

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Karmen Kivimaa

**AUTOMATISEERIMISE INVESTEERIMISPROJEKTI
TASUVUSANALÜÜS ERIMÖÖBLI TOOTMISETTEVÖTTES**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB02/19, peaeriala ärirahandus

Juhendaja: Tõnn Talpsepp, PhD

Tallinn 2023

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

Töö pikkuseks on 6818 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Karmen Kivimaa 11.05.2023

SISUKORD

SISUKORD	3
LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. INVESTEERIMISPROJEKTI TEOREETILINE TAGAPÕHI	7
1.1. Automatiseerimine	7
1.2. Projekti planeerimine	8
1.3. Projekti rahavood	9
1.4. Investeeringu hindamise meetodid	11
1.5. Riskide hindamise meetodid	13
1.6. Äriprotsesside modelleerimine	14
2. ERIMÖÖBLI TOOTMISSETTEVÕTTE INVESTEERIMISPROJEKTI TASUVUSANALÜÜS	16
2.1. Ettevõtte ja investeerimisprojekti ülevaade	16
2.2. Äriprotsesside mudelid	17
2.3. Omakapitali nõutav tulumäär	20
2.4. Investeerimisprojekti tasuvusanalüüs	21
2.5. Investeerimisprojekti riskianalüüs	25
2.5.1. Tundlikkuse analüüs	25
2.5.2. Stsenariumianalüüs	28
2.6. Tulemused ja järeldused	30
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	34
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	37
LISAD	40
Lisa 1. Intervjuu ettevõtte tegevjuhiga	40
Lisa 2. Lihtlitsents	43

LÜHIKOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada automatiseerimise tasuvust erimööbli tootmisettevõttes, autori poolt koostatud tasuvus- ja riskianalüüsi põhjal. Uuritava ettevõtte põhiülesandeks on toota eritellimusel mööblit. Hetkel on ettevõttel raske oskuslike tiserite vaeguse ja palgakasvuga püsida hinnaga konkurentsisis. Seetõttu on ettevõtte võtnud üheks oluliseks eesmärgiks digitaliseerida ja investeerida seadmetesse, mis võimaldavad kuluefektiivsemalt toota. Tuumküsimuseks seadmetesse investeerimisel on aga uurimistöös vaja välja selgitada, kas investeeringud seadmesse muutuvad ettevõtte jaoks kindlaks ajahetkeks tasuvaks.

Tasuvusanalüüsi jaoks kasutab lõputöö autor nüüdispuhasväärtuse (NPV), sisemise rentaabluse (IRR), kasumiindeksi (PI) ja diskonteeritud tasuvusaja (DPB) hindamise meetodeid. Riskianalüüs viiakse läbi, kasutades tundlikkuse ja stsenaariumite analüüsi. Lõputöö autor modelleerib kaks äriprotsesside mudelit.

Automatiseerimise investeerimisprojekti NPV on 106 435 eurot, IRR 28,7%, PI 1,6 ja DPB 4,13. Tundlikkuse analüüsis võrreldakse müügitulu ning püsi- ja muutuvkulusid. NPV on nendest kõige tundlikum müügitulu suhtes, mida võib vähendada igal aastal vaid 10,8%, et NPV oleks null. Püsikulusid võib suurendada 25,8%. NPV on kõige vähem tundlikum muutuvkulude suhtes, mida võis suurendada 33,4%. Stsenaariumite analüüsi optimistliku stsenaariumiks on valitud olukord, kus müügitulu kasvab 5% igal aastal, mis tõstab ka materjalikulusid muutuvkuludes. Optimistliku stsenaariumi NPV on 152 202 eurot. Pessimistliku stsenaariumi puhul vähendatakse müügitulu igal aastal 10%, selle tõttu väheneb ka muutuvkulu, mille NPV on 25 274 eurot. Nii optimistliku kui ka pessimistliku stsenaariumi korral on investeerimisprojekt positiivne.

Bakalaureusetöös tasuvus- ja riskianalüüsi põhjal saab järeldada, et tegemist on tulusa investeerimisprojektiga, mille järgi saab öelda automatiseeritud lahenduste toomine ettevõtte on tasuv ehk investeerimisprojekti on mõttekas teostada.

Võtmesõnad: automatiseerimine, tasuvusanalüüs, riskianalüüs, äriprotsesside modelleerimine.

SISSEJUHATUS

Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse erimööbli tootmisettevõtte automatiseerimise kasumlikkust. Praegusel turumaastikul on palju ettevõtteid, mis püüavad konkurentsipüsida ja teistest silmapaistvamad olla. Tänu tehnoloogia arengule on tootmisettevõtetel palju erinevaid tehnoloogiaid ja masinaid, mis asendaksid inimeste tööd, tehes sama ajaga rohkem ning mis ei vaja töölise palka. Uute tehnoloogiate kasutuselevõtt on aga ettevõtetele suur väljaminek, milleks on vaja uurida, kas investering on ettevõttele kasulik.

Uuritava ettevõtte põhiülesandeks on toota eritellimusel mööblit. Hetkel on ettevõttel raske oskuslike tiserite vaeguse ja palgakasvuga püsida hinnaga konkurentsipüsida. Seetõttu on ettevõtte võtnud üheks oluliseks eesmärgiks digitaliseerida ja investeerida seadmetesse, mis võimaldavad kuluefektiivsemalt toota. Tuumküsimuseks seadmetesse investeerimisel on aga uurimistöös vaja välja selgitada, kas investeringud seadmesse muutuvad ettevõtte jaoks kindlaks ajahetkeks tasuvaks.

Lõputöö teema on ettevõttele tähtis ja aktuaalne, sest oma alal turul konkureerimiseks on vaja müügi- ja suurlaenu suurendada ning klientidele eritellimusmööbli valmimisaega vähendada. Samuti mõjutab koostatud tasuvusanalüüsi hinnang investeringu teostamist.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada automatiseerimise tasuvust erimööbli tootmisettevõttes, autori poolt koostatud tasuvus- ja riskianalüüsi põhjal. Lõputöö uurimisprobleem on asjaolu, et automatiseerimine on ettevõttele suur rahaline investering, mille tõttu tuleks hinnata, kas investering tasub ära, oleks kasulik ja suurendaks erimööbli tootmist. Investering on ettevõttele risk, mistõttu oleks otstarbekas luua tasuvusanalüüs, mille põhjal saada tulemused arvutustele ja tasuvusele, kas investeerida või mitte.

Bakalaureusetöösse on püstitatud neli uurimisküsimust, millele leida vastused, on järgmised:

- Kas investeerimisprojekt on tasuv?
- Millised on investeerimisprojekti tasuvusanalüüsist leitud näitajad?

- Millised on tundlikkuse analüüs tulemused?
- Millised on stsenaariumi analüüs tulemused?

Investeeringuprojekti tasuvuse tulemusteni jõuab autor arvatades omakapitali nõutava tulumäära ja projekti rahavood. Seejärel saab teha tasuvusanalüüsi, milleks kasutatakse tasuvuse hindamise meetodeid. Antud uurimistöo kasutatakse nüüdispuhasväärtuse (NPV), sisemise tasuvusmäär (IRR), kasumiindeksi (PI) ja diskonteeritud tasuvusaaja (DPB) hindamise meetodeid. Peale selle viib autor läbi ka riskianalüüsi, milleks kasutab tundlikkuse ning stsenaariumite analüüsi.

Lõputöö on jaotatud kaheks osaks. Esimeses peatükis ehk teoreetilises osas antakse ülevaade automatiseerimisest, investeeringuprojekti planeerimisest, investeeringu vajadusest, eelarvest, rahavoogudest. Lisaks esitletakse projektis kasutatavatest tasuvus- ja riskianalüüsi hindamise meetodeid. Esimese peatüki lõpus tutvustatakse äriprotsessi modelleerimist.

Teises peatükis antakse ülevaade erimööbli tootmisettevõttest ja planeeritavast investeeringuprojektist. Lisaks luuakse kaks äriprotsesside mudelit investeeringuprojektile. Viimaks rakendab autor tasuvus- ja riskianalüüsi ning annab vastused tulemustele.

1. INVESTEERIMISPROJEKTI TEOREETILINE TAGAPÕHI

1.1. Automatiseerimine

Automatiseerimist ja robotite kasutuselevõtu võimsust võib jagada astmetesse. Esimesel astmel aitab robot inimesel infot koguda, järgmisel saab infot seadistatud funktsioonide alusel ja viimasel kogub robot teavet iseseisvalt. (Ma et al. 2022, 10) Automatiseeritud tehnoloogiate kasutamise peamine eesmärk on sujuvamaks muuta äriprotsesse ja digitaalseid toiminguid, suurendades samal ajal väärtust sidusrühmade jaoks, vähendades töökoormust ja laiendades mõjuhinnangu ulatust, et automatiseerida ülesandeid, mis muidu on aeganõudvad või käsitsi tehtavad (Ng et al. 2021, 6). Robotiseeritud töö võib sama ajaga rohkem toota kui inimesed, mis vähendab erimööbli valmistamiseks kuluvat ooteaega, mis omakorda võib ettevõtte luua konkurentsivõimelisemaks. Samuti vähendaks, automatiseeritud lahenduste kasutuselevõtt, palgakulu, mis suurendaks ettevõtte kasumit.

Ettevõttele on konkurentsipüsimine tähtis, et jõuda oma ala turuliidriks. Tänapäeva globaalses ärikeskkonnas puutuvad ettevõtted kokku tiheda konkurentsiga. Konkurentsivõime säilitamiseks on soodne kasutada kohandatavaid ja reguleeritavaid seadmeid. (Aydilek et al. 2013, 117) Automatiseeritud tööprotsess võib viidata konkurentsieelisele, kuna võib kiirendada toodete tootmiseks kuluvat aega, mis annab klientidele lühema ootejärjekorra. Pikaajaline konkurentsieelis viitab olukorrale, kus ettevõtte kasutab ressursse, mida konkurendid ei saa endale lubada ja teenides keskmisest suuremat kasumit (Jugdev et al. 2007, 561).

Uuringu kohaselt pakub automatiseerimine mitmeid eeliseid nagu kulude kokkuhoidu, tõhususe suurendamist, konkurentsivõime tõstmist ning tootlikkuse suurendamist. Lisaks välistab automatiseerimine üksluise ja füüsiliselt raske töö, täiustab töökeskkonda ja võimaldab toota väiksema töötajate arvuga. (Frohm et al. 2006, 455) Sellest saab järeldada, et seadmed teevad rutiinsed tööosad tootmisprotsessist, mis on üksluised, see annab töötajatele võimaluse tegeleda loominguliste ja huvitavamate osadega. Uuring viitab aga sellele, et automatiseerimine ei saa tagada, et sellega ei kaasne soovimatuid sündmuseid, mis ei tööta plaanipäraselt (*Ibid.*, 456).

Soovimatud sündmused võivad olla näiteks masina katkemine, mille tõttu võib ettevõtte lisaks alginvesteeringule teha veel lisakulutusi, millega pole arvestatud.

Automatiseerimine annab ettevõttele ja töötajatele võimaluse tagada ohutuma tööala, sest ohtlikuid töötükke võib sooritada masin, mille lähedal ei pea tööline olema. Samuti on uuematel masinatel funktsioonid, millega antakse märku, kui midagi oleks vaja parandada või vahetada. Funktsioonid, mis on masinatele lisatud, suurendavad ohutust ja jõudlust. Täiustatud automatiseerimisfunktsioonid hõlmavad ohutuse, hoolduse ja remondidiagnostika jälgimist ning võimet tuvastada ja parandada vigu. (Groover 2014, 86)

Masinate kasutuselevõtt peaks olema läbi mõeldud ja põhjusega. Automatiseerimisel on oluline teada, kas see on jätkusuutlik ning tasuv ettevõtte toimimisele, olenevalt selle maksumusele ja efektiivsusele. Roboti kaasamine on põhjendatud olukordades, kui töötajad ei talu töökeskkonda või kui töötajad ei ole võimelised ülesandeid vajaliku kiiruse või täpsusega täitma (Rodd 1987, 290).

1.2. Projekti planeerimine

Ettevõttele on kasumiteenimine põhieesmärk, kui kulud on suuremad kui tulud või sama väärtuse korral poleks äril mõtet tegutseda. Ärikasum on müügitulu, millest tuleb maha arvutada kõik kulud. Ärikasvatamise peamiseks võimaluseks on uute projektide loomine. Investeeringuprojekti elluviimiseks on vaja eelnevalt planeerida ja mõelda läbi, kas tulevased tulud ületavad kulusid. Planeerimine ei taga projekti edukust, kuid plaani puudumine suurendab projekti ebaõnnestumise tõenäosust (Dvir et al. 2003, 89). Investeeringute hindamist mõjutavad erinevad tegurid, nagu otsustaja eelistused, eelarvepiirangud ja ajaline surve ehk kas investeering tasub ära, ettemääratud aja jooksul (Scholleova et al. 2010, 1018).

Pikaajalist, kasusaamise eesmärgil, rahapaigutamist nimetatakse investeeringuks. Investeeringuid on kahte tüüpi: finantsinvesteeringud, mis hõlmavad investeeringut finantsinstrumentidesse ja väärtpaberitesse, ning reaalinvesteeringud, mis hõlmavad investeeringut põhi- ja käibevaradesse. (Teearu & Krumm 2005, 75) Antud uurimistöös kasutatakse reaalinvesteeringut, täpsemalt investeeringut põhivarasse. Projekti finantsanalüüsi teostamiseks tuleks luua väärkas

finantsplaan, milles tuleb kavandada investeeringuid käibekapitali ja põhivarasse (Kõomägi 2006, 189).

Kapitali eelarvestamise käigus teevad ettevõtted otsuseid investeeringute kohta pikaajalistesse projektidesse, mille kestus on üks aasta või rohkem (Clayman et al. 2012, 48). Kapitali eelarvestamise abil üritatakse leida kohta uutele projektidele. Ettevõttel peab olema süstemaatiline strateegia, sest ilma uute projektideta pole ettevõttel võimalus kasvada. (Külim 1999, 8) Ettevõtetel on raske leida õiget ideed või projekti, mis tõstaks nii konkurentsivõimet kui ka tulu, mille tõttu tuleks projekte planeerida ja luua nendele tasuvus- ning riskianalüüs.

1.3. Projekti rahavood

Projekti algatamisel on eelnevalt vaja välja selgitada, kui suur on kogu projekti maksumus ehk alginvesteering. Tuleb ka kindlaks teha, kas seda maksab ettevõtte tänu laenule või kasutatakse ainult omakapitali. Samuti on vaja selgeks teha projektiga kaasnevad muud tulud ja kulud. Eelarve planeerimisse kuulub rahaliste vahendite eraldamist erinevatele üksustele, tegevustele ja investeeringutele. See hõlmab erinevaid samme nagu varasemate finantstulemuste hindamine, müügi prognoosimine, tegevuskulude hindamine, finantseerimiskulud, kapitalikulu ettepanekute hindamine ja erinevate osakondade andmete koondamine. Eelarve koostamise eesmärk on viia finantstegevused vastavusse organisatsiooni kasumieesmärkidega. (Blumentritt 2006, 73) Tänu prognoosidele saab välja arvutada projektiga kaasnevaid kulud ja tulud.

Lõputöö autor jaotab projekti kulud püsi- ja muutuvkuludeks. Muutuvkuludeks peetakse kulusid, mis kasvavad, kui müüdüd ühikute kogus suureneb. Kõik muud kulud, mis ei ole muutuvkulu arvestatakse püsikuluna. (Cinnamon et al. 2011, 119-121) Pärast kulude ja tulude prognoosimist on võimalik välja selgitada projekti rahavood. Kolm võtmetegurit, mis määravad investeerimisprojektide kvantitatiivsed väljundid, on projektiga genereeritavad rahavood, projekti tegelik kasutusiga ja selle elluviimisel kaasnevad riskid (Scholleova et al. 2010, 1018).

Käesolevas lõputöös on vaja välja selgitada, mis on investeerimisprojekti tegevuslikud, puhtad ja diskonteeritud rahavood. Esimeseks saab välja arvutada tegevuslikud rahavood. Tegevuslikud rahavood on projekti kestvuse ajaperioodil lisanduvad rahavood. Tegevuslikud rahavood leiab valemiga (Kõomägi 2006, 190):

Valem 1.1. Tegevuslik rahavoog

$$OCF_t = (S_t - VC_t - FC_t - D_t) + D_t \quad (1)$$

kus

OCF_t – projekti tegevuslikud rahavood,

S_t – müügikäive perioodil t ,

VC_t - muutuvkulud perioodil t ,

FC_t – püsikulud perioodil t ,

D_t – amortisatsioon perioodil t .

Kui tegevuslikud rahavood on leitud saab järgmiseks leida projekti puhtad rahavood. Projektile lisandunud ja läinud rahasummade vahet nimetatakse puhtaks rahavooks (Bõtškova & Teearu 1997, 87). Puhtad rahavood leiab valemiga (Kõomägi 2006, 190):

Valem 1.2. Puhas rahavoog

$$CF_t = S_t - VC_t - FC_t - D_t - T_t + D_t - INV_t - \Delta NWC \quad (2)$$

kus

CF_t – projekti puhtad rahavood,

S_t – müügikäive perioodil t ,

VC_t - muutuvkulud perioodil t ,

FC_t – püsikulud perioodil t ,

D_t – amortisatsioon perioodil t ,

T_t – tulumaks perioodil t ,

INV_t – investeeringud põhivarasse perioodil t ,

ΔNWC – investeeringud puhtasse käibekapitali.

Diskonteeritud ehk ajaldatud rahavood on rahavood, mis peegeldavad raha väärtust tulevikus, mis on vähem väärtuslikum kui praegu. Diskonteeritud rahavood leiab korrutades iga aasta puhta rahavoo kindla aasta diskonteerimisteguriga. (Cinnamon et al. 2011, 128)

Finantsvarade hindamise ehk CAPM mudel on laialt levinud, mille kaudu leitakse omkapitali hind. CAPM mudeli kaudu omakapitali hinna leidmisel sõltub hind paljustki. Kas investoril on diversifitseeritud portfelli, kui suure ettevõttega on tegemist, börsil noteeritud või mitte ettevõtte ning millise riigi ettevõtte, kas arenenud või arenguriigis. (Kõomägi 2006, 152) Omakapitali hind on ettevõtte kasum, mis on kogunud investeerimiselt ning ka kogu raha, mida kasutatakse investeerimiseks (Cinnamon et al. 2011, 151). Omakapitali hinna leiab valemiga (Konkurentsiamet 2019):

Valem 1.3. Omakapitali hind

$$k_e = R_f + R_c + (\beta \cdot R_m) \quad (3)$$

kus

k_e – omakapitali hind,

R_f – riskivaba tulumäär,

R_c – riigiriski preemia,

R_m – tururiski preemia e turutulumäär,

β – beetakordaja.

Järgmiseks, projekti hindamisel, on oluline leida kaalutud kapitali keskmine hind (*WACC – Weighted Average Cost of Capital*). Kaalutud keskmine kapitali hind on võõrkapitali ja omakapitali hind, mille arvutamisel võetakse arvesse laenude ja omakapitali osakaale. Samuti on see madalaim kasumimäär, mis suudab vastata ettevõtte omanike ja laenuandjate nõudmistele antud riskitaseme juures. Kaalutud keskmise kapitali hinna leiab valemiga (Kõomägi 2006, 156):

Valem 1.4. Kaalutud keskmine kapitali hind

$$WACC = D / (D + E) \times C_d \times (1 - T) + E / (D + E) \times C_e \quad (4)$$

kus

D – võõrkapital,

E – omakapital,

C_d – võõrkapitalihind ehk kaalutud keskmine,

T – maksumäär,

C_e – omakapitali hind.

1.4. Investeeringu hindamise meetodid

Enne uude projekti investeerimist tuleb silmas pidada, et raha väärtus ajas muutub, mis tähendab, et sama raha täna, on tulevikus vähem väärt (Cinnamon et al. 2011, 127). Tasuvusanalüüsi esmane eesmärk on aidata kaasa sotsiaalsete otsuste langetamisele, parandades ühiskonna ressurside jaotust (Boardman et al. 2006, 2). Tasuvuse hindamise meetodid on diskonteeritud tasuvusaeg, puhas nüüdisväärtus, kasumiindeks ja sisemine rentaabluse ehk sisemine tasuvusmäär meetod (Teearu & Krumm 2005, 81-89).

Puhas nüüdiväärtus (NPV) on kõige enam kasutatav tasuvuse hindamise meetod (Kõomägi 2006, 191). Praeguse puhasväärtuse ehk nüüdi puhasväärtuse meetod on investeeringust tagastatud puhasrahavoo ja investeeringu maksumuse vahe. Kui NPV on suurem kui 0 või sellega võrdne, siis investeering loetakse kasumlikuks. (Vaskmaa 2004, 36) Kogu investeerimisprojekti positiivsete ja negatiivsete diskonteeritud rahavoogude summaga maksimeeritakse projekti

nüüdispuhasväärtust (Shavandi et al. 2012, 220). Nüüdispuhasväärtuse leiab valemiga (Bötškova, Teearu 2003, 7):

Valem 1.5. Nüüdispuhasväärtus

$$NPV = \sum_{t=1}^n NCF_t / (1 + k) - I_0 \quad (5)$$

kus

NPV – nüüdispuhasväärtus,

NCF_t – lisanduvad rahavood perioodil t ,

k – nõutav kasunorm,

n – perioodi kestvus aastates,

I_0 – esialgsed kulud.

Investeeringuprojektile otsuste tegemiseks on vaja teada nii investeeringu NPV-d, kui ka sisemise rentaablu väärtust (IRR), mis näitab investeeringu tasuvust (Juhász 2011, 53). Projekti intressimäär on selle sisemine rentaablu. (Vaskmaa 2004, 39) Sisemine rentaablu on diskonteerimismäär, mis paneb projekti netorahavoogude nüüdisväärtuse võrduma projekti esialgsete kuludega. Kui projekti sisemine rentaablu ehk tulumäär on suurem või võrdväärne projekti nõutava tulumääriga, võiks projekti vastu võtta. Ebahütlase rahavoo puhul tuleb sisemine tulumäär arvutada proovimismeetodiga. Selleks tuleb tulevaste netorahavoogude nüüdisväärtus määrata mingisuguse vabalt võetud diskonteerimismäär järgi. Kui valitud määr järgi on tulevaste netorahavoogude nüüdisväärtus suurem esialgsetest kuludest, tuleks seda tõsta, kui väiksem, siis tuleks langetada ning proovida leida protsendimäär, mille puhul tulevaste tulumaksujärgsete netorahavoogude nüüdisväärtus oleks võrdne esialgsete kuludega. (Külim, 1999, 18) Sisemise rentaablu leiab valemiga (*Ibid.*):

Valem 1.6. Sisemine rentaablu

$$IO = \sum_{t=1}^n ACF_t / (1 + IRR)^t \quad (6)$$

kus

ACF_t – tulumaksujärgne rahavoog ajavahemikul t ,

IO – esialgsed kulud,

n – projekti oodatav kestus,

IRR – sisemine rentaablu.

Tulevaste rahavoogude hetkeväärtuse ja investeeringu esialgse maksumuse suhet nimetatakse kasumiindeksiks (PI). Projekt tuleks kinnitada, kui PI-indeks on vähemalt 1,0. (Vaskmaa 2004, 38) NPV näitab projekti absoluutset vastuvõetavust, kuid kasumiindeks ehk PI-indeks arvutab

investeeringuvõimaluse suhtelist eelitatavust. Kuigi NPV ja PI-indeks annavad sama tulemuse, kui NPV on positiivne, siis on ka PI suurem kui 1,0 ja vastupidi, seetõttu kasutatakse kasumiindeksit pigem sellisel juhul, kui võrreldakse mitmeid projekte, et vaadelda projektide pingerida. (Külim 1999, 16) Kasumiindeksi leiab valemiga (Kõomägi 2006, 195):

Valem 1.7. Kasumiindeks

$$PI = (\sum_{t=1}^n CF_t / (1 + WACC)^t) / IO \quad (7)$$

kus

CF_t – rahavoogude summa perioodil t ,

WACC – kaalutud keskmine kapitali hind,

IO – esialgne investeering rahalises välenduses.

Tasuvusaeg (PB) on ajavahemik projekti algusest, mille jooksul tagastatav rahavoog vastab esialgse investeeringuga. (Vaskmaa 2004, 32) Tasuvusaja ja diskonteeritud tasuvusaja meetodid on väga sarnased, kuid diskonteeritud tasuvusaeg suudab paremini arvutada tasuvusaega, kus ei ole ühtlased rahavood (Yard 2000, 156). Diskonteeritud tasuvusaega (DPB) arvutatakse sarnaselt tavalise tasuvusaja arvutamise, ainuke erinevus on, et netorahavoogude asemel kasutatakse diskonteeritud netorahavoogusid. Projekti võiks vastu võtta, kui ettevõtte poolt määratud tasuvusaeg on sama või suurem, kui kalkuleeritud tasuvusaeg. (Külim 1999, 10) Diskonteeritud tasuvusaaja leiab valemiga (Kõomägi 2006, 201):

Valem 1.8. Diskonteeritud tasuvusaeg

$$DPB = YBPB + MCF_t / DCF_t \quad (8)$$

kus

DPB – diskonteeritud tasuvusaeg,

YBPB – täisaastate arv enne projekti täielikku tasuvust,

MCF_t – täieliku tasuvuse aastast puuduv rahavoog,

DCF_t – täieliku tasuvuse aasta kogu diskonteeritud rahavoog.

1.5. Riskide hindamise meetodid

Antud alapeatükis tutvustab autor lähemalt lõputöös riskianalüüsiks kasutavaid riskide hindamise meetodeid. Tasuvusanalüüsi järel on oluline teha ka riskianalüüs. Investeeringuid tehes tuleb alati arvestada sellega kaasnevate võimalike riskidega, sest miski pole kindel, mis tulevik toob (Brealey, Myers, Allen, 2004, viidatud Brzaković et al. 2016, 502).

Traditsioonilise NPV järjepidevus on oluline, kuid otsust ei mõjuta ainult NPV ega tootluse tegurid, on tähtis uurida ka riskitegureid, mis mõjutavad eelkõige sihtfunktsiooni väärtust. (Marchioni & Magni 2018, 361) Käibe ja kasumi järjepidev ja pikaajaline kasv viitab madalale riskitasemele. Teisest küljest, kui käive jääb inflatsioonile alla või täitsa seiskub, viitab see, et on olemas tegurid nagu karm konkurents või halb juhtimine, mis suurendavad tulevase kasumi mõjutamise ohtu. (Zirnask 2008, 55) Autor kasutab riskide hindamiseks tundlikkuse ja stsenaariumite analüüsi.

Tundlikkuse ehk sensitiivsuse analüüsist saab uurida, kui tundlik on NPV ainult ühe kindla muutuja suhtes. Et leida mitme erineva muutuja suhtest NPV tundlikkust, on selleks vaja täpselt nii mitu korda tundlikkuse analüüs läbi viia, kui mitu erinevat muutujat on vaja uurida. (Clayman et al. 2012, 87) Tundlikkuse analüüsi alati ei kasutata, hoolimata selle pakutavatest eelistest. Lisaks kindla tunnuse mõju välja toomist riskile, võib tundlikkuse analüüs parandada tasuvusanalüüsi kvaliteeti. (Merrifield, 1997, 82)

Stsenaariumite analüüs eristub tundlikkuse analüüsist sellega, et stsenaariumite analüüs loob stsenaariumeid, mis omakorda teeb mitmetes sisendmuutujates muutuseid ja seejärel arvutab iga stsenaariumi NPV (Clayman et al. 2012, 88). Stsenaariumi analüüsis saab arvutuste põhjal teada, milliseks võib kujuneda projekt, kui on halb ja hea majandusolukord (Raudsepp 1997, 96). Stsenaariumi analüüs aitab mõista, kuidas erinevad ja üksteisest sõltuvate tegurite kombinatsioonid võivad projekti erinevates stsenaariumides mõjutada. Antud lähenemisviis annab ülevaate projekti võimalike tulemuste kohta. (Brzaković et al. 2016, 511)

1.6. Äriprotsesside modelleerimine

Äriprotsess on äritegevuste moodustis, mille struktuur on loogilisse järjekorda seatud konkreetse eesmärgi saavutamiseks. Äriprotsesside modelleerimine võimaldab analüüsida ja mõista protsessi ning annab tervikliku ülevaate protsessist ettevõtte integreerimiseks ja hindamiseks. (Aguilar-Saven 2004, 129)

Äriprotsesside modelleerimisel kasutatakse tihti *As Is* ja *To Be* mudeleid. *As Is* on olemasolev protsessi mudel, mis annab ülevaate ettevõtte praegustest toimingutest ja ülesannetest. *As Is* mudel

suudab täpselt kindlaks teha kohad, mis vajavad täiustamist, kuid ei suuda kindlalt pakkuda lahendust, vaid näitab, milline on äriprotsess tänasel hetkel. Vaatamata sellele *As Is* mudeli kaardistamine võib *To Be* mudeli loomisel olla ootamatult väärtuslik. Oma praegust protsessi terviklikult ette kujutades saab genereerida ideid võimalike paranduste jaoks. (Cousins, 2021) *To Be* mudel on mudel, milliseks võiks äriprotsess algnevast mudelist kujuneda. *To Be* protsessimudeli loomine kirjeldab ettevõtte kavandatavaid tulevasi tööetappe, antud mudeli loomisel peaks tegema koostööd nendega, keda kavandatavad muudatused võivad mõjutada. Seda tehes saab arvestada nende seisukohti oodatavate tulemuste kohta (*Ibid.*). Funktsionaalse struktuuri modelleerimine ja analüüs on äriprotsessi ümberkorraldamisel äärmiselt oluline, kuna see määrab vajalikud tegevused, mis tuleb protsessi eesmärkide saavutamiseks läbi viia (Kalpic, Bernus 2002, 311).

2. ERIMÖÖBLI TOOTMISSETTEVÖTTE INVESTEERIMISPROJEKTI TASUVUSANALÜÜS

2.1. Ettevõtte ja investeerimisprojekti ülevaade

Antud alapeatükis tutvustab lõputöö autor ettevõtet ja investeerimisprojekti. Lisas 1 on näha vajalike andmete kogumiseks koostatud intervjuud. Intervjuu viidi läbi erimööbli tootmisettevõtte tegevjuhiga.

Erimööbli tootmisettevõtte on üle 30-aastase ajalooga väikeettevõtte. Ettevõtte põhitegevuseks on eritellimusel treppide, mööbli, uste ja muude sisustuselementide tootmine. Ettevõtte tänase tootmismudeli keskmes on kõrge vilumusega tislrite käsitööoperatsioonid, ent tööjõukulude kasvu ja oskustöölise kroonilise nappuse tingimustes ei ole, antud tislrikeskne tootmismudel, osanike hinnangul, pikas perspektiivis jätkusuutlik, et püsida hinnaga konkurentsisis ja kvaliteetse toodangu mahtu eksponentsiaalselt kasvatada. (Lisa 1)

2022. aastal omandati väikeettevõtte enamusosalus, eesmärgiga ettevõtet kasvatada ja tõusta oma valdkonna turuliidrite sekka. Ettevõtte kõige suuremaks probleemiks on oskuslike tislrite vaegus, mis omakorda toob välja järgmise probleemi, milleks on liigselt pikk ootejärjekord klientidele. Hetkel lubab erimööbli tootmisettevõtte uutele klientidele 4 kuud ooteaega. Sellise ooteajaga lähevad kliendid teise sama tegevusala ettevõtte juurde. Uute omanike esimeseks ideeks oli luua mõnes igapäevastes toimetustes automatiseerimist. Tänu sellele loodab ettevõtte kiirendada tootmisprotsessi ning seejärel suurendada konkurentsivõimet teiste erimööbli tootmisettevõtetega. (Lisa 1)

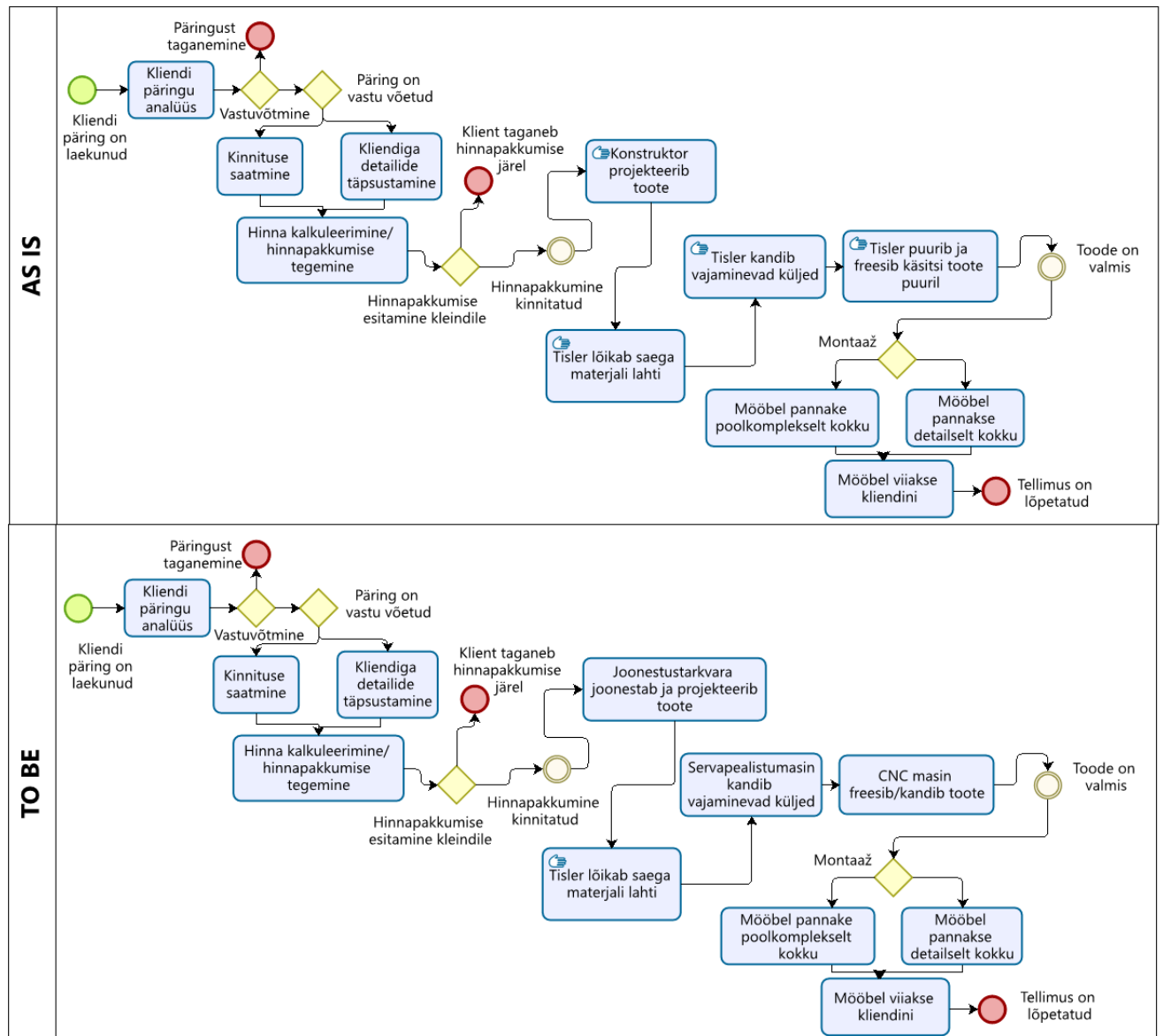
Uuritavasse projekti investeeritakse servapealistusmasin Holzher Autiga 1308 XL Power, mis kandib puidu vajaminevad küljed. Automatiseerimist täiendab robot, mis freesib ja puurib puidutoote, milleks on vertikaalne CNC-tööjaam Holzher Evolution 7405 Connect. Masinate maksumus kokku on 159 114,8 eurot. Investeerimisprojekti seas on ka joonestustarkvara CAD/CAM, mis lihtsustab erimööbli joonestamist ja projekteerimist ning saadab kindlad käsud

otse eelnevalt nimetatud masinatele. Joonestustarkvara maksumus on 7 000 eurot. Ettevõtte plaanib maksta kogu summa omakapitaliga ning projekti esimesel aastal. (Lisa 1)

2.2. Äriprotsesside mudelid

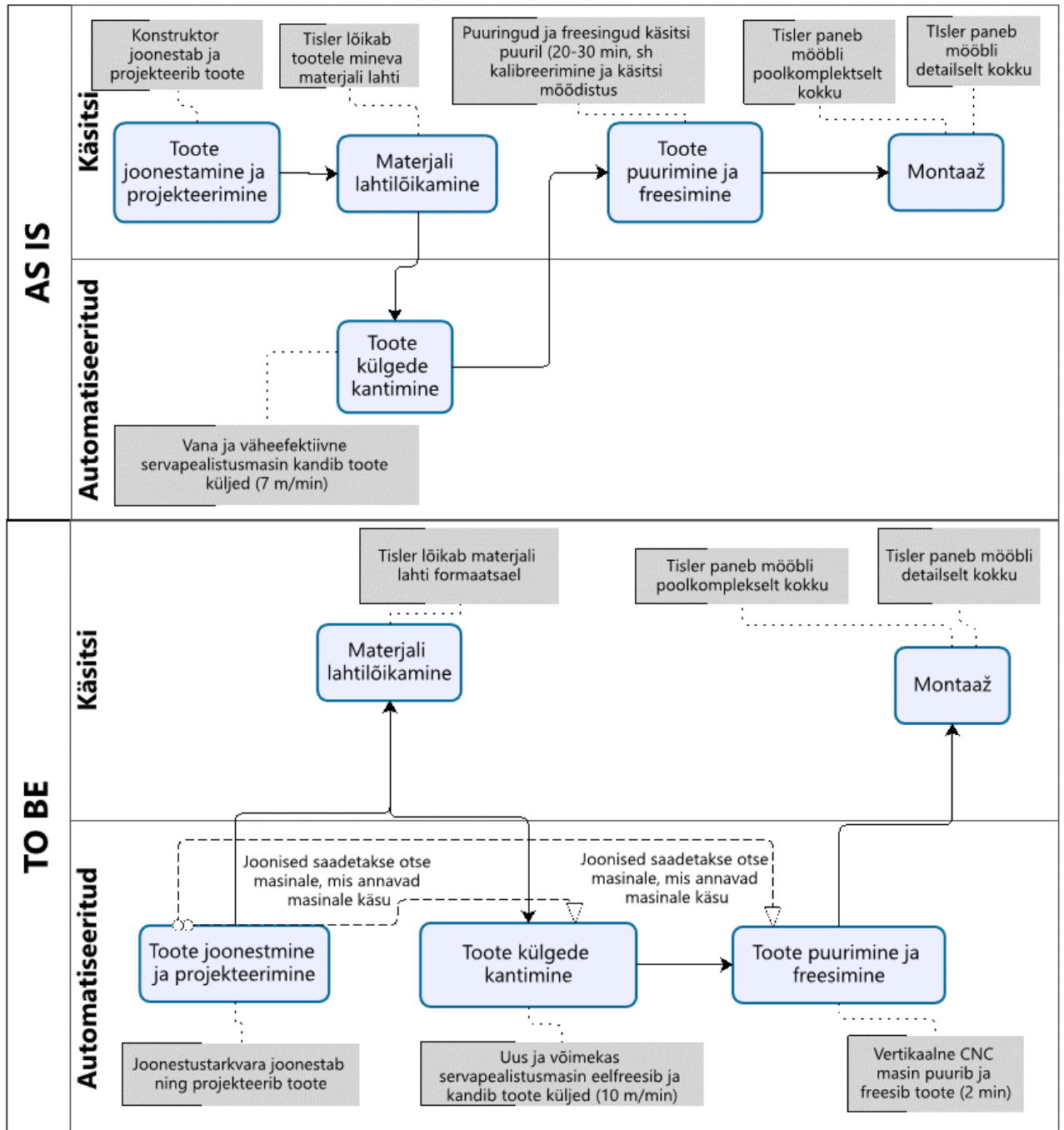
Käesolevas alapeatükis tutvustab autor koostatud äriprotsesside mudeleid, milleks kasutas *As Is* ning *To Be* diagrammi mudeleid. Lõputöö autor modelleeris kaks erinevat mudelit. Esimeses mudelis on kogu üldine protsess kliendi päringu saamisest kuni toote jõudmine kliendini. Sinna on välja modelleeritud *As Is* mudel, mis annab ülevaate praegusest tööprotsessist ettevõttes ning ka *To Be* mudel, mis annab ülevaate tulevikus kasutatavat tööprotsessi. Teiseks modelleeris autor *As Is* ning *To Be* mudelid, mis annavad ülevaate tootmisprotsessist praegu, kui toodetakse enamus tegevused on tehtud käsitsi, ja tulevikus *To Be* mudel, mil mõned tootmiseks vajalikud tegevused on automatiseeritud.

Esimese mudeli pealt on näha, et *As Is* tööprotsessi mudelis on sama palju tegevusi kui *To Be* mudelis, kuid käemärk *As Is* mudelis annab märku, et antud tegevus on tehtud manuaalselt ehk tiskler teeb antud tegevust käsitsi, mis omakorda tähendab tunduvalt pikemat ajakulu. *To Be* mudelis on näha, et mõned töötegevused on automatiseeritud ning tänu masinate ja tarkvara lahendustele. Antud mudel aitab ettevõttel mõista äriprotsessi terviklikult. Samuti saab tänu mudelile ettevõtte analüüsida, kuidas äriprotsessi veel sujuvamaks teha ning kas peale käesoleva automatiseerimise investimisprojektile on ettevõttel veel tarvis äriprotsessi automatiseerida.



Joonis 1. As Is ja To Be mudelid ettevõtte äriprotsessist
Allikas: Autori koostatud

Teises *As Is* mudelis on välja modelleeritud tootmisprotsess hetkeseisuga, kui enamus töö tehakse käsitsi. *As Is* mudelis on detailsemalt lahti selgitatud, mis kindel tegevus endast kujutab ning kui kaua see aega võtab. Teises *To Be* mudelis modelleeris lõputöö autor tootmisprotsessi, mis on ettevõtte tulevikus kasutatav. Selles mudelis on enamus tootmiseks kuluvad tegevused automatiseeritud, mis võtavad ka vähem aega ja on võimsamad, kui alguses mudelis. *To Be* mudeli automatiseeritud mudelis on näha, et uus joonestustarkvara, mis saadaks joonised/projektsiooni otse masinatele, kiirendaks protsessi ka masinatele käsu andmisel.



Joonis 2. As Is ja To Be mudelid ettevõtte tootmisprotsessist
 Allikas: Autori koostatud

Äriprotsesside modelleerimisest on näha, kuidas tegevused ettevõttes on tänu automatiseerimisele sujuvamad ja kiiremad. Ettevõtte saab modelleeritud mudeli analüüsimisel selgema pildi, kuidas tööprotsess ettevõttes muutuks. Samuti on ettevõttel võimalus mõelda tuleviku peale ning uurida,

mida äri- või tootmisprotsessis veel automatiseerida, ja milliseid muudatusi automatiseerimine antud mudelis saab veel teha.

2.3. Omakapitali nõutav tulumäär

Ettevõtte kasutab automatiseerimise investeerimisprojekti finantseerimiseks ainult omakapitali, seega diskonteerimisel kasutatakse rahavoogusid omanike nõutava tulumääraga, mitte kaalutud keskmist kapitali hinda (*WACC*). Nagu eelnevalt mainitud on tegemist väikeettevõttega, mille tõttu peab arvestama omakapitali hinnas ka väikeettevõtte riskipreemiat.

Reeglina kasutati Eestis riskivaba tulumäärana Saksamaa 10-aastase võlakirja tulusust, millele lisati Eesti riigiriski preemia (Konkurentsiamet 2019). OECD kodulehel on näha Saksamaa 10-aastase võlakirja viimase viie aasta (2018-2022) tulususi, mille riskivaba tootluse suuruseks kujuneb arvutuste kohaselt 0,1% (OECD, 2023). Covid-19 pandeemia ajal, aastatel 2019-2021, langes Saksamaa 10-aastase võlakirja tulusus, mis omakorda viib riskivaba tootluse madalale ning seda ei ole kasulik antud arvutustes hetkel kasutada. Antud uurimistöös on mõistlikum võtta praeguse ehk 2023. aasta veebruari 10-aastase võlakirja tulusus kasutusele. OECD kodulehel näha alates 2020. aasta juunist ka Eesti 10-aastase võlakirja tasuvust. 2023. aasta veebruari 10-aastase võlakirja tulusus on Eestis 3,83% (OECD, 2023).

Erimööbli tootmisettevõtte pole börsil noteeritud ettevõtte, mille tõttu leitakse sarnaste ettevõtete keskmine beetakordaja. Lääne-Euroopa mööblitööstus sektori keskmise finantsvõimendusega beetakordaja (furn/home furnishings) 1,04 (Damodaran 2023). Tururiski preemia on Damodarani kodulehel 7,16%. Antud andmete põhjal on võimalik arvutada, CAPM mudeli alusel, omakapitali hind, milleks kujuneb 11,3%.

Tegemist on väikeettevõttega, mille tegevused on riskantsemad, seega tuleks arvestada kõrgema riskipreemiaga. Ettevõtte ei ole börsil noteeritud. Börsil noteerimata ettevõtte ei ole kohustatud investori kaitsereegleid täitma, mistõttu oleks mõistlik antud risk omakapitali hinnale lisada. Tavaliselt kasutatakse selleks 0-10%, olenevalt kuidas antud ettevõtte aruandlus ja juhtimistavad on. (Zirnask 2008, 51) Antud uurimistöös kasutatakse väikeettevõtte riskipreemiat, mille väärtuseks on 3% (Damodaran 2022, 53). Arvutades omakapitali hind ümber kujuneb selleks 14,3%, millega ka edaspidised arvutused autor teeb.

2.4. Investeerimisprojekti tasuvusanalüüs

Antud alapeatükis loob autor investeerimisprojekti tasuvusanalüüsi. Eelnevalt autori poolt välja arvutatud omakapitali hinda kasutatakse projekti tasuvuse hindamiseks, mis on 14,3%. Ettevõtte tegevjuhi sõnul on projekti eluiga 5 aastat (Lisa 1). Algselt pannakse kirja investeerimisprojektiga kaasnevad rahavood aastatel 2024-2028. Projekti rahavoogude tegemisel on vaja määratleda projekti esialgne investeering ning tulud ja kulud, mis on projektiga seotud. Uurimistöös on autor jaganud kulud püsi- ja muutuvkuludeks. Peale tulude ja kulude kirja panemist saab autor välja arvutada ettevõtte ärikasum ning tegevuslikud ja diskonteeritud rahavood. Lõpuks viib autor läbi tasuvusanalüüsi, mille arvutamiseks kasutatakse hindamise meetodeid, milleks on puhas nüüdisväärtus, sisemine tulumäär, kasumiindeks ning diskonteeritud tasuvusaeg. Tasuvusanalüüs tehakse viieks aastaks, samuti peaks, juhatuse hinnangul, investeerimisprojekt ära tasuma viie aastaga (Lisa 1).

Rahavoogude määramiseks on vaja teada investeeringu maksumust, milleks on 166 114,8 eurot. Hindade sisse on arvutatud masinate hinnad, transpordikulud, seadistamise ja masinate väljaõppe hinnad. Ettevõtte tegevjuht kinnitas, et investeeringu summa tasutakse koheselt esimesel aastal korraga. (Lisa 1)

Järgmiseks on autoril vaja moodustada aastate jooksul minevaid püsikulusid. Üheks püsikuluks on projektis lisanduvad tööjõukulud. Ettevõtte tegevjuhi sõnul pole ettevõttel plaanis suuremas mahus uute töötajate täiendavat palkamist plaanis (Lisa 1). Lähtudes konservatiivsest ja realistlikust vaatenurgast lisab autor kolm lisatöötajat. Esimesel aastal lisab autor projektile kolm lisa tiserit. Tisleri keskmine töötasu 2023. aastal 2 040 eurot kuus (bruto). Kolme tisleri palgakulu 2023. aastaks teeks see 73 440 eurot. Brutopalgale lisaks kulub tööandjal palgale ka sotsiaalmaks, mis on 33% brutopalgast, ja töötuskindlustusmaks, mis on 0,8% brutopalgast. Peab ka arvestama palgakasvuga. Eesti Statistikaameti kodulehelt saadava info järgi on aastatel 2017-2022 olnud palgakasv keskmiselt 7% aastas (Eesti Statistikaamet, tabel PA001). Autor arvestab järgmise viie aastaga igaaastase 7% palgatõusuga. 2024. aastaks on kolme tisleri palgakulu 78 581 eurot, sotsiaalmaks on 25 932 eurot ning tööandja töötuskindlustusmaks on 629 eurot. Peale lisatöötajate kulude, on ettevõtte tegevjuhi poolt mainitud, et püsikulude hulka kuulub veel lisaks igaaastane tarkvaralitsentsi maks, mille summa on 2 500 eurot aastas. Püsikulusid aastate lõikes saab näha autori poolt koostatud tabelis 2.1.

Tabel 2.1. Investeeringiprojekti püsikulud

Aastad	2024	2025	2026	2027	2028
Brutopalk	78 581	84 081	89 967	96 265	103 003
Sotsiaalmaks	25 932	27 747	29 689	31 767	33 991
Tööandja töötuskindlustusmaks	629	673	720	770	824
Tarkvaralitsents	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Projekti püsikulud kokku	107 641	115 001	122 876	131 302	140 319

Allikas: Autori arvutused

Järgmiseks vaatleb autor muutuvkulusid. Muutuvkuludeks on erimööbli tootmiseks kuluv puitmaterjal. 2021. ja 2022. aastal oli ettevõtte materjalikulu müügitulust vastavalt 48,9% ja 46,7%. Materjalikuludesse on arvestatud ka transpordi- ja kütusekulud. Ettevõtte tegevjuhi sõnul on materjalikulud ettevõttele üks suurimaid kulusid peale palgakulude, samuti on Covid-19 mõjutanud materjalihindu, mis meeletult tol hetkel tõusid. (Lisa 1) Lõputöö autor läheneb realistlikust vaatenurgast, mille tõttu ei arvestata antud tasuvusanalüüsis materjalihinna langust, mis toimuks tänu COVID-19 lõpule. Autor arvestab hetkel materjalikulu müügitulust 2021. ja 2022. aasta keskmise, mis oleks 47,8%. Kuid aga, tegevjuhi hinnangul, peaks materjalihind langema tänu suuremale mahule, mida ettevõtte tarnijatelt tellib. Samuti väheneb ebaõnnestunud erimööbli tootmine, sest tänu masinatele tehakse vähem vigu, mis toob väiksema materjalikulu. (Lisa 1) Autor arvestab materjalikulust, et igaaastane materjalikulu on varasemalt 5% väiksem, tänu vigade vähenemisele, mis teeks 42,8% materjalikulu müügitulust. Peale selle võtab autor arvesse asjaolu, et tänu igaaastasele müügitulu kasvule, mis toob suurema koguse materjali tellimuse, annavad tarnijad suuremat allahindlust, mis võiks olla esimesel aastal 0,3% ja igal järgenval aastal lisa 0,3%. Lisaks peab meeles pidama tarbijahinnaindeksit ehk THI-id. THI on aastatel 2017-2021 keskmiselt tõusnud 2,5%, autor ei arvesta 2022. aasta THI-d, kuna see tõstaks oluliselt keskmist THI tõusu (Eesti Statistikaamet, tabel IA02). Autor arvestab materjalikulu sisse igaaastast materjalihinna 2,5% tõusu.

Materjalikuludesse on arvestatud ka transpordi- ja kütusekulu. Ettevõtte transpordib materjali tarnijatelt ise kohale. Et saada paremat ülevaadet muutuvkuludest, arvutab lõputöö autor materjalikuludest transpordi- ja kütusekulud eraldi välja. Ettevõtte 2023. aasta 1. kvartali kasumiaruande põhjal on transpordikulu materjalikuludest 1,5%. Samade andmete põhjal on kütusekulu materjalikuludest 6,6%.

Muutuvkulude hulka käib ka investeerimisprojektilt lisanduv elektrikulu, mis tõuseb uute masinate kasutamise järel. Ettevõtte tegevjuhi sõnul on see lisa 15% olemasoleva elektrikulu summa pealt. (Lisa 1) Elektrikuludel peab ka arvestama elektrihinna tõusu. Aastatel 2017-2021 on üldteenuste ööpäeva elektrihind kasvanud keskmiselt 31% aastas. Autor ei arvesta 2022. aastat, sest see viiks keskmise elektrihinna tõusu liigselt suureks, arvestades, et juba 2023. aasta kahel esimesel kuul on võrreldes eelneva aastaga elektrihind langenud. (Eesti Energia AS, 2023) Kasutades ettevõtte 2022. aasta kasumiaruannet, on 2024. aasta projektiga kaasnevad elektrikulud on arvutuste kohaselt 938 eurot. Esimeseks arvutas uurimistöö autor välja materjalikulu, mis oleks ettevõttel ilma antud projektita arvestades keskmist materjalikulu müügitulust ja lisades sellele juurde THI-d. Järgmiseks arvutas autor välja ettevõtte materjalikulu koos projektiga, mis arvutati eelnevalt kirjutatud andmete põhjal. Viimaseks lahutas autor ettevõtte koos projektiga materjalikuludest ilma projektita materjalikulud, millest leitakse investeerimisprojekti materjalikulud. Tabelis 2.2 on näha aastate 2024-2028 investeerimisprojekti muutuvkulusid.

Tabel 2.2. Investeerimisprojekti muutuvkulud

Aastad	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti materjalikulu	21 963	61 764	91 529	126 546	167 604
Projekti transpordikulu	359	1 008	1 494	2 065	2 736
Projekti kütusekulu	1 577	4 436	6 573	9 088	12 037
Projekti kommunaalkulud	938	1 229	1 610	2 109	2 762
Projekti muutuvkulud kokku	24 837	68 437	101 205	139 807	185 139

Allikas: Autori arvutused

Ärikasumi arvestamisel tuleb lahtudada investeerimisprojektiga kaasnevast müügitulust projekti püsi- ja muutuvkulud ning amortisatsioon. Müügitulu hindamisel arvestab autor ettevõtte tegevjuhi prognoosidega. Esimeseks arvutas autor välja, millised oleks müügitulud aastate jooksul kogu ettevõttes ilma projektita, mis eelnevate aastate vältel on olnud keskmiselt 5% kasv aastas. Järgmiseks arvutas autor, milline oleks kogu ettevõtte müügitulu, kui projekt lisada juurde. Esimesel aastal hinnatakse 30% kasvu eelneva aastaga võrreldes. Teiseks aastaks prognoositakse 20% kasvu müügitulus ning igal järgneval aastal 15% kasvu. (Lisa 1) Autor arvestab amortisatsiooni 15% aastas mõlemale masinale, kui ka tarkvarale, vastavalt üldiselt kasutatava masinate amortisatsiooni arvutamisele (ERPLY Books, 2023). Viimaks lahutas lõputöö autor ettevõtte projektiga müügitulust ettevõtte ilma projektita müügitulu, millest leiti antud projekti müügitulu. 2024. aasta müügitulu ilma projektita oleks 483 830 eurot ning koos projektiga 599 028 eurot, seega kujuneb projekti müügitulu esimeseks aastaks 115 198 eurot. Projekti viimase ehk

2028. aasta müügitulu koos projektiga oleks 1 111 476 eurot, ilma projektita 588 098 eurot, seega projekti viimase aasta müügitulu on 523 378 eurot. Amortisatsioon on 24 917 eurot aastas. Tabelis 2.3 on näha välja arvatud hinnangulised müügitulud, amortisatsioon, ärikasum ning püsi- ja muutuvkulud.

Tabel 2.3. Investeeringiprojekti ärikasum

Aastad	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti müügitulu	115 198	222 792	307 013	406 407	523 378
Projekti püsikulud	107 641	115 001	122 876	131 302	140 319
Projekti muutuvkulud	24 837	68 437	101 205	139 807	185 139
Projekti amortisatsioon	24 917	24 917	24 917	24 917	24 917
Projekti ärikasum	-42 198	14 437	58 014	110 381	173 003

Allikas: Autori arvutused

Järgmiseks saab välja arvutada rahavood. Tegevuslikud ehk projekti rahavood saab leida lahutades projekti müügitulust projekti püsi- ja muutuvkulud. Projekti rahavood esimesel aastal on -17 280 eurot. Projekti puhtad rahavood on arvatud kasutades eespool välja toodud valemit, mis on kirjutatud lõputöö 1.4. alapeatükis. Projekti puhtad rahavood esimesel aastal on -17 280 eurot. Diskonteerimistegur on leitud kasutades varem leitud omakapitali nõutavat tulumäära, milleks on 14,3%. Korrutades projekti diskonteerimistegurid ja projekti puhtad rahavood leiab autor diskonteeritud rahavood. Projekti esimese aasta diskonteeritud rahavood on -15 118 eurot. Arvatud väärtuseid saab näha tabelis 2.4.

Tabel 2.4. Investeeringiprojekti rahavood

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti rahavood	-	-17 280	39 354	82 932	135 298	197 920
Põhivara soetus/jääkväärtus	-166 115	0	0	0	0	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-17 280	39 354	82 932	135 298	239 449
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-15 118	30 123	55 537	79 270	122 739

Allikas: Autori arvutused

Esimeseks investeeringiprojekti tasuvuse hindamiseks kasutab autor NPV ehk nüüdispuhasväärtuse meetodit. Antud projekti NPV on autori poolt tehtavate arvutuste põhjal 106 435. NPV väärtus on suurem kui 0, mis annab vastuse, et NPV meetodi järgi võib projekti teostamist pidada kasulikuks.

Järgmiseks viib autor läbi sisemise tasuvusmäära hindamise meetodi ehk IRR. IRR on tulumäär, mille korral projekti NPV võrdub nulliga. Käesoleva projekti puhul on IRR 28,7%. Sisemise tasuvusmäära hindamise meetodi järgi on kasulik projekti vastu võtta, kui IRR-i väärtus on suurem kui omakapitali nõutav tulumäär, mis antud projekti puhul on 14,3%. Sellest saab järeldada, et projekti on mõistlik vastu võtta.

Kolmandaks kasutab autor tasuvuse hindamiseks kasumiindeksi meetodit ehk PI-d. PI saab välja arvutada jagades projekti tulevaste rahavoogude nüüdisväärtuste summa esialgse investeringu summaga. Antud projekti kasumiindeks on 1,6, kuna kasumiindeks on suurem kui üks, siis kasumiindeksi hindamise meetodi järgi oleks mõistlik projekt vastu võtta.

Viimase hindamise meetodina tasuvusanalüüsis kasutab autor projekti diskonteeritud tasuvusaega. Tasuvusaeg näitab aega, mille jooksul projekt tasub ennast ära. Ettevõtte tegevjuhi sõnul võiks projekt tasuda ära viie aasta jooksul (Lisa 1). Autori arvutuste põhjal on projekti tasuvusaeg 4,13 ehk natuke üle nelja aasta. Viis aastat on projekti eluiga, mis tähendab, et projekt tasub ennast ära enne projekti lõpptähtaega, mis sobib ka ettevõtte tegevjuhile.

Antud alapeatükis uuriti tasuvusanalüüsi abil antud investeerimisprojekti tasuvust. Läbi nelja erineva tasuvuse hindamise meetodite kaudu sai välja selgitatud, et antud investeerimisprojekt on tasuv.

2.5. Investeerimisprojekti riskianalüüs

Antud alapeatükis koostab autor investeerimisprojekti riskianalüüsi. Tasuvusanalüüsis leidis autor, et investeerimisprojekti on mõttekas teostada, kuid aga peaks tähelepanu pöörama ka riskidele, mida projekt võib silmitseda. Riskianalüüsi roll on näidata, kuidas võivad projekti komponendid muutuda, teatud oludele. Riskide hindamiseks kasutatakse tundlikkuse ja stsenaariumite analüüsi.

2.5.1. Tundlikkuse analüüs

Tundlikkuse analüüsi tegemiseks valib autor müügitulu ning püsi- ja muutuvkulud, mille väärtusi korraldatakse ümber. Hinnatakse, kui palju võib muutuda investeerimisprojekti püsikulud,

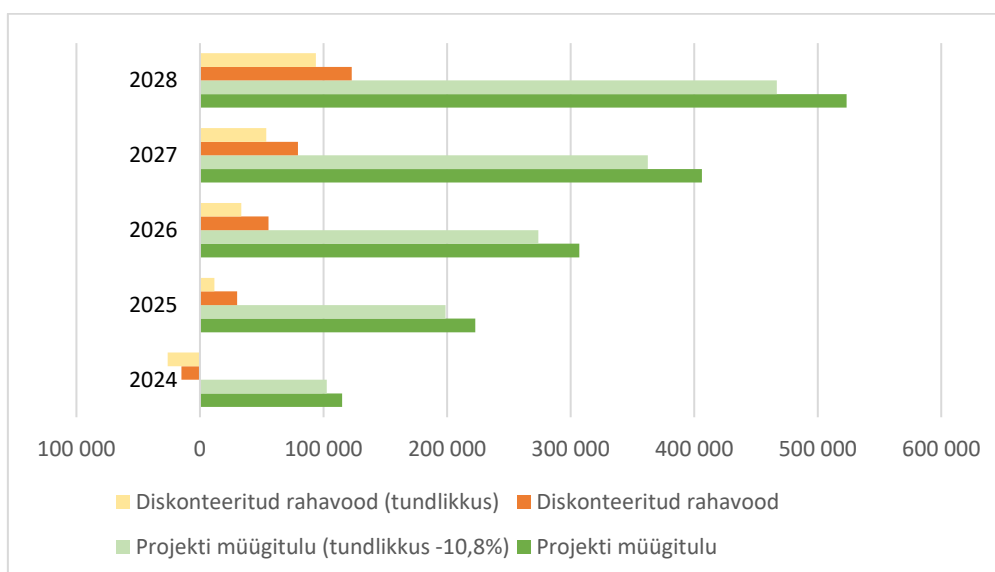
muutuvkulud ja müügitulu, et projekti puhas nüüdisväärtus oleks null. Eesmärk on teada, kui suurelt on püsikulu, muutuvkulu ja müügitulu tundlikud projekti NPV suhtes.

Esimeseks hinnati tundlikkuse analüüsiks projekti müügitulu, milles selgus selleks, et puhas nüüdisväärtus oleks null, võib müügitulu vähendada igal aastal 10,8% algsetest andmetest. Võrreldes investeerimisprojekti püsikuludega ja muutuvkuludega, on NPV kõige tundlikum müügitulu suhtes. Tabelis 2.5 on näha aastate jooksul projekti müügitulude muutust, et NPV oleks võrdne nulliga. Lõputöö autor lõi diagrammi müügitulu tundlikkuse analüüsist, mida on näha jooniselt 2.3, mis annab visuaalse esituse, kuidas müügitulu ja diskonteeritud rahavood antud olukorral käituvad.

Tabel 2.5. Tundlikkuse analüüs (müügitulu -10,8%)

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti müügitulu (-10,8%)	-	102 756	198 731	273 856	362 515	466 853
Projekti rahavood	-	-29 722	15 292	49 774	91 406	141 395
Põhivara soetus/ jääkväärtus	-166 115	0	0	0	0	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-29 722	15 292	49 774	91 406	182 924
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-26 003	11 705	33 332	53 554	93 765

Allikas: Autori arvutused



Joonis 2.3. Tundlikkuse analüüsi diagramm (müügitulu -10,8%)

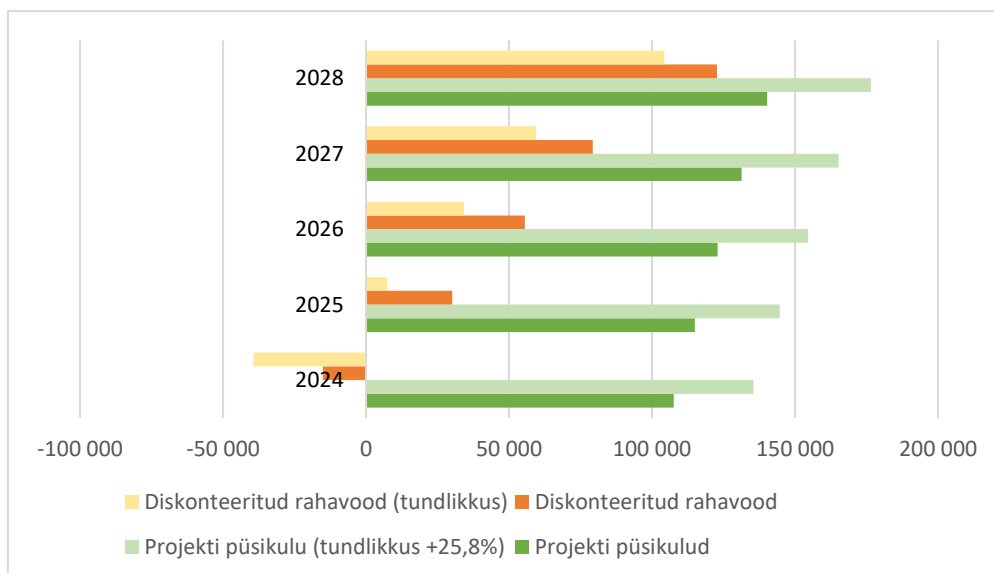
Allikas: Autori koostatud tabel 2.5 andmete baasil.

Teiseks hinnati tundlikkuse analüüsiks projekti püsikulused, milles selgus selleks, et puhas nüüdisväärtus oleks null, võib püsikulud suurenda igal aastal 25,8% algsetest andmetest. Võrreldes investeerimisprojekti müügituluga ja muutuvkuludega, on NPV tundlikkuselt teine püsikulude suhtes. Tabelis 2.6 on näha aastate jooksul projekti püsikulude muutust, et NPV oleks võrdne nulliga. Lõputöö autor lõi diagrammi püsikulude tundlikkuse analüüsist, mida on näha jooniselt 2.4, mis annab visuaalse esituse, kuidas püsikulud ja diskonteeritud rahavood antud olukorral käituvad.

Tabel 2.6. Tundlikkuse analüüs (püsikulud)

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti püsikulu (+25,8%)	-	135 413	144 671	154 578	165 178	176 521
Projekti rahavood	-	-45 052	9 684	51 230	101 422	161 718
Põhivara soetus/jääkväärtus	-166 115	-	-	-	-	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-45 052	9 684	51 230	101 422	203 246
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-39 415	7 412	34 307	59 422	104 182

Allikas: Autori arvutused



Joonis 2.4. Tundlikkuse analüüs (püsikulud +25,8%)

Allikas: Autori koostatud tabel 2.6 andmete baasil.

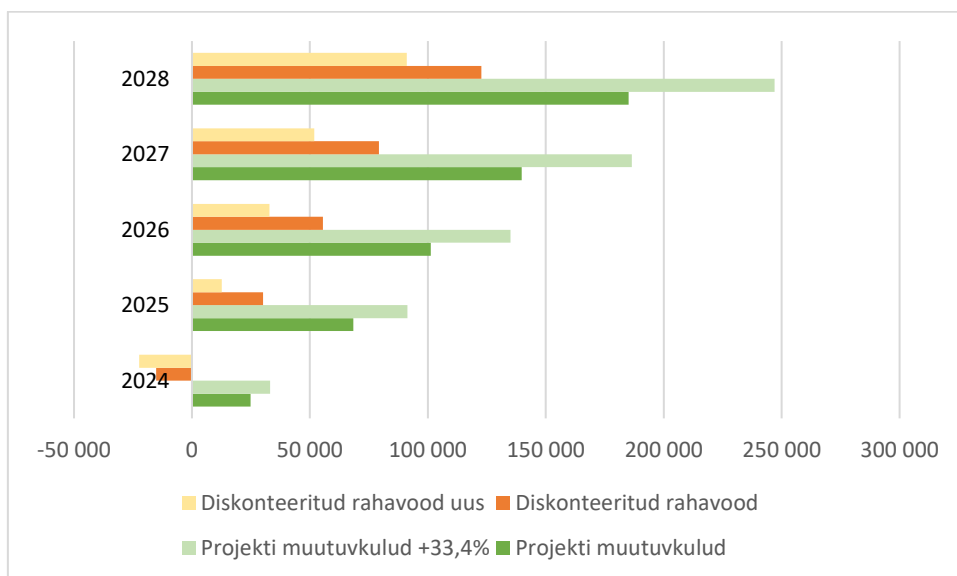
Viimaseks hinnati tundlikkuse analüüsiks projekti muutuvkulused, milles selgus selleks, et puhas nüüdisväärtus oleks null, võib muutuvkulused suurendada igal aastal 33,4% algsetest andmetest.

Võrreldes investeerimisprojekti müügitulu ja püsikuludega, on NPV kõige vähem tundlikum muutuvkulude suhtes. Tabelis 2.7 on näha aastate jooksul projekti muutuvkulude muutust, et NPV oleks võrdne nulliga. Lõputöö autor lõi diagrammi muutuvkulude tundlikkuse analüüsist, mida on näha jooniselt 2.5, mis annab visuaalse esituse, kuidas muutuvkulud ja diskonteeritud rahavood antud olukorral käituvad.

Tabel 2.7. Tundlikkuse analüüs (muutuvkulud)

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti muutuvkulud (+33,4%)	-	33 132	91 295	135 008	186 502	246 976
Projekti rahavood	-	-25 576	16 496	49 129	88 603	136 083
Põhivara soetus/jääkväärtus	-166 115	0	0	0	0	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-25 576	16 496	49 129	88 603	177 612
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-22 376	12 627	32 900	51 911	91 042

Allikas: Autori arvutused



Joonis 2.5. Tundlikkuse analüüs (muutuvkulud +33,4%)

Allikas: Autori koostatud tabel 2.7 andmete baasil.

2.5.2. Stsenaariumianalüüs

Stsenaariumianalüüsi korral saab võrrelda, kuidas muutub erinevate stsenaariumite puhul puhas nüüdisväärtus. Selleks tehakse kolm stsenaariumit, milleks on baasstsenaarium, pessimistlik ning

optimistlik stsenaarium. Baasstsenaariumiks valitakse juba tasuvusanalüüsis välja arvatud tulemused. Pessimistlik ning optimistlik stsenaarium on järgnevatel lõikudes välja toodud.

Pessimistlik stsenaarium on lõputöös seisukord, mille kohaselt väiksem ooteaeg erimööbli tellijatele pole niivõrd oluline ning nii palju uusi kliente ettevõttesse ei tule. Sellise stsenaariumi puhul langeks müügitulu igal aastal baasstsenaariumi alusel 10%. Kuna müügitulu langeb siis langeb ka materjalikulu ehk muutuvkulu ning ka selle tõttu ei saa ettevõtte tarnijatelt 0,3% lisaallahindlust materjali pealt. Muutuvkulude arvutamiseks leidis autor uue projekti müügitulu kaudu ettevõtte koos projektiga, millele ei arvestatud 0,3% allahindlust materjali pealt. Projekti materjalikulud leiti lahutades ettevõtte projektiga materjalikuludelt ettevõtte ilma projektita materjalikulud. Projekti materjalikulule lisati lisanduvad muutuvkulud, millest saadi uus muutuvkulu. Pessimistlikus stsenaariumis jäävad püsikulud samaks, mis baasstsenaariumis. Tabelis 2.8 on näha, kuidas antud stsenaarium on mõjutanud rahavoogusid. Selliste andmetega arvatades selgus, et puhas nüüdisväärtuse tulemus on 25 274 eurot ja see on positiivne, mis tähendab, et isegi pessimistliku stsenaariumi korral on investeerimisprojekt kasulik vastu võtta.

Tabel 2.8. Stsenaariumianalüüs (pessimistlik)

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti müügitulu	-	103 678	200 513	276 312	365 767	471 040
Projekti püsikulu	-	107 641	115 001	122 876	131 302	140 319
Projekti muutuvkulu	-	21 625	63 158	95 490	133 866	179 268
Projekti rahavood	-	-25 589	22 354	57 946	100 598	151 454
Põhivara soetus/ jääkväärtus	-166 115	0	0	0	0	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-25 588	22 354	57 946	100 598	192 982
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-22 387	17 111	38 805	58 939	98 921

Allikas: Autori arvutused

Lõputöös on optimistlikuks stsenaariumiks valitud situatsioon, kus materjalihinna allahindlus on ettevõttele esimesel aastal 0,5% ja igal järgneval aastal lisa 0,5%, mis baasstsenaariumis oli esimesel aastal 0,3% ja igal järgneval aastal lisa 0,3%. Samuti on erimööbli tellimine olnud populaarne ning kliendid eelistavad väiksema ooteajaga erimööbli tootmisettevõtet, mis suurendaks igal aastal 5% müügitulu baasstsenaariumi müügitulust, kuid mis omakorda suurendaks ka materjalikulusid. Kõige pealt arvutas autor uued protsendid, millega arvutada müügitulu pealt materjalikulu. Järgmiseks arvutati uus kogu ettevõtte müügitulu koos projektiga,

mis saadi liites projekti uuele müügitulule, mida suurendati 5%, ettevõtte ilma projektita müügitulu. Peale seda lahutati uuest kogu ettevõtte materjalikulust ettevõtte materjalikulu ilma projektita, millest leiti projekti materjalikulu Materjalikulule lisati lisanduvad muutuvkulud ning esimese aasta muutuvkulude suuruseks optimistlikus stsenaariumis on 26 106 eurot. Optimistlikus stsenaariumis jäävad püsikulud samaks, mis on baasstsenaariumis. Tabelis 2.9 on näha, kuidas antud stsenaarium on mõjutanud rahavoogusid. Antud andmetega on puhas nüüdisväärtus 152 202, mis on positiivne ja 45 767 võrra suurem kui baasstsenaariumi puhul. Sellise stsenaariumi puhul tasuks investeerimisprojekt vastu võtta. Lõputöö autor arvutas ka optimistliku stsenaariumi korral diskonteeritud tasuvusaega, milleks kujunes 3,83 ehk alla nelja aasta, võrreldes baasstsenaariumiga, kui diskonteeritud tasuvusaeg on üle nelja aasta.

Tabel 2.9. Stsenaariumianalüüs (optimistlik)

Aastad	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Projekti müügitulu	-	120 956	233 932	322 364	426 728	549 547
Projekti püsikulu	-	107 641	115 001	122 876	131 302	140 319
Projekti muutuvkulu	-	26 106	70 214	102 535	140 380	184 556
Projekti rahavood	-	-12 790	48 717	96 653	155 046	224 672
Põhivara soetus/ jääkväärtus	-166 115	0	0	0	0	41 529
Puhtad rahavood	-166 115	-12 790	48 717	96 953	155 046	266 200
Diskonteerimistegur	1	0,87	0,77	0,67	0,59	0,51
Diskonteeritud rahavood	-166 115	-11 190	37 290	64 926	90 840	136 451

Allikas: Autori arvutused

Antud alapeatükis viis lõputöö autor läbi riskianalüüsi, milleks kasutati tundlikkuse ja stsenaariumi analüüsi. Tundlikkuse analüüsist selgus, et NPV on kõige tundlikum müügitulu suhtes, võrreldes püsi- ja muutuvkuludega. Stsenaariumanalüüsist selgus, et nii optimistliku kui ka pessimistliku stsenaariumi korral on ettevõtte investeerimisprojekt tasuv.

2.6. Tulemused ja järeldused

Käesolevas bakalaureusetöö tasuvusanalüüsist uuriti, et investeerimisprojekt on kasumlik. Projekti puhas nüüdiväärtus on 106 435 eurot, see on tunduvalt suurem kui null, millest saab järeldada, et projekt on kasumlik. Sisemise tulumäära suurus on 28,7%, mis on 14,4% võrra suurem kui omakapitali nõutav tulumäär. Projekti kasumiindeks on 1,6 ja on suurem kui üks. Diskonteeritud

tasuvusaeg on 4,13, mis on vähem kui projekti eluiga, milleks on viis aastat, ning see kinnitab projekti tasuvust. Investeeringiprojekti rahavood said positiivseks juba projekti teisel aastal.

Tasuvuse hindamise järel viis lõputöö autor läbi ka riskianalüüsi. Esimeseks riskianalüüsiks kasutati tundlikkuse analüüsi. Tundlikkuse analüüsist selgus, et NPV on kõige tundlikum müügitulu suhtes, võrreldes püsi- ja muutuvkuludega, mida võib vähendada igal aastal 10,8% algsetest andmetest, et puhas nüüdiseväärtus oleks null. Järgmiseks vaadeldi püsikuluseid, mis võib suurendada 25,8%, et puhas nüüdiseväärtus oleks null, ning NPV on tundlikkuselt teine püsikulude suhtes, võrreldes muutuvkulude ja müügituluga. Kõige vähem oli NPV tundlik muutuvkulude suhtes, võrreldes püsikulude ja müügituluga, mida võib suurendada 33,4%, et puhas nüüdiseväärtus oleks null.

Stsenaariumite analüüsiks lisas autor pessimistliku ja optimistliku stsenaariumi olemasolevale baasstsenaariumile. Pessimistlikus stsenaariumis vähendati müügitulu, mille tõttu vähenes ka muutuvkulud. Tänu muutuvkulude vähenemisele projekti pessimistliku stsenaariumis on NPV 25 274 eurot, mis on positiivne ning millest saab järeldada, et isegi pessimistliku stsenaariumi korral tasub projekt ennast ära. Optimistliku stsenaariumi korral suurendati müügitulu, mis suurendas ka muutuvkuluseid, kuid lisati allahindlust materjalikuludele. Projekti optimistliku stsenaariumi NPV on 152 202 eurot ja optimistliku stsenaariumi diskonteeritud tasuvusaeg on 3,83, mis on peaaegu üks aasta vähem, kui baasstsenaariumi puhul, mille korral võiks ettevõtte kahtlemata investeerimisprojekti vastu võtta.

Tasuvus- ja riskianalüüsist võib järeldada, et antud investeerimisprojekti võib pidada tasuvaks ning projekti võib vastu võtta. Kõige olulisem aspekt projekti tasuvuse säilitamisel on müügitulu suurendamine nagu investeerimisprojektile on prognoositud. Vaadates tulemusi on automatiseerimine, antud ettevõttele, kasulik investeering. Samuti oleks mõistlik peale antud investeerimisprojekti läbiviimist analüüsida bakalaureusetöös modelleeritud äri- ja tootmisprotsessi mudelit, millelt uurida, kuidas saaks ettevõtte veel rohkemgi automatiseeritud lahendusi äriprotsessi tuua, et tootlikkust ja kasumit ettevõttes veel rohkemgi kasvatada.

KOKKUVÕTE

Käsesoleva bakalaureusetöös koostati erimööbli tootmisettevõtte automaatiseeritud lahenduste investeerimisprojektile tasuvus- ja riskianalüüs. Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada automatiseerimise tasuvust erimööbli tootmisettevõttes, autori poolt koostatud tasuvus- ja riskianalüüsi põhjal. Tasuvusanalüüsi jaoks kasutas lõputöö autor nüüdispuhasväärtuse (NPV), sisemise rentaabluse (IRR), kasumiindeksi (PI) ja diskonteeritud tasuvusaja (DPB) hindamise meetodeid. Riskianalüüsi viis lõputöö autor läbi, kasutades tundlikkuse ja stsenaariumite analüüsi. Lõputöö autor modelleeris kaks äriprotsesside mudelit.

Investeerimisprojekti on plaanis investeerida servapealistusmasin, vertikaalne CNC-tööjaam ning joonestustarkvara. Automatiseerimise peamiseks eesmärgiks on ettevõttel oma müügitulu kasvatada, millega konkurentsitaset tõsta ning tõusta turuliidrite sekka.

Bakalaureusetöö esimeses osas on selgitatud töö teoreetilisest tagapõhjust. Nimelt on antud ülevaade automatiseerimisest, investeerimisprojekti planeerimisest, eelarvest, rahavoogudest, tasuvuse ja riskide hindamise meetoditest ning äriprotsesside modelleerimisest. Teises osas anti ülevaade uuritavast ettevõttest ja investeerimisprojektist. Samuti teostas autor äriprotsesside modelleerimise, milleks modelleeris kaks mudelit ning viis läbi tasuvus- ja riskianalüüsi ning andis vastused tulemustele ja järeldustele.

Investeerimisprojekti tasuvuse analüüsimiseks leidis autor ettevõtte projektiga kaasnevad müügitulu ja püsi- ning muutuvkulud. Järgmiseks sai autor leida investeerimisprojekti rahavood. Rahavoode ning leitud omakapitali hinna järgi oli autoril võimalik leida investeerimisprojekti tasuvust. Arvutuste kohaselt on projekti nüüdispuhasväärtus 106 435 eurot, sisemine rentaablus 28,7%, kasumiindeks 1,6 ja diskonteeritud tasuvusaeg 4,13. Uurimisest selgus, et projekt on tasuv, arvestades tasuvusanalüüsist arvatud hindamismeetodite tulemuste kohaselt, mis kõik osutusid positiivseks.

Peale tasuvusanalüüsi viis autor läbi ka riskianalüüsi. Esimeseks riskide hindamise meetodiks kasutati tundlikkuse analüüsi. Tundlikkuse analüüsis võrreldi müügitulu ning püsi- ja muutuvkulusid. NPV oli nendest kõige tundlikum müügitulu suhtes, mida võis vähendada igal aastal vaid 10,8%, et NPV oleks null. Püsikulused võis suurendada 25,8%. NPV oli kõige vähem tundlikum muutuvkulude suhtes, mida võis suurendada 33,4%.

Stsenaariumite analüüsiks lisati baaststsenaariumile ka optimistlik ning pessimistlik stsenaarium. Optimistlikuks stsenaariumiks valiti olukord, kus müügitulu kasvab 5% igal aastal, mis tõstis ka materjalikulused muutuvkuludes. Sellise stsenaariumi korral oleks NPV 152 202 eurot. Pessimistliku stsenaariumi puhul vähendati müügitulu igal aastal 10%, selle tõttu vähenes ka muutuvkulu, mis tõi NPV suuruseks 25 274 eurot. Nii optimistliku kui ka pessimistliku stsenaariumi korral on investeerimisprojekt tasuv.

Bakalaureusetöös tehtud tasuvus- ja riskianalüüsi põhjal saab järeldada, et tegemist on tulusa investeerimisprojektiga, mille järgi saab öelda automatiseeritud lahenduste toomine ettevõttele on tasuv ja mõttekas teostada. Autori poolt äri- ja tootmisprotsesside modelleeritud mudelid andsid ettevõttele parema pildi sellest, kuidas mõne tööprotsessi automatiseerimine suudab tööprotsesside sujuvust parandada ja kiiremaks muuta. Samuti saab ettevõtte ka tulevikus analüüsida mudeleid, mille järgi uurida, millised osad protsessist vajavad veel enam automatiseeritud lahendusi ning arutada, kas ettevõtte vajaks rohkemate automatiseeritud lahenduste sissetoomist äriprotsessi, et müügitulu kasvatada.

SUMMARY

COST-BENEFIT ANALYSIS OF THE AUTOMATION INVESTMENT PROJECT IN A CUSTOM DESIGN FURNITURE PRODUCTION COMPANY

Karmen Kivimaa

This bachelor's thesis examines the profitability of the automation of a custom design furniture production company. In the current market landscape, there are many companies trying to stay competitive and stand out from the crowd. The main task of the investigated company is to produce custom design furniture. At the moment, it is difficult for the company to remain competitive on price due to the shortage of skilled joiners and the increase in wages. Therefore, the company has made one of its important goals to digitize and invest in equipment that enables more cost-effective production. However, the core question when investing in a device is to find out in the research work whether the investments in the device will become profitable for the company at a certain point in time.

The research problem of the bachelor's thesis is the fact that automation is a large financial investment for the company, due to which it should be evaluated whether the investment pays off, would be profitable and would increase the production of custom design furniture and increase competitiveness. The purpose of the research is to find out profitability of automation in a custom design furniture production company, based on the cost-benefit and risk analysis prepared by the author. Investment is a risk for the company, because of that it would be reasonable to create a profitability analysis, based on which you can get the results of the calculations and make a decision whether to invest or not.

The bachelor's thesis presents four research questions, to which answers must be found, are as follows:

- Is the investment project profitable?
- What are the indicators found in the profitability analysis of the investment project?

- What are the results of the sensitivity analysis?
- What are the results of the scenario analysis?

The first part of the bachelor thesis explains the theoretical background of the work. It has an overview of investment project planning, budget, cash flows, cost-benefit and risk analyzes methods and business process modeling. In the second part of the thesis it has an overview of the investigated company and the investment project. The author did a business process modelling, for which he modeled two models and cost-benefit and risk analysis and gave answers to the results and conclusions. For the cost-benefit analysis, the author of the thesis used the net present value (NPV), internal rate of return (IRR), profit index (PI) and discounted payback period (DPB) evaluation methods. The author of the bachelor's thesis created risk analysis by using sensitivity and scenario analysis. The author of the bachelor's thesis modeled two business process models.

In order to make a cost-benefit analysis of the investment project, the author found the sales revenue and fixed and variable costs associated with the company's project. Next, the author was able to find the cash flows of the investment project. Based on the cash flows and the found equity price, the author was able to find the profitability of the investment project. According to calculations, the project has a net present value of 106,435 euros, an internal rate of return of 28,7%, a profit index of 1.6 and a discounted payback period of 4.13. The research revealed that the project is profitable, considering the results of the evaluation methods calculated from the cost-effectiveness analysis, which all turned out to be positive.

Besides the cost-benefit analysis, the author also analysed risks of the investement project. The sensitivity analysis compared sales revenue and fixed and variable costs. NPV was the most sensitive to sales revenue, which can only be reduced by 10.8% annually for NPV to be zero. Fixed costs can be increased 25,8%. NPV was the least sensitive to variable costs, which can be increased by 33.4%.

For the scenario analysis, an optimistic and a pessimistic scenario was added to the base scenario. The situation where the sales revenue increases by 5% every year was chosen as an optimistic scenario, which also increased material costs in variable costs. For such a scenario, the NPV would be 152,202 euros. For pessimistic scenario, the sales revenue was reduced by 10% every year, due to this the variable cost was also reduced, which brought the NPV to 25,274 euros. In both optimistic and pessimistic scenarios, the investment project is profitable.

Based on the cost-benefit and risk analysis performed in the bachelor's thesis, it can be concluded that it is a profitable investment project, as well as bringing automated solutions to the company is profitable. The models of business and production processes modeled by the author gave the company a better picture of how the automation of some work processes can improve the smoothness and speed up of work processes. The company will also be able to analyze models in the future to examine which parts of the process need more automated solutions and discuss whether the company needs to introduce more automated solutions into the business process to increase sales revenue.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Aguilar-Saven, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *Int. J. Production Economics*, 90, 129-149.
- Aydilek, A., Aydilek, H., & Allahverdi, A. (2013). Increasing the profitability and competitiveness in a production environment with random and bounded setup times. *International Journal of Production Research*, 51, 106-117.
- Blumentritt, T. (2006). Integrating strategic management and budgeting. *Journal of Business Strategy*, 27 (6), 73-79.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2006). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice (3rd ed.)*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- Brzaković, T., Brzaković, A., & Petrović, J. (2016). Application of Scenario Analysis in the Investment Projects Evaluation. *Economics of Agriculture*, 63, 501-514.
- Bõtškova, J., & Teearu, A. (1997). *Ärirahandus*. Tallinn: Coopers & Lybrand.
- Cinnamon, R., Helweg-Larsen, B., & Cinnamon, P. (2011). *Kuidas mõista ettevõtte finantse*. Tallinn: Äripäev.
- Clayman, M. R., Fridson, M. S., & Troughton, G. H. (2012). *Corporate finance: a practical approach (2nd ed.)*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Damodaran, A. (2022). *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation, and Implications*. *Stern School of Business*, 1-146. Kasutatud 11. märts 2023
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/ERP2022Formatted.pdf>
- Damodaran, A. (2023). *Beta, Unlevered beta and other risk measures. Western europe*. Kasutatud 11. märts 2023
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betaEurope.xls>
- Dvir, D., Raz, T., & Shenhar, A. J. (2003). An empirical analysis of the relationship between project planning and project success. *International Journal of Project Management*, 21, 89-95.
- Eesti Energia AS (2023). Üldteenuse hinnad. Kasutatud 20. märts 2023
<https://www.energia.ee/era/elekter/elektriturg?modal=uniprices>
- Eesti Statistikaamet (2023). IA02: TARBIJAHINNAINDEKS, 1997 = 100 | Aasta, Kaubagrupp ning Kuu. Kasutatud 21. märts 2023
https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__hinnad/IA02/table/tableViewLayout2

- Eesti Statistikaamet (2023). PA001: KESKMINE BRUTOPALK, TÖÖJÕUKULU, TÖÖTATUD TUNNID JA TÖÖTAJATE ARV TEGEVUSALARÜHMA JÄRGI (KVARTALID). Kasutatud 21. märts 2023
https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__palk-ja-toojeukulu__palk__aastastatistika/PA001
- ERPLY Books (2023). Amortisatsioon ja selle arvestamine. Kasutatud 20. märts 2023
<https://www.erplybooks.com/et/amortisatsioon-ja-selle-arvestamine/>
- Frohm, J., Lindström, V., Winroth, M., & Stahre, J. (2006). The industry's view on automation in manufacturing. *IFAC Proceedings Volumes*, 39, 453-458.
- Groover, M. P. (2014). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing (4th ed.)*. Upper Saddle River: Pearson Higher Education.
- Jugdev, K., Mathur, G., & Fung, T. S. (2007). Project management assets and their relationship with the project management capability of the firm. *International Journal of Project Management*, 25, 560-568.
- Juhász, L. (2011). Net Present Value Versus Internal Rate of Return. *Economics & Sociology*, 4, 46-53.
- Kalpic, B., & Bernus, B. (2002). Business process modelling in industry—the powerful tool in enterprise management. *Computer in Industry*, 47, 299-318.
- Konkurentsiamet (2019). *Juhend kaalutud keskmise kapitali hinna arvutamiseks*. Kasutatud 10. märts 2023
https://www.konkurentsiamet.ee/sites/default/files/juhend_kaalutud_keskmise_kapitali_hinna_ar.pdf
- Kõomägi, M. (2006). *Ärerahendus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Külim (toim) (1999). *Investeeringuarvutus*. Tallinn: Külim.
- Ma, X., Mao, C., & Liu, G. (2022). Can robots replace human beings? – Assessment on the developmental potential of construction robot. *Journal of Building Engineering*, 56, 1-18.
- Marchioni, A., & Magni, C.-A. (2018). Investment decisions and sensitivity analysis: NPV-consistency of rates of return. *European Journal of Operational Research*, 268, 361-372.
- Merrifield, J. (1997). Sensitivity analysis in benefit-cost analysis: A key to increased use and acceptance. *Contemporary Economic Policy*, 15, 82-92.
- Ng, K. K. H., Chen, C.-H., Lee C. K. M., & Jiao J. (R.), Yang Z. X. (2021). A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics*, 47, 1-15.
- OECD (2023). Long-term interest rates [Online]. Kasutatud 8. märts 2023
<https://data.oecd.org/interest/long-term-interest-rates.htm>

- Raudsepp, V. (1997). *Finantsjuhtimine otsustajale*. Tallinn: Külim.
- Rodd, M. G. (1987). Introducing Automation into Manufacturing – A Philosophy. *IFAC Proceeding Volumes*, 20, 285-290.
- Scholleova, H., Fotr, J., & Svecova, L. (2010). Investment decision making criterions in practice. *Ekonomika Ir Vadyba*, 15, 1018-1023.
- Shavandi, H., Najafi, A. A., & Moslehirad, A. (2012). Fuzzy Project Scheduling with Discounted Cash Flows. *Economic Computation Economic Cybernetics Studies & Research*, 46, 219-233.
- Zirnask, V. (2008). *Strateegiline finantsjuhtimine: Idee kohtub rahakotiga*. Tallinn: Äripäev.
- Teearu, A., & Krumm, E. (2005). *Ettevõtte finantsjuhtimine*. Tallinn: Pegasus.
- Cousins, M. Triaster. (2021, Jan 28) As Is – To Be: The Essential Business Model for Process Improvement. Kasutatud 10. aprill 2023 <https://blog.triaster.co.uk/blog/as-is-to-be-essential-business-model-process-improvement>
- Vaskmaa, E. (2004). *Finantsjuhtimise alused*. Tallinn: Kirjastus Ilo.
- Yard, S. (2000). Developments of the payback method. *International Journal of Production Economics*, 67, 155-167.

LISAD

Lisa 1. Intervjuu ettevõtte tegevjuhiga

1. Mis on Teie ettevõtte põhitegevus?
Oleme üle 30. aasta tootnud eritellimusel valmistatud treppe, uksi, kappe ja muid erinevaid sisustuselemente.
2. Milleks on ettevõttele investeerimisprojekt oluline?
Investeerimisprojekti eesmärgiks on tõhustada eritellimusmööbli ettevõtte tootmisprotsessi, liikudes tööjõukeskselt tislrimudelilt tulevikus kombineeritud mudelile, kus lihtsamad ja aega nõudvad tööloigud teostatakse masinate poolt, samuti olla hinnaga konkurents. Oskuslike tislrite puudus on samuti suur põhjus, miks automatiseerimisele mõtleme. 2022. aastal omandati ettevõtte enamusosalusega, mille eesmärgiks oli tõusta turuliidrite sekka ettevõtet kasvatades. Hetkel ei ole meil võimalik antud olukorras püsida konkurents, arvestades hindu ja klientide ooteaega. Plaanis on soetada servapealistusmasin Holzher Auriga 1308 XL Power, vertikaalne CNC-tööjaam Holzher Evolution 7405 Connect ja CAD/CAM tarkvara.
3. Mis hetkel on plaan projektiga alustada? Kaua võtaks töötajatel aega uute masinate õppimiseks?
Plaan on alustada nii pea kui võimalik ehk arvatavasti 2023 aasta lõpus või 2024 aasta alguses. Masinate väljaõpe võtab nädala, juurutamine kuu-kaks.
4. Kas Teil on plaan palgata lisatöötajaid, kes tegeleksid masinatega, või olemasolevad töötajad teeksid seda? Kas on plaan, tänu uute masinate tulekule, tislereid koondada?
Ettevõtte ei kavanda töötajate koondamist ega suuremas mahus uute töötajate täiendavat palkamist, kuid loodab investeringust käibe ja kasumlikusse kasvu.
5. Kui suur on projekti maksumus? Kas maksmine toimuks ühes või mitmes osas?
Ettevõttel on plaan investeerida seadmetesse 159 114,8 eurot ja CAD/CAM tarkvarasse 7 000 eurot, mis makstakse kõik ühe korraga.
6. Kas kasutate projekti investeerimisel ainult omakapitali?
Jah, ainult omakapitali.
7. Kui pikk on projekti eeldatav eluiga?
Projekti eluiga võiks olla 5-10 aastat, 5 aastaga loodame olla projektiga kasumis.
8. Millal peaks Teie hinnangul investeerimisprojekt ära tasuma?

Lisa 1 järg

Investeeringu tasuvuspunk esimesel aastal võiks tulla hiljemalt 5 aasta jooksul.

9. Milline on müügitulu olnud eelnevatel aastatel? Mis on müügitulu kasv selleks aastaks?

Milline igal järgneval aastal?

Müügitulu on eelnevatel aastatel väikese kasvuga olnud, keskmiselt 5%. Usume, et tänu uutele seadmetele on esimesel aastal müügitulus hüppeline kasv, hindame selleks 30-40%. Teisel aastal natuke madalam, mis võiks olla 20-25% ja alates kolmandast aastast jääb kasv püsima umbes 15% aastas.

2017 - 278745 eur

2018 - 357368 eur

2019 - 374952 eur

2020 - 392668 eur

2021 - 444639 eur

2022 - 438848 eur

2023 – prognoos 460 000 eur

2024 - prognoos 600 000 – 700 000 eur

2025 - prognoos 700 000 – 800 000 eur

2026 - prognoos 800 000 – 900 000 eur

2027 - prognoos 900 000 – 1 000 000 eur

2028 - prognoos 1 000 000 – 1 100 000 eur

10. Kui pikk on hetkel ooteaeg klientidele eritellimusmööblile? Kas masinatesse investeerimisel loodate seda vähendada? Kui suurel määral?

Suurenenud tellimuste mahu tõttu on ooteaeg uutele klientidele keskmiselt 4 kuud.

Masinatesse investeerimisel suudame ooteaga vähendada vähemalt poole võrra.

11. Kui suured on projektiga kaasnevad püsikulud?

Nähtavaid püsikulusid ei ole välja arvatud tarkvaralitsents 2500 eurot aastas.

12. Kui suured on projektiga kaasnevad muutuvkulud?

Materjalikulu on kahtlemata märkimisväärne komponent tööjõukulude kõrval. Raske on prognoosida, mis võib materjalikulu aastate jooksul olla. Kui mahud tõusevad, siis teoorias on võimalik sellelt materjalide osas suuremat allahindlust saada tarnijatelt. Samuti võiks seadmetega vigade arv väheneda, sest saab paremini optimeerida, mis tooks vähemat materjalikulu. 2021. aastal tegi materjalikulu müügitulust 48,9% ja 2022. aastal oli hoopis

Lisa 1 järg

46,7%, mis on tegelikult väga suur osa. See periood on Covid-19 järgne, siis tõusid kõik materjalihinnad metsikult. Võib-olla need tulevikus langevad.

13. Kas plaanite maksta dividende? Kui jah, siis mis summas? Kui palju te hindate dividenditelt makstavat tulumaksu?

Dividende ei plaanita maksta.

Lisa 2. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Karmen Kivimaa

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Automatiseerimise investeerimisprojekti tasuvusanalüüs erimööbli tootmisettevõttes, mille juhendaja on Tõnn Talpsepp.
 - 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
 2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.
-

11.05.2023

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