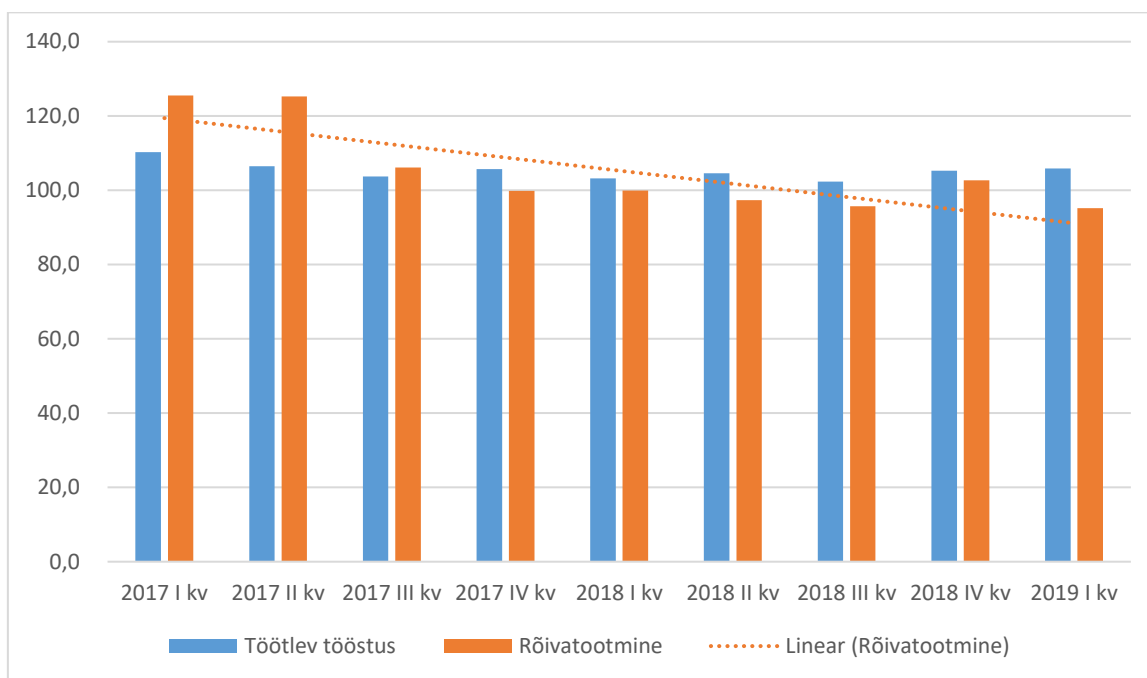
Joonis 19. Rõivatootmise kogutoodangu suhe töötleva tööstuse kogutoodangusse ja rõivatootmise ettevõtete arvu suhe töötleva tööstuse ettevõtete arvu 2010-2017

Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

Joonise 19 põhjal võib järeldada, et rõivatootmise kogutoodang on hetkel peaaegu 5 korda madalam töötleva tööstusega võrreldes. Ettevõtete arv jääb 6,5 ja 7 protsendi vahele töötleva tööstuse ettevõtete arvust, kuid kogutoodang moodustab 1,2 kuni 1,6 protsenti töötleva tööstuse kogutoodangust.

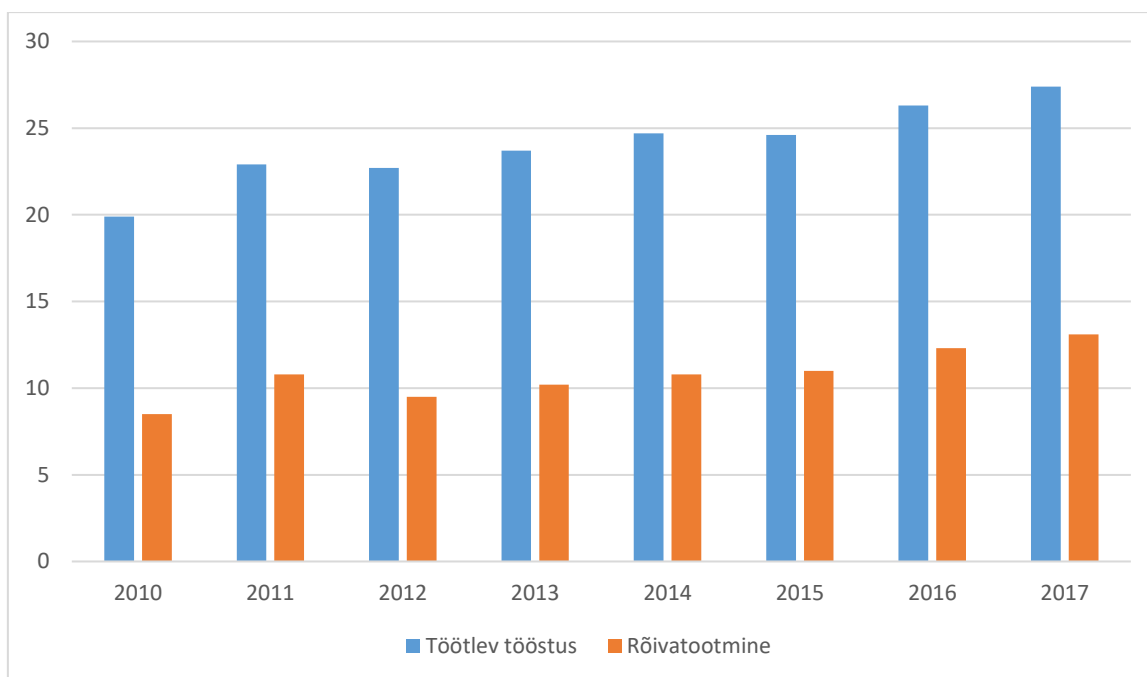
Rõivatootmise ettevõtetes oli 2017.aastal töötajate aastakeskmine arv 5498 inimest (Statistikaamet), valdkonnas tervikuna oli hõivatuid ligi 13 000 (Ungro & Leoma, 2018). Rõivatööstus on arengu kiiruses teistest töötleva tööstuse valdkondadest maha jäänud. Keskmine töötasu rõivatootmises ulatub napilt 58%-ni töötleva tööstuse keskmisest. (Ungro & Leoma, 2018)

Võrreldes rõivatootmise ja töötleva tööstuse kvartaalseid mahuindekseid, võib tõdeda, et mahuindeksite muutus on rõivatootmises ja töötlevas tööstuses samasuunaline (Joonis 20), kuid lähtepositsioon kogutoodangu mahu vaates erineb kümnetes kordades.



Joonis 20. Töötleva tööstuse ja rõivatootmise mahuindeks, eelmise aasta vastav kvartal =100
Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

Kõige drastilisem erinevus joonistub välja analüüsidest töötleva tööstuse ja rõivatootmise tööviljakust hõivatu kohta lisandväärtuse alusel. Tööviljakus töötlevas tööstuses on keskmiselt 2,2 korda suurem kui rõivatootmises. (Joonis 21)



Joonis 21. Tööviljakus hõivatu kohta lisandväärtuse alusel, 2010-2017
Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

3.2. Innovatsioon rõivatootmises

Innovatsioonipoliitika peaks toetama moderniseerimist kõigis Euroopa regioonides, mis eeldab kohaldatavast erinevate regioonide spetsiifiliste eripäradega ning potentsiaalidega. Üldkasutatavate ressursside eesmärgipäraseks kasutamiseks tuleb välistada diferentseerimata hajumine ühelt poolt ja teiselt poolt kontsentreerumine regioonidesse, kus tootearendus on traditsiooniliselt seotud kõrget lisandväärtust pakkuvate tegevusaladega. Teadmistel põhinevate võimekuste rakendamisel saavutatud tulemuslikkuse tõus on ebaühtlane ja tasakaalustamata, mis tõendab ilmekalt, et valdkonnapõhised strateegiad nagu tootearendus peavad olema hoolikalt välja töötatud ning regionaalsel kohaldamisel arvestama kohalike tingimustega. (Capello & Camilla, 2015)

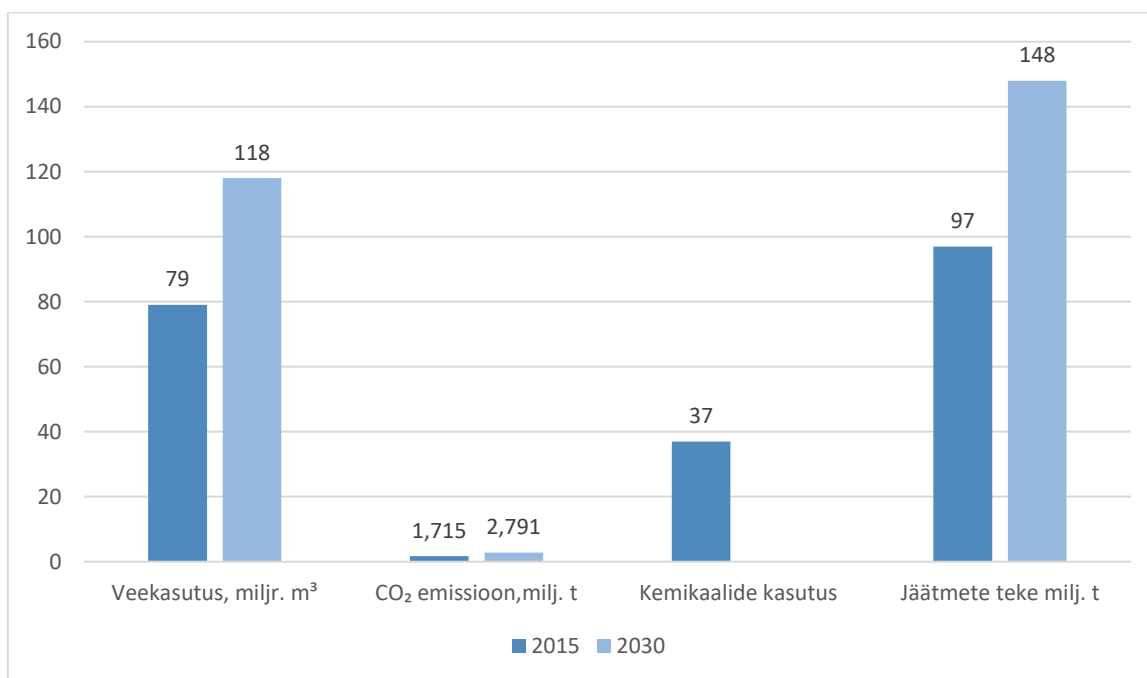
Targa innovatsiooni strateegia eeldab, et rakendamisel regiooniti erinevate muustritega innovatsioonitegevustele, et (Capello & Camilla, 2015):

- 1) arengule orienteeritud suhtumist,
- 2) eesmärgistatud kasutamist,
- 3) kohalike õppeprotsesside soovitamist ja toetamist uute vajaduste väljaselgitamisel,
- 4) uusi loomingulisi rakendusi,
- 5) kindlaks kujunenud tehnoloogiate mitmekesistamist,
- 6) teadmiste arengu ja kohaliku spetsialiseerumise segunemise uusi vorme,
- 7) uute tehnoloogiliste trendide avastamist ja võimalikku neile orienteeritust.

Esiletõusvate ja mitmekesistuvate protsesside toetamine iga üksiku innovatsioonimustri juures võib viia liikumiseni teise innovatsioonimustrisse, olles seejuures vastutustundliku ühisressursside kasutuse puhul väikseima võimaliku riskiga suurima võimaliku tõenäosusega edukusega innovatsioonitegevus. (Capello & Camilla, 2015)

3.3. Jätkusuutlik rõivatootmise tootearendus

Rõiva- ja tekstiilitööstuse tarneahel vajab ülimalt kompleksse tõttu ulatuslikku tarneahelat, mis ulatub kohalikult tasandilt läbi riikliku kuni rahvusvahelise tasandini välja. Tavapärase kiutootmine, selle värvimine ja viimistlemine, rõivaste valmistamine, transport, rõivaste kasutamine ja hooldamine tekitavad ebaloomulikult suures koguses jäätmeid. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)



Joonis 22. Globaalse rõivatööstuse ennustatavad keskkonnamõjud
Allikas: (Kerr & Landry, 2017)

2015.a. tekkis rõiva- ja tekstiilitootmise tagajärjel 92 miljonit tonni tahkeid jäätmeid. Kangaste ja rõivaste tootmiseks kasutati 97 miljardit m³ vett. Aastaks 2030 kasvab toodetav jäätmekogus 62% ja tootmiseks kasutatava vee hulk 50%, ennustatav rõivatarbimine kasvab 2015.a. 62 milj. t tasemelt 102 milj. tonnini. (Kerr & Landry, 2017) (Joonis 22)

Tarbija loobub rõivaesemest, kui see ei täida enam kasutusfunktsiooni või on moraalselt vananenud. Osa esemeid jõuab ümbertöötlusse, suurem osa aga saastajana otse prügikogumiskohta. (Nayak & Padhye, 2015)

Trend, mille järgi „kiirmoe“ eelistamine asendub luksuslikumate kaupade väärtustamisega (Nayak & Padhye, 2015), vastab paremini tänapäeva jätkusuutlikule mõtteviisile. Samas on tarbijatele oluline tootmise ja tarneahela keskkonnamõju ning sotsiaalse vastutuse aspekt (Curwen, Park, & Sarkar, 2012).

Jätkusuutlik tootearendus kui suletud ahel erineb traditsioonilisest lineaarsest tootearendusprotsessist, mis ei ole jätkusuutlikkusele orienteeritud (Curwen, Park, & Sarkar, 2012). Jätkusuutlik tootearendus eeldab nii ettevõtte siseselt erinevate üksuste teadmiste kui ka väljastpoolt ettevõtet tarneahelas osalejate kompetentside kaasamist.

Efektiivne jätkusuutlik tootearendus on ettevõtte strateegilise kohustuse ja jätkusuutlikkusele orienteerituse tulemus. Protsessi tuleb tahuda kui süsteemi, mille osad on teineteisega seotud. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

Toote elutsükli analüüs (*Product Lifecycle Analysis – PLA*) on meetod, mida kasutatakse jätkusuutlikus toodete disainiprotsessis tehtavate valikute täpsustamiseks. Meetod on kasutusel nii toote jaoks vajaminevate materjalide valikul, hinnates nende energiakasutust, veekasutust, CO₂ emissiooni ja jäätmete tekitamise võimet. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

Kasutades toote elutsükli analüüsi on võimalik hinnata, kuivõrd vastab toode *cradle-to-cradle* ideaalile olles tehtud 100%-liselt bioloogilistest või 100%-liselt tehnilistest materjalidest. Toote elutsükli analüüs selgitab toote valmistamiseks kasutatavate materjalide sisu, ringlussevõetavuse ja dekomponeeritavuse. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

Toote valmistamiseks kasutatavad materjalid määravad toote keskkonnamõju, sellest 80% määratakse toodete disainiprotsessis tehtavate valikutega. Jätkusuutliku tootearenduse jaoks on materjalide valik seega määrava tähtsusega. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

Rõivatootmise juhtide esinduskogu *Global Fashion Agenda* (GFA) kutsub rõivatootjaid ja kaupmehi üles toetama ja edasi arendama ringmajanduse põhimõtet rõiva- ja jalatsitootmises. GFA on määranud tegevused, millega kiirendada valdkonna muutumist (Watson, Eder-Hansen, & Tärneberg, 2018):

- 1) tsüklilise iseloomuga disainistrateegiate juurutamine,
- 2) kogutavate rõivaesemete koguse suurendamine,
- 3) kogutavate rõivaste järelturu suurendamine,
- 4) ümbertöödeldud kiududest valmistavate rõivaste osakaalu suurendamine.

3.4. Disainiprotsess

Toodete disainiprotsess rõivatootmises mõjutab lõpptoodet olulisel määral, just selles etapis tehakse kriitilised otsused, mis määravad (Curwen, Park, & Sarkar, 2012):

- 1) toote hinna,
- 2) välimuse,
- 3) kasutatavad materjalid,

- 4) innovatsiooni,
- 5) tulemuslikkuse,
- 6) jätkusuutlikkuse ja
- 7) kvaliteedi.

Disainiprotsessis tehtavad otsused peavad silmas pidama ettevõtte huve ja põhinema riskide ja kasude hindamisel (Curwen, Park, & Sarkar, 2012). Toote elutsükli pikkusest või lühidusest lähtuv lähenemine määrab toote ökoloogilise jalajälje kõrval ka toote eeldatava eluea pikendamise võimaluse, toote valmistamisel kasutatavad materjalid ning tehnoloogia määrab uuskasutuse või ümbertöötlemise ulatuse (Goldsworthy, 2017).

Disainiprotsessi lähedane seotus tootmisprotsessiga võimaldab parendada oluliselt nii toote kui ettevõtte tulemuslikkust. Hankijate, disaini ja tootmise integreerimine omab suurt mõju toote modulaarsuse, maksumuse, kvaliteedi, paindlikkuse ja elutsükli tulemuslikkuse omavahelistele seostele. (Chaudhuri & Boer, 2016)

Jätkusuutliku disaini all mõeldakse inimeste heaolu toetavat süsteemi, mis ühildub loomuliku keskkonna jätkusuutlikkusega. Jätkusuutliku disaini põhimõtete järgimine algab juba toote disaini etapis ehk tarnehela plaanimise algstaadiumis, mil tehakse kõik toote kogu elutsükli mõjutavad otsused. (Curwen, Park, & Sarkar, 2012)

4. UURING

Magistritöö autor kasutas püstitatud uurimisküsimustele vastuse leidmiseks kombineeritud uuringut. Kombineeritud uuringu puhul rakendatakse nii kvalitatiivset kui kvantitatiivset uurimismeetodit. (Õunapuu, 2014)

4.1. Uuringumeetodid

Kvalitatiivse uuringu viis autor läbi struktureeritud intervjuuna, mis baseerus autori poolt välja töötatud küsimustikul (Lisa 2). Intervjuud viidi läbi telefoni teel 5 nädala jooksul märtsis ja aprillis 2019. Intervjuude respondentide ametikohad on toodud intervjuu tehnilises kirjelduses (Lisa 3).

Lähtudes ärieetikast ja ärisaladuse hoidmisest on ettevõtete nimed tähistatud ettevõtte A kuni ettevõtte H. Töötajate arv on esitatud vahemikuna, millises on reaalne arv. Vahemike ulatused kattuvad Statistikaameti ettevõtete suuruse määratlusega. Andmete esitamine sellisel kujul on tingitud valdkonna väiksusest ja respondentide soovist esitada intervjuu käigus kogutud andmed sellisel viisil, mis välistab identifitseerimise. Kõik valitud ettevõtted põhinevad Eesti kapitalil.

Kvalitatiivse uurimistöö eesmärk on kirjeldada ja seletada tegelikkust tähenduste kaudu, mida inimesed omistavad tegelikkuse aspektidele. Kvalitatiivset uurimismeetodit isleoomustab väike valim ja väljundi sõnaline kuju. (Õunapuu, 2014)

Kvantitatiivse uuringuna viis autor läbi kaardistusuuringu, analüüsides intervjueritud ettevõtete majanduslikke näitajaid, nende muutusi ja seoseid teiste huvipakkuvate tunnustega avalikest allikatest kättesaadavate andmete alusel.

Kvantitatiivse uurimistöö peamine eesmärk on nomoloogilise teadmise saamine. Kvantitatiivse uurimistöö puhul annab andmete kogumine võimaluse põhjus-tagajärg seoste väljaselgitamiseks (Õunapuu, 2014). Antud uuringu puhul on tegu väikese valimiga, uuritakse tunnuste omavaheliseid ja tegemist on läbilõikeuuringuga.

4.2. Valim

Küsitletavate ettevõtete valimi moodustamine põhines laiapõhjalisusel. Eesti rõivatootmisettevõtete jagunemine suuruse järgi on olnud viimase 10 aasta jooksul suhteliselt ühtlane. Vaadeldaval perioodil toimunud arengud on puudutanud erineva töötajate arvuga ettevõtteid proportsionaalselt. (Lisa 4)

Protsentuaalselt oli 2017. aastal kõige rohkem 1–9 töötajaga ettevõtteid, 10–19 töötajaga ning 20–49 töötajaga ettevõtteid oli suhteliselt samapalju. 50–99 töötajaga ning 100–149 töötajaga ettevõtteid oli täpselt samapalju. Üle 250 töötajaga ettevõtete arv moodustas 2017. aastal ettevõtete üldarvust 0,56%. (Lisa 5) Kokku oli 2017.a. Eestis rõivatootmisega tegelevaid ettevõtteid 534. 2019.a.mais kuulus valdkonna erialaliitu 44 liiget (Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit, 2019), neist 25% otseselt rõivatootmisega ei tegele.

Uuringu valimi moodustasid 8 ettevõtet, millest 50% olid töötajate arvuga 1–9; 25% töötajate arvuga 20–49 ja 12,5% töötajate arvuga nii 10–19 kui 50–99. (Tabel 2) Rohkem kui 250 töötajaga ettevõtteid valimisse hetkeoludest tulenevalt ei kaasatud.

Tabel 2 Valimi moodustanud ettevõtted asutamise aasta ja töötajate arvu järgi.

| Ettevõtte | Tegevuse algus | Töötajate arv vahemikuna |
|-----------|----------------|--------------------------|
| A | 1998 | 20-49 |
| B | 1992 | 10-19 |
| C | 2003 | 20-49 |
| D | 1997 | 50-99 |
| E | 1997 | 1-9 |
| F | 2016 | 1-9 |
| G | 2002 | 1-9 |
| H | 1999 | 1-9 |

Asutamise aasta järgi jagunevad ettevõtted 1992.–1999. aastal asutatud 62,5%; 2000.–2009.aastal asutatud 25% ja vahemikus 2010–2019 asutatud 12,5% vastanutest.

Valimi ettevõtted tegelevad enamasti vaba-aja rõivaste ja töö rõivaste tootmisega. Töörõivastena mõeldud ameti- ja vormirõivaid. Enamikul juhul arendavad kõik valimi ettevõtted toodete variatsioone, ehk modifitseerivad juba toodetud rõivamudeleid. Olemasoleva rõivamudeli tootmisel varasemast erinevast materjalist tuleb lähtuvalt materjaliomadustest teha konstruktsioonilisi ja tehnoloogilisi muudatusi. Luuakse uus toode, kasutatud on osaliselt baasmudeli lahendusi, kuid tegemist on tootmise jaoks uue tootega. Rõivatootmise tootearenduse keerulisus tuleneb rohketest väikeseeriastest, mida tuleb toota sama efektiivselt kui suuri partiisid. See eeldab, et arenduse ja ettevalmistuse etapis on suudetud tekkida võivaid probleeme ette näha ja neid lahendustega välistada. Väikeseeriatootmise juures muutub hallatavate mudelite ja mudeli variatsioonide arv nii suureks, et kahte või kolme esikmudelit ehk prototüüpi enne tootmist enam valmistada ei jõuta. Seda enam tähtis on arenduse korrektsus, sest ühe esimudeli peab väikeseeria tellimus tootmisvalmis olema. Seetõttu on valdkonnaüleste teadmistega töötajad väga nõutud.

5. UURINGU TULEMUSED, ANALÜÜS JA JÄRELDUSED

Magistritöö viiendas peatükis analüüsib autor kombineeritud uuringu tulemusi. Kvalitatiivse andmeanalüüsi tulemusi on analüüsitud tuginedes läbiviidud intervjuudele. Ettevõtete avalikest allikatest leitatavate finantstulemuste põhjal on analüüsitud ettevõtete tulemuslikkuse seoseid ettevõtte tegevusvaldkonna ja selle muutumisega. Peatükk on jagatud viieks alapeatükiks, millest kolm esimest käsitlevad lisades leitatavate kolme läbilõikeuuringu tabeli temaatikat, neljandas teostab autor tulemuslikkuse ning tegevuste seoste võrdleva analüüsi ja viiendas esitatakse järeldused.

5.1. Ettevõtete tegevusvaldkonnad, tellimustega koormatus ja rahulolu tegevuse tulemustega

Tegevusvaldkonna arengute uurimiseks paluti vastanud ettevõtetel kirjeldada ettevõtte tegevusi ja iseloomustada nende arengut. Kolmel juhul vastasid ettevõtted, et kujundasid oma tegevuse ümber kas lähtuvalt turu vajadustest, vähendamaks sõltuvust teenuse pakkujatest või pakutavate teenuste valiku laiendamiseks. Tellimuste täitmiseks vajalik tellimuste ettevalmistus toimub kasutades CAD-CAM tarkvara, mille abil digiteeritud konstruktsioonilisest lahendusest saadakse tootmise eelduseks olev väljaprint materjalide tootmiseks ettevalmistamiseks. Viis ettevõtet vastanutest alustasid tegevust tarkvara ja selle kasutamist võimaldava riistvara soetamisega, nendest kaks toodab lisaks tarkvaral põhineva teenuse pakkumisele väikeseeria partiisid ja kooraldab suuremate partiide seeriatootmist. Ühel juhul on enamus pakutavatest teenustest sisse ostetud. (Lisa 6)

Ettevõtted A, B, D ja F esindajad lisasid, et ettevõttesisese teadmise ja kogemuse rakendamine on oluline CAD-CAM tarkvara eduka kasutamise eeldus. Teadmiste ja kogemuste jagamine tagasiside kaudu aitab edaspidi arendustegevusi paremini planeerida ja lihtsustab tegevuseesmärkide seadmist. Ostes CAD-CAM tarkvara kasutamisel põhinevat teenust väljastpoolt ettevõtet on risk, et eelneval kogemusel põhinevat teadmist ei ole võimalik tellimuste ettevalmistamisel rakendada, kuna kommunikatsioon seda ei võimalda ja väljastpoolt pakutav teadmine erineb sellest, mida ettevõtte klient ootab. Lisaks on oht sattuda sõltuvusse tegevust

pakkuva ettevõtte tööplaanist. Ettevõtte C juht ütles küsimusele vastates, et „...ma ei saanud oma ettevõtet nende [teenuspakkujate] järgi ootama panna.“

Tellimustega kooramtusega ei ole rahul kolm ettevõtet vastanutest. Tellimuste vähenemiseks tõid just ainult arendus- ja tootmise ettevalmistamisteenust pakkunud ettevõtteid välja asjaolu, et suur hulk kliente on soetanud CAD-CAM tarkvara ja teevad arendus- ja ettevalmistustegevusi majas sees. Kõik vastanud olid ühel meelel, et praegu on valdkonnas suurte muutuste aeg. Ettevõtte D müügijuht vastas küsimusele tellimuste kohta järgmiselt: *„Omamärgitoodete müük sõltub reklaamist, millele oleme kasutades sotsiaalmeedia kanaleid üritanud järjest rohkem panustada. Ärikliendid tulevad enamasti soovitude peale. Oma osa lisab ärapudenemine [tootmise lõpetamine valdkonna suurte ettevõtete poolt].“* Intervjuust ettevõtte A tootmisjuhiga: *„Ilma suurtellimusteta ainult siiani tellinud klientidele lootma jäädes me ära ei elaks ja senises mahus jätkata ei saaks.“*

Tegevuse tulemustega on rahul ettevõtted, kes pakuvad klientidele tootearendust koos täislahendusteenusega (ingl.k. *full-price*). Täislahendusteenuse puhul klient valib põhimaterjali, teenust pakkuva ettevõtte ostab valitud materjali koos kõige muu vajalikuga kogu tellimuse jaoks ning korraldab tootmise ja transpordi. Väiksema mahu puhul olid ettevõtted oma tegevuse tulemustega kas enamasti rahul või mitte eriti rahul. (Lisa 6)

5.2. Arendustegevuseks vajaliku info piisavus, arendustegevuse keerukus ja klientide ootused

Kõik vastanud ettevõtted olid sama meelt, et arendustegevuse juhtimine on keeruline, sest klientide poolt protsessi sisendiks laekuv info ei ole piisav. Mõnedel juhtudel ilmnes vastustest, et lähteinfo ei ole tihti läbimõelduna esitatud ja muutub arendusprotsessi käigus. Ettevõtte B juht vastas küsimusele nii: *„Tihti ei saada aru, et kui info muutub, on tegemist juba uue arendusega. Kliendi jaoks on ikka tegemist sama toote arendamisega ja ta ei saa aru, miks arendaja kulud kasvavad. On juhtunud ka nii, et tootmine on vaja olnud seisma panna. Õnneks harva, aga seda on juhtunud. See on muidugi väga kallis lugu.“*

Teise keerulisust põhjustava aspektina rõhutasid vastanud asjaolu, et klientidel puudub tehnoloogiline teadmine, materjalide omaduste tundmine ning teave materjalide tarnijate poolt

seatud piirangutest. Ettevõtte A tootmisjuht iseloomustas keerukat situatsiooni järgnevalt: „Klient teatab, et soovib kangast, mis hingab nagu puuvillane kangas ja kortsus vähe nagu sünteetilisest kiududest kangas. Veel soovib ta kangast oma tellimusele oma ettevõtte logo värvis ega arvesta, et tellimusele vajalik kanga kogus on kõvasti alla kangatarnija poolt kehtestatud tellimismiinimumi, mis kehtib värvikaardis mitteolevat värvi kangastele. Tõtt-öelda on tellimustele vajalik kangakogus tihti väiksem ka värvikaardis olevat värvi kangaste tellimismiinimumist.“

Ettevõtte C juht ütles arenduse keerukuse kohta järgmist: „Paber kannatab kõike, aga tehnoloogiliselt ei ole mõni lahendus lihtsalt võimalik.“ Ettevõtte F arendusjuht vastas küsimusele arenduse keerukuse kohta rõhutades erinevate tootemuudatuste haldamise keerukust: „Ei anta endale aru, et mõnel materjalil sama lahendus toimib ja mõnel mitte. Tegelikult on juba valmis mudeli tootmine teisest materjalist uue mudeli loomine, sest tehnoloogiline lahendus peab materjalist lähtuma. Muudatuste tulemuste selgitamine on aeganõudev ja närvesööv. Õnnestub ainult pikaajalise kliendisuhte puhul.“

Klientide ootused ettevõttepoolsete soovitude osas on erinevad. Mõned kliendid usaldavad ettevõtte kogemust, kogutud teadmisi ja oskusi. Mõned kliendid on väga kinni oma nägemuses ja soovivad, et nende ettekujutus tootest sajabrotsendiliselt teostuks. Ettevõtte D arendusjuht lisas küsimusele vastates: „Umbes 95% juhtudest ootavad kliendid ettevõttepoolset soovitud tehnoloogilise lahenduse osas, kuid soovivad valmistoodet enne tootmist näha.“ Ettevõtte A tootmisjuht iseloomustas tellijate ootuste erinevust järgnevalt: „Eriti alast kaugel olevad kliendid on avatud soovitudele ja nii on võimalik leida vähima töömahukusega tehnoloogiline lahendus, mis kokkuvõttes on kliendile soodsam.“ (Lisa 7)

5.3. Otsustusvabadus, tellimuste täitmise ajalised piirangud, hinna kujunemine ja müügimahtude muutus

Kliendi poolt ettevõttele jäetud otsustusvabaduse ulatus sõltub kliendist, tema tellitavatest toodetest ja nende toodete müügikanalitest. Üldjuhul on võimalik tehnoloogilist lahendust muuta vähem töömahukamaks, kui toote välisilme ei muutu. Mõnel juhul, kui toote tehnoloogiline lahendus on osa toote kontseptsioonist, ei ole muudatused lubatud. Pikaajalised tellijad, kellega on tekkinud usalduslik suhe, annavad ettevõtetele toodete juures suurema otsustusvabaduse. Ettevõtte

G spetsialist iseloomustas klientide suhtumist järgnevalt: „*Tihti antakse ainsa juhisena soovitus: „Tee nii, et ilus on!”*“

Tellimuse täitmise ajalised piirangud ei ole tihti realistlikud. Pooled vastanutest olid seisukohal, et ootused tähtaegade suhtes pigem ei ole realistlikud. Ettevõtte D müügijuht lisas: „*Seda, et äsja esitatud tellimust oli tegelikult juba eile vaja, juhtub ikka. Katsume siis leida ühisosa, et tellimus võimalikult ruttu valmis saaks.*“ Ettevõtte F arendusjuht rõhutas oma vastuses: „*Võin oma kogemuse põhjal viidata juhtumile, kus sain kliendi sotsiaalmeedia postitusest teada, et plaanitakse tellida veel enne, kui tellimus tegelikult laekus. Ehk klient andis lubaduse oma klientidele tootjaga kokku leppimata.*“ Klientidel puudub teadmine valmistusprotsessist, seda tuleb pidevalt selgitada ja ajalist kulgu põhjendada. Ettevõtte E spetsialist lisas: „*See on kahe otsaga asi. Sõnades saadakse aru, tegevus näitab vastupidist.*“

Hinna kujunemist ja hinnaläbirääkimisi hindasid kuus vastanud ettevõtet keeruliseks, üks väga keeruliseks ja üks tavapäraseks. Ettevõtte E spetsialist vastas küsimusele järgnevalt: „*Kui on argumenteeritud hind, jäädakse nõusse. Hind sõltub sellest, kuhu toode müüakse.*“ Ettevõtte D müügijuht lisas: „*Hinna ja kvaliteedi suhe peab paigas olema. Hinna [kujundamise] juures peab vaatama, et ise ellu jääks ja käive suureneks [et hind oleks selline, et klient edaspidi ka telliks].*“ Ettevõtte C juht rõhutas järgmist: „*Tuleb läbi rääkida, tingida. Kui oskad põhjendada, saadakse järjest rohkem aru.*“ Ettevõtte B juht lisas küsimusele vastates: „*Toimub pidev suur hinnakauplemine. Alati on küsimus, kas saab odavamalt, samas odavam lahendus ei rahulda. Teema on väga valus.*“ Ettevõtte F arendusjuht on seisukohal, et: „*Hinnaläbirääkimised on tõeline tasakaaluharjutus ettevõtte eesmärkide ja kliendisuhete hoidmise vahel.*“

Tellimuste arvu vähenemine või suurenemine selgus koormatuse küsimusest ja leidis kinnitust otsese küsimuse näol. Kolm ettevõtet kaheksast on saanud kliente juurde, viis ettevõtet on kliente kaotanud. Ühel juhul on vaatamata kliendibaasi vähenemisele müüginahud kasvanud.

Müügimahtude muutus on leitud avalikes allikates ilmunud andmete põhjal. Rõivatootmise tootearenduse juures on müügimahtude kasvatamine suhteliselt komplitseeritud. Tarbijate hinnaootused seavad klientide müügihindadele piirid, millest tulenevad omakorda piirangud täislahendus- ja väiksema ulatusega teenustele. Tooraine kallinemine ja transpordi hindade tõus lisavad toodete hinnapiirangutesse oma suure osa. (Lisa 8)

5.4. Tulemuslikkuse ja tegevuste seoste analüüs

Kvalitatiivse uuringu käigus kogutud ja kodeeritud andmete omavaheliste seoste leidmiseks viis autor läbi andmeanalüüsi. Kahe suuruse vahelist seost kirjeldava mudeli jaoks kasutatakse korrelatsioonanalüüsi. Kahe tunnuse vaheline lineaarne ehk Pearsoni korrelatsioonikordaja on Excelis leitav funktsiooniga Correlation. (Hartsenko, 2017)

Andmete omavaheliste seoste leidmiseks kodeeris autor vastused Lisas 5 toodud küsimustele. Kodeerimisel tugines autor korrelatsioonanalüüsi läbiviimise metoodikale. (Hartsenko, 2017)

Funktsiooniga Correlation saab leida lineaarse korrelatsioonikordaja, mille statistilist olulisust on võimalik kontrollida võrreldes korrelatsioonikordajat korrelatsioonikordaja kriitilise väärtusega antud valimi puhul, kasutades selleks lineaarse korrelatsioonikordaja kriitiliste väärtuste tabelit. Kahe uuritava tunnusega saab teostada tavalise lineaarse regressiooni, kasutades Exceli protseduuri Regression. (Kaart, 2013)

Esimesena uuris autor, kas ettevõtte tulemustega rahulolu on seotud pakutavate teenuste valikuga ehk ettevõtte tulemustega rahulolu ja pakutavate teenuste valikute vahel on korrelatsioon. Seose leidmiseks püstitas autor 2 hüpoteesi:

H_0 nullhüpotees - pakutavate teenuste valik ei mõjuta ettevõtte tulemusi

H_1 sisukas hüpotees - pakutavate teenuste valik mõjutab ettevõtte tulemusi

Korrelatsioonikordaja statistilise olulisuse kontrollimine seisneb hüpoteeside paari H_0 ja H_1 kontrollimises. (Kaart, 2013)

Kahe näitaja omavahelise seose korrelatsioonikordaja kasutades Exceli funktsiooni Correlation on (Joonis 23):

| | <i>Valdkond</i> | <i>Rahulolu</i> |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Valdkond</i> | 1 | |
| <i>Rahulolu</i> | 0,870388 | 1 |

Joonis 23. Valdkonna ja koormatuse korrelatsioonimaatriks

Allikas: autori arvutused

Korrelatsioonikordaja kriitiline väärtus valimi puhul, mille suurus on 8 ja olulisusega 0,05 on 0,707 (Lisa 11) Kriitiline väärtus on väiksem kui korrelatsioonikordaja, mis tähendab, et seos on

tugev. Korrelatsioonikordaja on positiivne, tegemist on samasuunalise seosega, sellest tulenevalt tagab pakutavate teenuste valiku kasv suurema rahulolu ettevõtte tulemustega. Tegemist on tugeva seosega, korrelatsioonikordaja langeb vahemikku 0,7 kuni 0,9 (Hartsenko, 2017)

Korrelatsiooni järjena teostas autor regressioonanalüüsi. Analüüsi tulemused on esitatud tabelina. (Lisa 9)

Mudeli olulisuse tõenäosus on väiksem kui eeldatud olulisus ($0,00498 < 0,05$), kehtima jääb sisukas hüpotees.

Teisena uuris autor, kas tellimustega koormatus on seotud pakutavate teenuste valikuga ehk kas ettevõtte tulemustega rahulolu ja pakutavate teenuste valikute vahel on korrelatsioon. Seose leidmiseks püstitas autor 2 hüpoteesi:

H_0 - nullhüpotees - pakutavate teenuste valik ei mõjuta ettevõtte tellimustega koormatust.

H_1 - sisukas hüpotees- pakutavate teenuste valik mõjutab ettevõtte tellimustega koormatust.

Kahe näitaja omavahelise seose korrelatsioonikordaja kasutades Exceli funktsiooni Correlation on (Joonis 24):

| | <i>Valdkond</i> | <i>Koormatus</i> |
|-----------|-----------------|------------------|
| Valdkond | 1 | |
| Koormatus | 0,856349 | 1 |

Joonis 24. Valdkonna ja koormatuse korrelatsioon
Allikas: autori arvutused

Korrelatsioonikordaja kriitiline väärtus valimi puhul, mille suurus on 8 ja olulisusega 0,05 on 0,707 (Lisa 11) Kriitiline väärtus on väiksem kui korrelatsioonikordaja, seos on tugev. Korrelatsioonikordaja on positiivne, tegemist on samasuunalise seosega, sellest tulenevalt tagab pakutavate teenuste valiku kasv suurema tellimustega koormatuse. Tegemist on tugeva seosega, sest korrelatsioonikordaja langeb vahemikku 0,7 kuni 0,9 (Hartsenko, 2017)

Korrelatsiooni järjena teostas autor analoogiliselt esimese näitajate paariga regressioonanalüüsi. Analüüsi tulemused on esitatud tabelina. (Lisa 10)

Mudeli olulisuse tõenäosus on väiksem kui eeldatud olulisus ($0,006635 < 0,05$), kehtima jääb sisukas hüpotees.

Kaks teostatud korrelatsioonianalüüsi tõestavad, et laiapõhjaline teenuste valik tagab parema tellimustega koormatuse ja suurema rahulolu tulemustega ehk tulemuslikkuse.

5.5. Järeldused

Uuringu käigus kogutud andmed kinnitavad OSKA uuringu põhjal järeldatud ärimudeli muutmise vajadust (Ungro & Leoma, 2018). Ettevõtte, kelle tarkvaraline, tehniline ja teadmiste tuginev kompetents võimaldab pakkuda klientidele täislahendus- või täisallhanke teenust, on tellimustega, mille lahutamatu osa on tootearendus, paremini koormatud ja nende müüginahud kasvavad (Lisa 6) (Lisa 8). Eeltoodut kinnitab tegevuse ja tulemuslikkuse seoste analüüs. (Alapeatükk 5.4.)

OSKA uuringus (Ungro & Leoma, 2018) esile toodud spetsialiseerumine arendustegevustele magistritöös läbi viidud uuringu põhjal tulemuslikkust ei näita. Paremad majanduslikud näitajad on ettevõtetel, kes integreerivad oma kompetentsid ja teadmiskapitali, pakkudes kliendile täislahendustoodeteid materjali hankimisest valmistoote kohale toimetamiseni. Täislahendustoodete pakkumine eeldab ettevõtetelt tehnilisi võimekusi, mis omakorda vajavad suuri investeeringuid. Nii toote elutsükli kui ettevõtte ressursside haldus eeldab vastavate tarkvarade soetamist ja juurutamist, mis on ettevõtete jaoks väga suuremahuline investeering.

Investeermiseks ja ettevõtluse arenguks on vaja stabiilset keskkonda ja poliitika ettearvatavust, mis praeguses majanduskeskkonnas puudub (Sõerd, 2019). Riigil on täitmata Eesti teadus- ja arendustegevuse arengustrateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti“ eesmärkidest (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) tulenevad investeermisnõuded (Niinemets, Karo, Kattel, Villems, & Raudvere, 2019). Vaatamata sellele, et ettevõtlust toetavasse infrastruktuuri tehtavad investeeringud on liikumisel targa majanduse poole väga olulised ning haritud kvalifitseeritud tööjõu nappus on üldteada fakt (Sõerd, 2019), ulatub riigi teadus- ja arendustegevusse ja haridusvaldkonda tehtavate investeeringute maht napilt pooleni eesmärgiks seatud mahtudest (Min, 2019).

Rõivatootmissettevõtte on lähiajal sunnitud tootearenduse tulemuslikkuse tagamiseks investeerima toote elutsükli halduse tarkvaralahendustesse. Senine paberandjal info arhiveerimine teeb võimatuks erinevate versioonide haldamise. Tulenevalt väikeseeriate mahu kasvust tõuseb oluliselt erinevate toodete ja nende tooteinfo haldamise maht. Täislahendusteenuse

pakkumine eeldab tellimuste tootmise korraldamisel ligipääsu toote- ja tellimuse infole kogu tarneahela ulatuses. Ligipääsu tagamine ajakohasele infole eeldab tooteinfo ning ressursside haldamise tarkvaralahenduse integreeritust.

Tarkvaralahendused on väga kallid nii soetamis- kui juurutamiskulude poolest. Valdonna spetsiifilisuse tõttu on vaja kohandatud tarkvaralahendusi, mis omakorda tõstab soetamiskulusid. Asjaolu, et suur osa rõivatootmisettevõteteid on väikese töötajate arvu ja seetõttu väiksemate müügiimahtudega, teeb investeeringu suuruse tõttu tarkvaralahendused raskesti kättesaadavaks. Kõik valimis ettevõtted rõhutasid sisendinfo tähtsust tootearendusprotsessi tulemuste jaoks. Arvestades üleüldist suunda digitaliseeritusele ja vajadust tõsta valdkonnas toodetavat lisandväärtust, on sobivate tarkvaralahenduste, mis kasutajatelepiiranguid ei sea, saadavus edaspidiste arengute jaoks määrava tähtsusega.

6. TULEMUSLIKKUSE PARENDAMISE VÕIMALUSED

Magistritöö käigus läbiviidud uuringu põhjal ja käistletud allikatele toetudes leiab autor, et tootearenduse eesmärgistamise ja eesmärkide täitmise hindamise abil on võimalik tootearenduse tulemuslikkust mõõta ja hinnata.

6.1. Sisendinfo piisavuse ja kvaliteedi hindamine

Tootearendusprotsessi tulemuslikkuse võtmeteguriks selle kogumise ajamahukuse ja hindamise keerukuse tõttu on infohaldus. Kasutades sisendinfo hindamisel info küpsusmudelit on võimalik hinnata saadaoleva info sobivust ja kvaliteeti tootearendusprotsessi erinevate etappide jaoks. Kuna tänapäeval toote elutsükli lühiduse tõttu alustatakse tootmise ettevalmistusega juba enne arendusprotsessi lõppu, on oluline hinnata nii sisendinfot kui tootearendusprotsessi käigus loodud toote infokogumit selle küpsuse seisukohalt lähtudes nii tootearendusprotsessi kui ka tootmisprotsessi vajadustest.

Sisendinfo peab kajastama kliendi või tootearendusteenuse osutamise puhul klientide ootusi, seetõttu tagab eduka tootearendusprotsessi infoküpsuse hindamine lähtudes kliendi lõpptarbijatest. Rakendades kombineerituna Kano ja QFD mudelit, on võimalik tootele esitatavaid ootusi täpsemini kirjeldada. Pakkudes arendusteenust on vajalik tellijalt saada võimalikult täpne info tema klientide vajaduste kohta. Valimis osalenud ettevõtted tõid info puudumise või puudulikkuse välja kui kõige olulisema eesmärkide tõitmist takistava aspekti.

6.2. Tootestrategie

Arendatava toote strateegia ja arendustegevuse eesmärgid peavad olema kooskõlas ettevõtte starteegiaga, tegevused tuleb hoolikalt kavandada. Strateegia kujundamisel tuleb arvesse võtta kõiki mõjufaktoreid, nii ettevõttesiseseid kui -väliseid. Rõivatootmisele on iseloomulikud globaalsed väärtusahelad, seega on toote strateegia kavandamisel oluline rakendada väärtuse

koosloome mudelit, mille kohaselt kaasatakse kõik ahelas osalejad eesmärgi saavutamiseks parimal võimalikul moel.

Ahelas osalejate kaasamiseks on oluline kommunikatsiooni kvaliteet ja kättesaadava info täpsus ja ajakohasus. Info kättesaadavuse tagamiseks asukohale ja ajahetkele vaatamata tuleb hankida hea infosüsteem. Infosüsteem salvestab ja teeb kättesaadavaks viimased tooteversioonid ning tagab versioonide jälgitavuse. Kahjuks on tooteinfo haldust võimaldavate tarkvarade litsentside maksumused väga suured, mis seab 1–9 töötajaga ettevõtetele märkimisväärsed piirangud. Tarkvarapakkujad ei ole huvitatud väikese kasutajaarvuga klientidest. Siinkohal arvab autor, et riigi tugi selliste infosüsteemide kättesaadavaks tegemisel väiksemate ettevõtete jaoks tagaks infohalduse digitaliseerimise ning võimaldaks selle arvel vabanevat tööaja ressursi kasutada väärtustloovateks tegevusteks.

6.3. Tootearendusprotsessi kui projekti eesmärgistamine

Käsitledes tootearendusprotsessi kui projekti, mille on kindel ajaline raamistik, on võimalik täpsemini planeerida protsessi eelarvet. Ajaline raamistik määrab tegevusmahu ja sellest lähtuvalt projekti kogukulu. Tulemuslikkuse näitajatenä saab sel juhul analüüsida planeeritud ja tegeliku kulu erinevust, projekti tegeliku lõpetamise aja ja planeeritud lõpetamise aja erinevust ning toote kvaliteetsust lähtudes vastavusest kliendi ootustele. (Hsu, 2016)

Eelnenud projektide analüüs võimaldab uute projektide eesmärkide seadmisel teha paremaid otsuseid. Ajaliste eesmärkide planeerimisel tuleb kulueesmärkide saavutamiseks arvestada vajadusega muuta arenduse eesmärki või lähtuvalt testimistulemustest toote parameetreid. (Pesonen, 2001)

6.4. Protssessi erinevate staadiumite hindamine

Tootearendusprotsessi kavandamine peab lähtuma kliendi ootustest ja vajadustest (Hirz & Ernst, 2018). Protssessi iga etapi kavandamine ja hindamine peab olema läbi viidud kliendipõhisust silmas pidades (Cooper., 2019) Uuringus osalevate ettevõtete esindajate vastustest kumas läbi kommunikatsiooni ja kliendikaasamise vajadus (Lisa 5). Uue parendatud mõõtme annab protsessile jätkusuutlikkus ja selle põhimõtete järgimine.

6.5. Tootearendusprotsessi juhtimine

Tootearendusprotsessi juhtimine on mitmetasandiline ja peab arvestama väga paljude erinevate faktoritega. Autor toob siin esile

- 1) juhtimise mõõtmise kaudu (Powell, 2004): mõõtmine ja etapi hindamine mõõtmistulemuste põhjal, hindamistulemuste analüüs ja reageerivad tegevused analüüsist tulenevalt,
- 2) projektijuhtimise lähenemise,
- 3) protsessijuhtimise lähenemise,
- 4) ideede ja disaini juhtimine,
- 5) tooteportfelli ja
- 6) tooteplatvormi juhtimine.

Rõivatootmises on üksiku toote arendustegvused käsitletavad projektijuhtimise seisukohast lähtuvalt. Ideede ja disaini juhtimise tasand esitab tavapärasele projektijuhtimisele teistsuguse lähenemise vajaduse. Tootekoosluste ehk kollektiivide juhtimine on käsitletav tooteportfelli juhtimisena.

Kokkuvõtvalt soovib autor järgmist tootearenduse parendamise meetmestikku:

- 1) tootearendusprotsessi planeerimine rätsepalahendusena – eesmärgid, raamistik, etapid, mõõtmine, kommunikatsioon, juhtimine;
- 2) sisendinfo hindamine -millises ulatuses usaldatav ja kasutatav;
- 3) protsessi tegevuste jälgimine kasutades tarkvaralahendust;
- 4) protsessi juhtimine mõõtmisest lähtuvalt;
- 5) protsessi lõpetamine ja üleandmine;
- 6) tulemuste hindamine, analüüs ja
- 7) tagasisidestamine.
- 8) tagasisidest lähtuvalt uue protsessi planeerimine.

KOKKUVÕTE

Tootearendusprotsess on rõivatootmise lahutamatu osa. Selle tulemuslikkuse tagamine nii ettevõtte kui kliendi vaatepunktist on komplitseeritud ajaliste, kulu- ja kvaliteedieesmärkide varieeruvuse tõttu.

Magistritöö eesmärk oli töötada välja soovituslik meetmestik tootearenduse tulemuslikkuse parendamiseks. Selleks toetus autor teoreetilistele allikatele tulemuslikkuse, tootearenduse ja tootearenduse tulemuslikkuse vallas sooviga leida sobivaimad meetodid, mida rakendada rõivatootmise tootearendusprotsessile. Uuringuks vajalikud andmed kogus autor poolstruktureeritud intervjuude käigus. Andmete analüüsil ja kodeerimisel osutus võimalikuks andmete omavaheliste seoste leidmine.

Uuringust selgus, et tulemuslikkuse kasvu teeb võimalikuks vaatamata 2018. aastal läbi viidud valdkonna uuringus väidetule mitte kitsas spetsialiseerumine, vaid klientidele tootearendust sisaldava võimalikult laiapõhjalise pakkumise võimekus. Ettevõtetel, kes on võimelised pakkuma täislahendusteenust, on paremad majandustulemused ja nad on ise tulemustega rohkem rahul.

Teoreetiliste allikate analüüsist selgus, et tootearendus vajab protsessi erisuste tõttu tavapärasest erinevat juhtimisviisi, mis arvestab nii sisemiste kui välimiste mõjuritega. Tootearendusprotsessi juhtimine on tulemuslikum, kui seda käsitleda nagu projektijuhtimist. Väga oluline on loovust soodustava keskkonna loomine.

Uuritud allikate põhjal saab väita, et tootearendusprotsessi tulemuslikkuse mõõtmiseks seatavad eesmärgid peavad põhinema lõpp-tarbija ootustel ja vajadustel. Seetõttu tuleb protsessi ajaline raamistik ja kulueesmärgid üle vaadata kliendipõhisusest lähtuvalt. Uuringus osalenud ettevõtete esindajatega läbiviidud intervjuudest selgusid klientide erisustest tulenevad tootearendusprotsessi mõjutavad asjaolud nagu erinevad arusaamad, kompetentsid või nende puudumine jamüügikanalitest lähtuvad hinnaootused.

Vahendid protsessi ümberkorraldamiseks oleksid eelkõige efektiivset infohaldust võimaldavad infosüsteemid, millega oleks võimalik tagada kvaliteetse ja ajakohase infokättesaadavus ning juhtida tootearendusprotsessi erinevaid etappe lähtudes etappide mõõtmisest ja hindamisest.

Tootearenduse kui ettevõtte ellujäämise tagava protsessi tulemuslik juhtimine võimaldab ettevõtte ressursse tõhusamalt kasutada ja keskkonnas toimivatele muudatustele paremini vastata. Ühiskonna arenguks vajalikku lisandväärtust luuakse ettevõtluses. Mida rohkem tõhusalt toimivaid innovatiivseid jätkusuutlikke ettevõtteid on ettevõtluskeskkonnas, seda tervem on majanduskeskkond ja riik.

Magistritöös käsitletud teema vajaks laialdasemat uurimist, töö on teostatud ajaliste ja mahuliste piirangutega. Senine tootearenduse tulemuslikkuse napp käsitus vajab süüvimist ja edasist uurimistegevust.

SUMMARY

PRODUCT DEVELOPMENT PERFORMANCE EVALUATION AND IMPROVEMENT POSSIBILITIES (ON THE EXAMPLE OF ESTONIAN CLOTHING MANUFACTURERS)

Lea Murumaa

Product development is an integral part of the garment manufacturing. Assuring product development performance is a complicated task due to time-related, cost and quality targets extensive variability.

The purpose of the thesis was to develop indicative measures product development improvement. To achieve the purpose, author has relied on theoretical sources in a field of performance, product development and product development performance aimed to find methods suitable for product development process in garment manufacturing. Necessary data for research was gathered using qualitative research methods. Connections between activities and performance were found when gathered data was coded and analysed.

In spite results of the research conducted in the field of garment, textile and leather manufacturing at 2018, the current research results showed, that narrower specialization gives worse results than more broader range of offered services. Enterprises able to offer full-price solution are more satisfied with their activities results and have better economical results.

The analysis of the theoretical sources revealed that product development requires a different type of management than the usual process, which takes into account both internal and external factors. Managing a product development process is more effective when handling it as project management. Creating an enabling environment for creativity is also important.

In the light of sources, it can be stated that the goals set for measuring the performance of the product development process must be based on the expectations and needs of the end customer. Therefore, the time frame of the process and cost targets must be customer-specific. Interviews with the representatives of the companies that participated in the survey revealed that the factors that influence the product development process, such as different perceptions, competencies, or lack of them, and price expectations from sales channels, are the result of customer differences.

The tools for reorganizing the process would be, above all, information systems, that enable efficient information management to ensure high-quality and up-to-date availability of information and to guide the various stages of the product development process based on measuring and evaluating the stages.

Effective management of product development as a process to ensure the survival of the company enables more efficient use of company resources and better responsiveness of changes in the economical environment. The added value necessary for society is established via entrepreneurship. The more efficiently operating innovative sustainable businesses are in business environment, the healthier the economy and state.

The topic discussed in the Master's thesis would require more research, the work is done with time and volume constraints. The lack of focus on product development performance so far requires engagement and further research.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Al-Ashaab, A., Golob, M., Urrutia, A., Gourdin, M., Petritsch, M., Summers, M., & El-Nounu, A. (2016). Development and application of lean product development performance measurement tool . *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 342-354.
- Amigo, C. R., Iritani, D. R., Rozenfeld, H., & Ometto, A. (2013). Product Development Process Modeling: State of the Art and Classification. rmt: M. Abramovici, & R. Stark, *Smart Product Engineering* (lk 169-179). Heidelberg: Springer.
- Bendig, D., Enke, S., Thieme, N., & Brettel, M. (2018). Performance implications of cross-functional coepetition in new product development: the mediating role of organizational learning . *Industrial Marketing management*, 137-153.
- Bhaskaran, S. R., & Rhamashandran, K. (2015). Managing technology selection and development risks in competitive environments. *Production and Operation Management*, 541-555.
- Capello, R., & Camilla, L. (2015). Knowledge, Innovation and Productivity Gains across European Regions. *Regional Studies*, 1788-1804.
- Chaudhuri, A., & Boer, H. (2016). The impact of product-process complexity and new product development order winners on new product development performance: The mediating role of collaborative competence. *Journal of Engineering and Technology Management*, 65-80.
- Cooper, R. G. (2013). New Products - What Separates the Winners from the Losers and What Drives Success. rmt: K. B. Kahn, & A. Griffin, *The PDMA Handbook of New Product Development* (lk 3-34). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Cooper., R. G. (2019). The drivers of success in new-product development. *Industrial Marketing Management*, 36-47.
- Curwen, L. G., Park, J., & Sarkar, A. K. (2012). Challenges and Solutions of Sustainable Apparel Product Development: A Case Study of Eileen Fisher. *Clothing and Textiles* , 32-47.
- Debter, L. (06.06 2018. a.). *The World's Largest Apparel Companies 2018: Christian Dior, Inditex And Nike Continue To Dominate*. Allikas: <https://www.forbes.com/sites/laurengensler/>: <https://www.forbes.com/sites/laurengensler/2018/06/06/worlds-largest-apparel-companies-2018/#4e0e53647795>
- Dodgson, M., Gann, D. M., & Phillips, N. (2015). *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Oxford: Oxford University Press.

- Dyer, S. (1998). Flexibility models: a critical analysis . *International Journal of Manpower*, 223-233.
- Eckerson, W. W. (2009). *Performance Management Strategies: How to Create and Deploy Effective Metrics*. Renton: The Data Warehousing Institute.
- Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit. (10. 05 2019. a.). *Liikmed: Eesti Rõiva-ja Tekstiililiit*. Allikas: <https://www.textile.ee/liikmed>: <https://www.textile.ee>
- El-Tamimi, A. L., Abidi, M. H., Mian, S. H., & Aalam, J. (2012). Analysis of performance measures of flexible manufacturing system. *Engineering Sciences*, 115-129.
- Garcés-Ayerbe, C., & Cañón-de-Francia, J. (2017). The Relevance of Complementarities in the Study of Economic Consequences of Environmental Proactivity: Analysis of the Moderating Effect of Innovation Efforts. *Ecological Economics*, 21-30.
- Garcia-Granero, E. M., Piedra-Muñoz, L., & Galdeano-Gómez, E. (2018). Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators . *Journal of Cleaner Production* , 304-317.
- Goldsworthy, K. (2017). The Speedcycle: a design-led framework for fast and slow circular fashion lifecycles. *The Design Journal*, 1960-1970.
- Goworek, H. (2010). An investigation into product development processes for UK fashion retailers: A multiple case study. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 648-662.
- Hamburg, A., & Kõörna, A. (2009). *Innovatsioon: teooria ja praktika*. Tallinn: Hepter Grupp Oü.
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2014). *Eesti teadus- ja arendustegevuse arengustrateegia 2014-2020 "Teadmistepõhine Eesti"*. Tartu: Haridus- ja Teadusministeerium.
- Hartšenko, J. (2017). *Analüüsimetodid äriuuringutes*. Tallinn: Loengumaterjalid.
- Heckl, D., & Moormann, J. (2010). Process Performance Management. rmt: J. Vom Brocke, & M. Rosemann, *Handbook on Business Process Management* (lk 115-135). Berlin: Springer.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles of Operation Management*. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- Hirz, M., & Ernst, M. (2018). Development and Manufacturing Process Optimization of Mechatronic Products by Innovative Key Performance Indicators . *Journal of Engineering*, 37-45.
- Hsu, Y. (2016). A value cocreation strategy model for improving product development performance . *Journal of Business & Industrial Marketing* , 695-715.
- Janka, M., & Guenther, T. (2018). Management Control of New Product Development and Perceived Environmental Uncertainty: Exploring Heterogeneity Using a Finite Mixture Approach. *Journal of Management Accounting Research*, 131-161.

- Josifovski, D., & Minovski, R. (2015). Defining a performance measurement system as an improvement to the new product development process. *International Journal of Engineering*, 25-28.
- Kaart, T. (2013). *Andmeanalüüs MS Excelis (MS Excel 2010 baasil)*. Tartu: Eesti Maaülikool.
- Kach, A., Azadegan, A., & Wagner, S. M. (2015). The influence of different knowledge workers on innovation strategy and product development performance in small and medium-sized enterprises . *International Journal of Production Research*, 2489-2505.
- Kalle, E. (2007). *Tootlikkuse kasvu juhtimine ettevõttes*. Tallinn : Külim.
- Kang, N., Zhao, C., Li, J., & Horst, J. A. (2016). A Hierarchical structure of key performance indicators for operation management and continuous improvement in production systems . *International Journal of Production Research*, 6333-6350.
- Keeley, L., Nagji, B., Walters, H., Pikkell, R., & Quinn, B. (2013). *Ten Types of Innovation*. John Wiley & Sons.
- Kerr, J., & Landry, J. (2017). *Pulse of the Fashion Industry 2017*. Boston: Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group.
- Kiss, A., & Barr, P. S. (2017). New Product Development Strategy Implementation Duration and New Venture Performance: A Contingency-Based Perspective. *Journal of Management*, 1184-1210.
- Laukkanen, S. K. (2007). *On the integrative role of information systems in organizations - Observations and a proposal for assessment in the broader context of integrative devices*. Helsinki: Helsinki School of Economics.
- Lee, Y., St. John, C., Fong, E. A., & Bao, Y. (2018). Flexible New Product Development Processes and Appropriability: Intellectual Property and First-Mover. *International Journal of Innovation Management*, 24p.
- Lo, S. M., Shen, H.-P., & Chen, J. J. (2017). An integrated approach to project management using the Kano model and QFD: an empirical case study . *Total Quality Management*, 1584-1608.
- Macchion, L., Moretto, A., Caniato, F., Caridi, M., Danese, P., Spina, G., & Vinelli, A. (2017). Improving innovation performance through environmental practices in the fashion industry: the moderating effect of internationalisation and the influence of collaboration. *Production Planning & Control* , 190-201.
- MarketLine. (2018). *Global Apparel & Non-Apparel Manufacturing* . London: Progressive Digital Media Ltd.
- McKinsey & Company. (01. 02 2019. a.). *The State of Fashion*. Allikas: <https://www.mckinsey.com>:
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Retail/Our%20Insights/The%20State%20of%20Fashion%202019%20A%20year%20of%20awakening/The-State-of-Fashion-2019-final.ashx>

- Min, M. (09. 02 2019. a.). *Mart Min: Eesti teadus on liigestest lahti*. Allikas: <https://novaator.err.ee>: <https://novaator.err.ee/908974/mart-min-eesti-teadus-on-liigestest-lahti>
- Morin, E. M., & Audebrand, K. L. (2010). Organizational effectiveness and the meaning of work. rmt: T. C. Pauchant, & &. associates, *In Search of Meaning. Managing for the Health of Our Organizations, Our Communities, and the Natural World* (lk 394). Bloomington: Jossey-Bass Publishers.
- Moroni, I., Arruda, A., Bezerra, P., & Laila, T. (2018). How the design process add innovative capacity in smartup companies. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 469-476.
- Mortensen, N. H., Hansen, C. L., Løkkegaard, M., & Hvam, L. (2016). Assessing the cost saving potential of shared product architectures. *Concurrent Engineering: Research and Application*, 153-163.
- Moullin, M. (2007). Performance measurement definitions: Linking performance measurement and. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 181-183.
- Mugge, P., & Markham, S. K. (2013). An Innovation Management Framework: A Model for Managers Who Want to Grow Their Businesses. rmt: K. B. Kahn, & A. Griffin, *The PDMA Handbook of New Product Development* (lk 35-50). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Nattrass, N., & Seekings, J. (2018). Trajectories of development and the global clothing industry. *Competition & Change* , 274-292.
- Nayak, R., & Padhye, R. (2015). *Garment Manufacturing Technology*. Cambridge: Woodhead Publishing (an imprint of Elsevier).
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design . *International Journal of Operations & Production Management*, 80-116.
- Niinemets, Ü., Karo, E., Kattel, R., Villems, R., & Raudvere, K. (2019). *Eesti teadus 2019*. Tartu: Eesti Teadusagentuur.
- Pesonen, L. T. (2001). *Implementation of design to profit in a complex and dynamic business context*. Oulu: Oulu University Press.
- Peters, M. D., Wieder, B., Sutton, S. G., & Wakefield, J. (2016). Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage. *International Journal of Accounting Information Systems* , 1-17.
- Phillips, F., Chang, J., & Su, Y.-S. (2019). When do efficiency and flexibility determine a firm's performance? An empirical study. *Journal of Innovation & Knowledge*, 88-96.
- Powell, S. (2004). The challenges of performance management: Andy Neely in conversation with Sarah Powell. *Management Decision*, 1017-1023.
- Radjou, N., & Prabhu, J. (2014). *Frugal Innovation: How to do more with less?* New York: Perseus Books Group.

- Rodrigues, V. P., Pigosso, D. C., & McAloone, T. C. (2016). Process-related key performance indicators for measuring sustainability performance of ecodesign implementation into product development . *Journal of Cleaner Production*, 416-428.
- Senanayake, M. (2015). Product development in the apparel industry. rmt: *Garment Manufacturing Technology* (lk 21-59). Cambridge: Woodhead Publishing (an imprint of Elsevier).
- Sholeh, M., Ghasemi, A., & Shahbazi, M. (2018). A new systematic approach in new product development through an integration of general morphological analysis and IPA. *Decision Science Letters*, 181-196.
- Sinnwell, C., Siedler, C., & Aurich, J. C. (2019). Maturity model for product development information. *Procedia CIRP* 79, 557-562.
- Son, Y. K., & Park, C. S. (1987). Economic Measure of Productivity, Quality and Flexiility in Advanced Manufacturing Systems . *Journal of Manufacturing Systemes*, 193-207.
- Spragg, J. E. (2017). Articulating the fashion product life-cycle. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 499-511.
- Statistikaamet. (2018). *Eesti Statistika Kvartalikiri 4/2018*. Tallinn: Statistikaamet.
- Stock, T., Obenaus, M., Slaymaker, A., & Seliger, G. (2017). A model for the development of sustainable innovationsfor the early phase of the innovation process. *Procedia Manufacturing* 8, 215-222.
- Sumanth, D. J. (1998). *Total Productivity Management*. Boca Raton: St. Lucie Press.
- Sõerd, A. (06. 05 2019. a.). Laristamine tuleviku arvelt. *Äripäev*, lk 12.
- Thornton, A. (2004). *Variation risk management*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Tieber, A. (2018). Key Performance Indicators for SMEs in Producing Industry. *Academic Journal of Economic Studies* , 134-141.
- Trott, P. (2017). *Innovation Management and New Product Development Sixth Edition*. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- Ungro, A., & Leoma, R. (2018). *Tulevikuvaade töäjõu- ja oskuste vajadusele: rõiva-, tekstiili- ja nahatööstus*. Tallinn: SA Kutsekoda.
- Varblane, U. (2015). Tootlikkusest ja innovatsioonist. *Muutuv maailm ja uued võimalused* (lk 123). Tartu: Loengumaterjalid.
- Watson, D., Eder-Hansen, J., & Tärneberg, S. (2018). *Global Fashion Agenda 2017*. Copenhagen: Global Fashion Agenda.
- Weinswig, D. (27. 10 2016. a.). *Price Resistance is Increasing in Womenswear, Says New Fung Global Retail & Technology/First Insight Report*. Allikas: <http://www.deborahweinswig.com>: <http://www.deborahweinswig.com/news/press->

releases/price-resistance-is-increasing-in-womenswear-says-new-fung-global-retail-technologyfirst-insight-report/

Von Hippel, E. (2017). *Free Innovation*. Cambridge: MIT Press.

Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool.

Yin, F. P., Gao, Q., & Ji, X. (2017). Performance modelling based on value analysis for improving product development process architecture. *Advances in Production Engineering & Management*, 17-28.

LISAD

Lisa 1. Parendatud tootmisprotsessi eesmärgistatud tegevused

Lisa 2. Küsitlus

Lisa 3. Intervjuu tehniline kirjeldus

Lisa 4. Rõivatootmise ettevõtete jagunemine töötajate arvu järgi 2008-2017

Lisa 5. Rõivatootmise ettevõtete jagunemine töötajate arvu järgi 2017 (%).

Lisa 6. Tegevusvaldkonna püsivus, koormatus ja rahulolu tulemustega, *cross-case* analüüsi tabel

Lisa 7. Info piisavus, arenduse keerukus, teostatavus ja soovitude vajadus, *cross-case* analüüsi tabel

Lisa 8. Otsustusvabadus, ajalimiit, hinna kujunemine ja müügimahtude muutus, *cross-case* analüüsi tabel

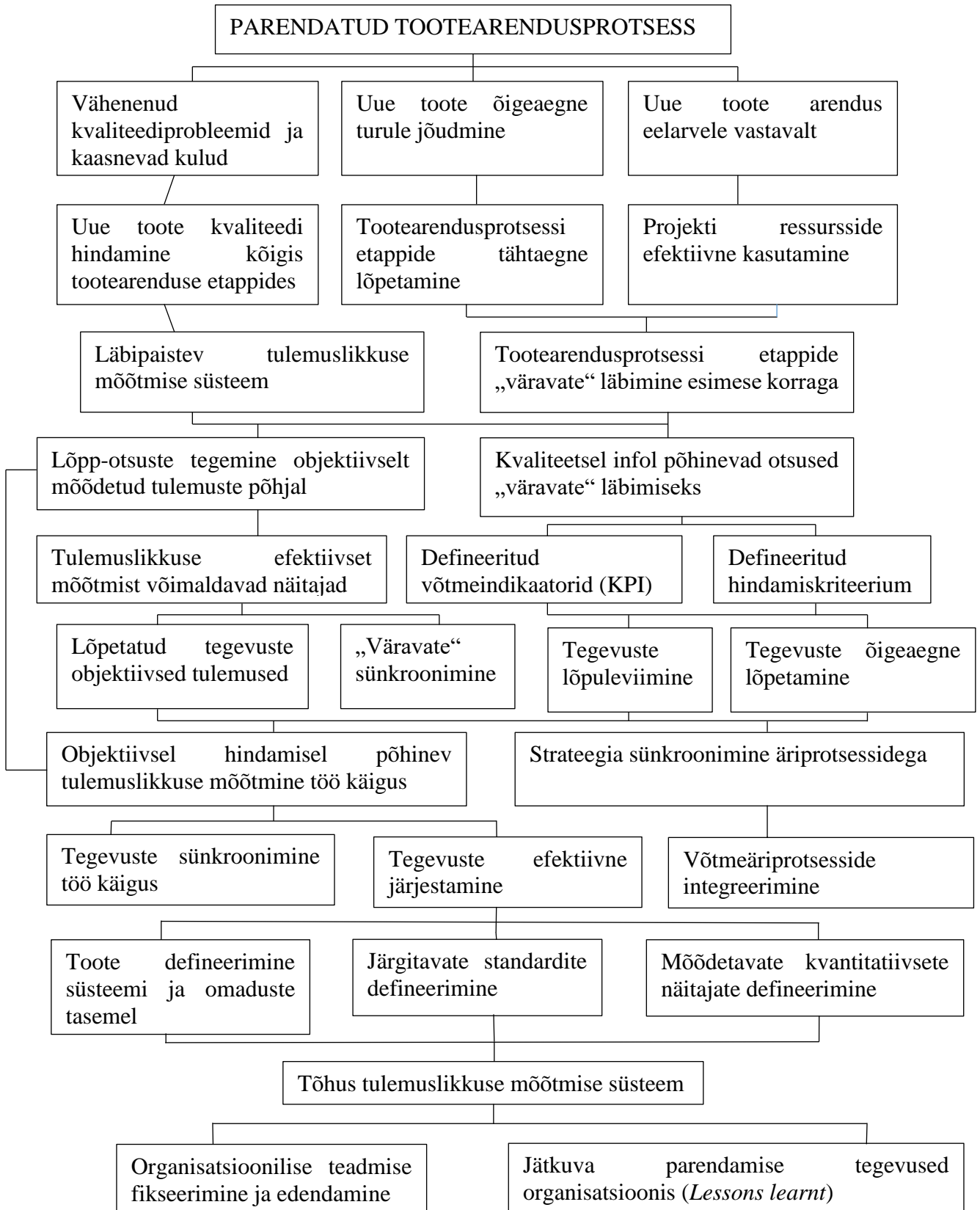
Lisa 9. Tulemuslikkuse ja tegevuse seoste analüüsi tabelid

Lisa 10. Pakutavate teenuste valiku ja tellimustega koormatuse seose analüüsi tabelid

Lisa 11. Pearsoni korrelatsioonikordaja kriitilised väärtused.

Lisa 1. Parendatud tootearendusprotsessi eesmärgistatud tegevused

Põhjus – tagajärg diagramm: eesmärkide puu (Josifovski & Minovski, 2015)



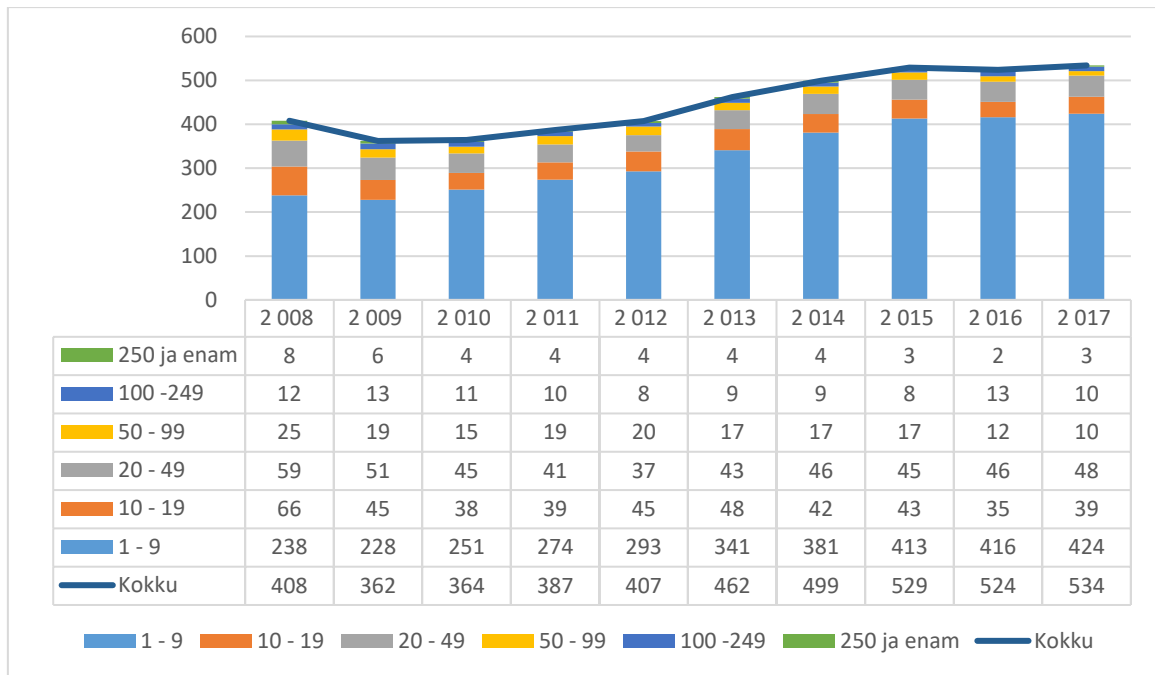
Lisa 2. Küsitlus

- 1) Ettevõtte tegutseb alatesa.
- 2) Ettevõttes töötabtöötajat.
- 3) Kas tegevusvaldkond on kogu aeg püsinud samana?
- 4) Kui on muutunud, miks on muutunud?
- 5) Kas olete tellimustega piisavalt koormatud?
- 6) Kas olete oma töö tulemustega rahul?
- 7) Kui ei, siis miks?
- 8) Kas klientidelt saadav info on arenduseks piisav?
- 9) Mis muudab arendamise keerukaks?
- 10) Kas tuleb ette mitteteostatavaid soovet?
- 11) Kas kliendid ootavad soovitusi tehnoloogiliste lahenduste kohta? Mis laadi?
- 12) Kui suure otsustusvabaduse kliendid jätavad?
- 13) Kas klientide ootused tähtaegade suhtes on realistlikud?
- 14) Kas kliendid on valmis maksma tellitud töö eest õiglast hinda?
- 15) Kas tootearendustegevused on suurendanud kliendibaasi?
- 16) Kas on õnnestunud kasvatada müügimahte?

Lisa 3. Intervjuu tehniline kirjeldus

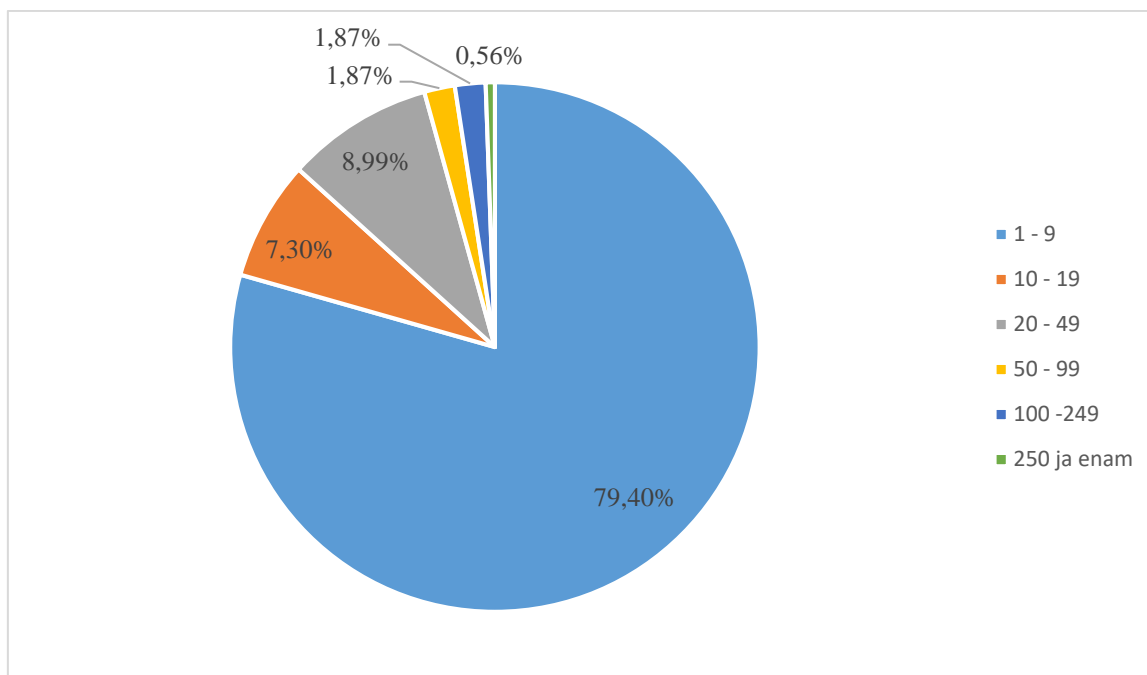
| Ettevõtte | Intervjueeritav | Intervjuu tehniline kirjeldus |
|-----------|---------------------------|--|
| A | Tootmisjuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 47 min |
| B | Tegevjuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 35 min |
| C | Tegevjuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 28 min |
| D | Müügijuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 35 min |
| E | Tootearenduse spetsialist | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 31 min |
| F | Arendusjuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 39 min |
| G | Tootearenduse spetsialist | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 34 min |
| H | Tegevjuht | <ul style="list-style-type: none"> * läbiviimise viis: telefoniintervjuu * läbiviimise keel: eesti keel * läbiviimise koht: Tallinn * poolstruktureeritud intervjuu küsimustiku alusel * intervjuu kestus: 42 min |

Lisa 4. Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi 2008-2017



Joonis 21 Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi
Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

Lisa 5. Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi 2017.aastal



Joonis 22 Rõivatootmise ettevõtete arv töötajate arvu järgi 2017.aastal

Allikas: Statistikaamet, autori koostatud

Lisa 6. Tegevusvaldkonna püsivus, koormatus ja rahulolu tulemustega, *cross-case* analüüsi tabel

| Intervjueeritav | Tegevusvaldkonna püsivus | Koormatus | Rahulolu |
|-----------------|--|--|---|
| Ettevõtte A | <ul style="list-style-type: none"> * arendab oma brändi, toodab väikeseeriatena ja korraldab tootmise * oma toodete müük e-keskkonnas * arendab vastavalt tellimustele, toodab väikeseeriatena ja korraldab tootmise * täislahendus tooted | <ul style="list-style-type: none"> * tänu suurtellimustele koormatud * oma märgi toodetega vähem koormatud | * tulemustega rahul |
| Ettevõtte B | <ul style="list-style-type: none"> * alustati allhanketeenuse pakkujana * aastast 1998 CAD-CAM programm, sellest alates arendus vastavalt tellimustele ja tootmine * täisallhanke tootmine | * tellimusi võiks olla rohkem | * mitte alati rahul tulemustega |
| Ettevõtte C | <ul style="list-style-type: none"> * alustati allhanketeenuse pakkujana * aastast 2003 CAD-CAM programm, sellest alates arendus vastavalt tellimustele ja tootmine * nii täislahendus kui täisallhanke tootmine | * koormatusega rahul | * tulemustega rahul |
| Ettevõtte D | <ul style="list-style-type: none"> * alustati allhanketeenuse pakkujana * aastast 1999 CAD-CAM programm, sellest alates arendus vastavalt tellimustele ja tootmine * nii täislahendus kui täisallhanke tootmine | * koormatusega rahul | <ul style="list-style-type: none"> * tulemustega rahul * suurem panus tagab parema tulemuse |
| Ettevõtte E | <ul style="list-style-type: none"> * aastast 1999 CAD-CAM programm, sellest alates arendus vastavalt tellimustele ja tootmine * praegu tootmise ettevalmistus ja korraldamine | * koormatusega rahul | * tulemustega enamasti rahul |

Lisa 6 järg

| Intervjueritav | Tegevusvaldkonna püsivus | Koormatus | Rahulolu |
|----------------|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Ettevõtte F | <ul style="list-style-type: none"> * loodud suunitlusega pakkuda täisallhanketeenust, * investeering CAD-CAM programmi ja riistvarasse ettevõtte loomisel * sellest alates arendus vastavalt tellimustele, väikeseeriaste tootmine ja tootmise korraldamine; * nii täislahendus kui täisallhanke tootmine | * koormatusega rahul | * tulemustega enamasti rahul |
| Ettevõtte G | <ul style="list-style-type: none"> * loodud suunitlusega pakkuda arendus- ja tootmise ettevalmistusteenust, * investeering CAD-CAM programmi ja riistvarasse ettevõtte loomisel, * ainult arendus- ja ettevalmistusteenus | * tellimusi võiks olla rohkem | * mitte eriti rahul tulemustega |
| Ettevõtte H | <ul style="list-style-type: none"> * loodud suunitlusega pakkuda arendus- ja tootmise ettevalmistusteenust, * investeering CAD-CAM programmi ja riistvarasse ettevõtte loomisel, * ainult arendus- ja ettevalmistusteenus | * tellimusi võiks olla rohkem | * mitte eriti rahul tulemustega |

Lisa 7. Info piisavus, arenduse keerukus, teostatavus ja soovitude vajadus, cross-case analüüsi tabel

| Intervjueeritav | Arenduseks vajaliku info piisavus | Keerukuse põhjused | Mitteteostatavad soovid | Soovitude ootus |
|-----------------|---|---|--|---|
| Ettevõtte A | <ul style="list-style-type: none"> * suurtellimuste lähteinfo selge ja üheselt mõistetav * väiketellimuste puhul tuleb esitada palju küsimusi vajaliku info saamiseks | <ul style="list-style-type: none"> * „käärid“ soovitu ja tegelike võimaluste vahel | <ul style="list-style-type: none"> * esineb, | <ul style="list-style-type: none"> * väga oodatud alast kaugel tellijate poolt * pika-ajalised tellijad usaldavad |
| Ettevõtte B | <ul style="list-style-type: none"> * info ei ole alati piisav * mõnikord soovitakse lähteinfot muuta | <ul style="list-style-type: none"> * lähteinfo muutumine arenduse käigus | <ul style="list-style-type: none"> * esineb | <ul style="list-style-type: none"> * oodatakse soovitusi |
| Ettevõtte C | <ul style="list-style-type: none"> * info ei ole alati piisav * info edastus sõltub kliendist | <ul style="list-style-type: none"> * ebapiisav info * kliendid ei tunne materjale | <ul style="list-style-type: none"> * esineb, aga järjest harvem | <ul style="list-style-type: none"> * oodatakse soovitusi |
| Ettevõtte D | <ul style="list-style-type: none"> * info on enamasti piisav * info edastus sõltub kliendist | <ul style="list-style-type: none"> * palju erinevate ootustega kliente | <ul style="list-style-type: none"> * esineb | <ul style="list-style-type: none"> * pika-ajalised suurtellijad ootavad soovitusi * väiketellijad ei oota |
| Ettevõtte E | <ul style="list-style-type: none"> * info ei ole alati piisav * info edastus sõltub kliendist * ettevõtte peab alati lisainfot küsima | <ul style="list-style-type: none"> * vähene arusaam tehnoloogilistest võimalustest * tellijatel puudub võime toodet ette kujutada | <ul style="list-style-type: none"> * esineb | <ul style="list-style-type: none"> * aeg-ajalt * nišsitoodete puhul ei oodata |

Lisa 7 järg

| Intervjueeritav | Arenduseks vajaliku info piisavus | Keerukuse põhjused | Mitteteostatavad soovid | Soovituste ootus |
|-----------------|--|---|-------------------------|---|
| Ettevõtte F | <ul style="list-style-type: none"> * info ei ole alati piisav * info edastus sõltub kliendist * ettevõtte peab alati lisainfot küsima puudub konkreetsus | <ul style="list-style-type: none"> * info kvaliteet ebarahuldav * vähene arusaam tehnoloogilistest võimalustest tellijatel puudub võime toodet ette kujutada | esineb | <ul style="list-style-type: none"> * oodatakse kliendid vääristavad tehnoloogilist oskusteavet |
| Ettevõtte G | <ul style="list-style-type: none"> * info edastus sõltub kliendist * ettevõtte peab alati lisainfot küsima | <ul style="list-style-type: none"> * „käärid“ soovitu ja tegelike võimaluste vahel | * esineb | <ul style="list-style-type: none"> * oodatakse * kliendid vääristavad tehnoloogilist oskusteavet |
| Ettevõtte H | <ul style="list-style-type: none"> * info ei ole alati piisav * mõnikord soovitakse lähteinfot muuta | <ul style="list-style-type: none"> * vähene arusaam tehnoloogilistest võimalustest * tellijatel puudub võime toodet ette kujutada | * esineb | <ul style="list-style-type: none"> * oodatakse soovitusi * sõltub tellijast |

Lisa 8. Otsustusvabadus, ajalimiit, hinna kujunemine ja müügimahtude muutus, *cross-case* analüüsi tabel

| Intervjueerit av | Otsustusvabadus | Ajalimiitide realistlikkus | Hinna kujunemine | Kliendibaasi muutus | Müügimahtude muutus |
|------------------|---|---|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| Ettevõtte A | * suurte tellimuste puhul puudub * väikeste tellimuste puhul sõltub kliendist * kliendi kaasamine keeruline | * kliendi ootused tähtaegade suhtes pigem ei ole realistlikud | * keeruline | * vähenenud | * kahanenud |
| Ettevõtte B | * sõltub kliendist | * ootused on enamasti realistlikud | * väga keeruline | * vähenenud | * kasvanud |
| Ettevõtte C | * sõltub kliendist * piirangutega | * ootused on enamasti realistlikud | * keeruline | * kasvanud | * kasvanud |
| Ettevõtte D | * sõltub kliendist * piirangutega | * ootused on enamasti realistlikud | * ei ole keeruline | * kasvanud | * kasvanud |
| Ettevõtte E | * sõltub kliendist * piirangutega | * ootused tähtaegade suhtes pigem ei ole realistlikud | * keeruline * sõltub müügist | * vähenenud | * vähenenud |
| Ettevõtte F | * sõltub kliendist * piirangutega | * ootused on enamasti realistlikud | * keeruline | * kasvanud | * kasvanud |
| Ettevõtte G | * suur | * ootused tähtaegade suhtes pigem ei ole realistlikud | * keeruline | * vähenenud | * vähenenud |
| Ettevõtte H | * suur | * ootused pigem ei ole realistlikud | * keeruline | * vähenenud | * vähenenud |

Lisa 9. Tulemuslikkuse ja tegevuse seoste analüüsi tabelid

Tabel. Kodeerimistulemused

| Ettevõte | Valdkond | Rahulolu |
|----------|----------|----------|
| A | 1 | 1 |
| B | 2 | 3 |
| C | 1 | 1 |
| D | 1 | 1 |
| E | 2 | 2 |
| F | 1 | 2 |
| G | 3 | 3 |
| H | 3 | 3 |

Tabel. Kodeerimine

| Tegevus | Kood |
|-----------------------------------|------|
| Täislahendus | 1 |
| Täisallhange | 2 |
| Arendus ja tootmise ettevalmistus | 3 |
| Rahulolu | Kood |
| Tulemustega rahul | 1 |
| Tulemustega enamasti rahul | 2 |
| Tulemustega mitte eriti rahul | 3 |

Tabel. Lineaarse regressioonianalüüsi kokkuvõtte teenuste valdkonna ja tegevusega rahulolu kohta
Allikas: autori arvutused

Regressioonianalüüsi kokkuvõtte

| <i>Regressiooni statistikud</i> | |
|---|-------------|
| Mitmene korrelatsioonikordaja | 0,87038828 |
| Determinatsioonikordaja | 0,757575758 |
| Determinatsioonikordaja nihketa hinnang | 0,717171717 |
| Jääkstandardhälve | 0,471404521 |
| Vaatluste arv | 8 |

Lisa 9 järg

Tabel. Lineaarne regressioonanalüüs teenuste valdkonna ja tegevusega rahulolu kohta
Allikas: autori arvutused

| ANOVA | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|--|--|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> | | |
| Regressioonis | | | 4,0333 | | | | |
| rge | 1 | 4,033333 | 33 | 16,5 | 0,006635 | | |
| Prognoosijäägi | | | 0,2444 | | | | |
| d | 6 | 1,466667 | 44 | | | | |
| Kokku | 7 | 5,5 | | | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Parameetri hinnang | Hinnangu standardviga | t- statistik | Parameetri olulisuse tõenäosus | Alumine 95%-line usalduspiir | Ülemine 95%-line usaldusp iir | | |
| | - | | - | | | | | |
| Vabaliige a | 0,2666666 | 0,526343 | 0,5066 | 0,630482 | -1,55458 | 1,02124 | 1,5545 | 1,0212 |
| | 67 | | 4 | | 8 | 8 | 8 | 48 |
| Rahulolu | 1,4666666 | 0,361068 | 4,0620 | 0,006635 | 0,583164 | 2,35016 | 0,5831 | 2,3501 |
| | 67 | | 19 | | 9 | 64 | 64 | 69 |

Lisa 10. Pakutavate teenuste valiku ja tellimustega koormatuse seose analüüsi tabelid

Tabel. Kodeerimistulemused

| Ettevõtte | Valdkond | Koormatus |
|-----------|----------|-----------|
| A | 1 | 1 |
| B | 2 | 2 |
| C | 1 | 1 |
| D | 1 | 1 |
| E | 2 | 1 |
| F | 1 | 1 |
| G | 3 | 2 |
| H | 3 | 2 |

Tabel. Kodeerimine

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Tegevus | Kood |
| Täislahendus | 1 |
| Täisallhange | 2 |
| Arendus ja tootmise ettevalmistus | 3 |
| Koormatus | Kood |
| Koormatusega rahul | 1 |
| Tellimusi võiks olla rohkem | 2 |

Tabel. Lineaarse regressioonanalüüsi kokkuvõtte teenuste valdkonna ja tellimustega koormatuse kohta

Allikas: autori arvutused

Regressioonanalüüsi kokkuvõtte väljatrükk

| <i>Regressiooni statistikud</i> | |
|---|-------------|
| Mitmene korrelatsioonikordaja | 0,856348839 |
| Determinatsioonikordaja | 0,733333333 |
| Determinatsioonikordaja nihketa hinnang | 0,688888889 |
| Jääkstandardhälve | 0,494413232 |
| Vaatluste arv | 8 |

Lisa 10 järg

Tabel. Lineaarse regressioonanalüüsi kokkuvõtte teenuste valdkonna ja tellimustega koormatuse kohta

Allikas: autori arvutused

ANOVA

| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| Regressioonis | | | 4,0333 | | |
| rd | 1 | 4,033333 | 33 | 16,5 | 0,006635 |
| Prognoosijäägi | | | 0,2444 | | |
| d | 6 | 1,466667 | 44 | | |
| Kokku | 7 | 5,5 | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Parameetri hinnang | Hinnangu standardviga | t- statistik | olulisuse tõenäosus | Alumine 95%-line usalduspiir | Ülemine 95%-line usalduspiir | | |
| | - | | - | | | | - | |
| Vabaliige a | 0,2666666 | 0,526343 | 0,5066 | 0,630482 | -1,55458 | 1,02124 | 1,5545 | 1,0212 |
| | 67 | | 4 | | | 8 | 8 | 48 |
| Rahulolu | 1,4666666 | 0,361068 | 4,0620 | 0,006635 | 0,583164 | 2,35016 | 0,5831 | 2,3501 |
| | 67 | | 19 | | | 9 | 64 | 69 |

Lisa 11. Pearsoni korrelatsioonikordaja kriitilised väärtused

Tabel. Lineaarse korrelatsioonikordaja (Pearsoni korrelatsioonikordaja) kriitiliste väärtuste tabel, vaatluste arv kuni 30, väljavõte. (Kaart, 2013)

| N | Olulisuse nivoo α | | | |
|----|--------------------------|-------|-------|-------|
| | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 0,001 |
| 4 | 0,900 | 0,950 | 0,990 | 0,999 |
| 5 | 0,805 | 0,878 | 0,959 | 0,991 |
| 6 | 0,729 | 0,811 | 0,917 | 0,974 |
| 7 | 0,669 | 0,754 | 0,875 | 0,951 |
| 8 | 0,621 | 0,707 | 0,834 | 0,925 |
| 9 | 0,582 | 0,666 | 0,798 | 0,898 |
| 10 | 0,549 | 0,632 | 0,765 | 0,872 |
| 11 | 0,521 | 0,602 | 0,735 | 0,847 |
| 12 | 0,497 | 0,576 | 0,708 | 0,823 |
| 13 | 0,476 | 0,553 | 0,684 | 0,801 |
| 14 | 0,458 | 0,532 | 0,661 | 0,780 |
| 15 | 0,441 | 0,514 | 0,641 | 0,760 |
| 16 | 0,426 | 0,497 | 0,623 | 0,742 |
| 17 | 0,412 | 0,482 | 0,606 | 0,725 |
| 18 | 0,400 | 0,468 | 0,590 | 0,708 |
| 19 | 0,389 | 0,456 | 0,575 | 0,693 |
| 20 | 0,378 | 0,444 | 0,561 | 0,679 |
| 21 | 0,369 | 0,433 | 0,549 | 0,665 |
| 22 | 0,360 | 0,423 | 0,537 | 0,652 |
| 23 | 0,352 | 0,413 | 0,526 | 0,640 |
| 24 | 0,344 | 0,404 | 0,515 | 0,629 |
| 25 | 0,337 | 0,396 | 0,505 | 0,618 |
| 26 | 0,330 | 0,388 | 0,496 | 0,607 |
| 27 | 0,323 | 0,381 | 0,487 | 0,597 |

Lisa 11 järg

| N | Olulisuse nivoo α | | | |
|----|--------------------------|-------|-------|-------|
| | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 0,001 |
| 28 | 0,317 | 0,374 | 0,479 | 0,588 |
| 29 | 0,311 | 0,367 | 0,471 | 0,579 |
| 30 | 0,306 | 0,361 | 0,463 | 0,570 |