

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Siljar Lääts, Hans Peedo

**EKSPORTIVA ETTEVÕTTE VÄLISTURGUDEL TÄIELIKU VÄLJUMISE
PROGNOOSIMINE EESTI ETTEVÕTETE NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: kaasprofessor Oliver Lukason (PhD)

Tartu 2024

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

.....

(töö autorite allkirjad)

Sisukord

Resümees.....	4
Sissejuhatus.....	5
1. Ettevõtete ebaõnnestumise alase kirjanduse ülevaade.....	7
1.1. Ettevõtete ebaõnnestumise mõiste.....	7
1.2. Ettevõtte finantsilise ebaõnnestumise protsessid ja prognoosimine.....	8
1.3. Varasemad eksportööride ebaedu käsitletud teadustööd.....	11
2. Andmed ja meetodika.....	14
3. Analüüsi tulemused.....	19
4. Järeldused.....	30
Kokkuvõte.....	31
Viidatud allikad.....	32
Summary.....	37

Resüme

Magistritöö eesmärgiks on eksportiva ettevõtte välisturgudel täieliku väljumise prognoosimine finantssuhtarvude ja eksporttegevuse näitajate põhjal. Töös on kasutusel Eesti ettevõtete üldkogum, kelle müügikäibest on aastatel 2012-2022 vähemalt ühel aastal eksporttulu moodustanud vähemalt 50%. Analüüsi on kaasatud 3496 ettevõtte andmed, millest 712 ettevõtet lõpetasid eksportimise ja 2784 ettevõtet tegelesid eksportimisega edasi. Muutujatena on töösse kaasatud ettevõtete finantssuhtarvud ja eksporttegevust kirjeldavad muutujad. Töös teostatakse kvantitatiivne analüüs SPSS statistikaprogrammis ning meetoditena on kasutusel binaarne logistiline regressioon, närvivõrk ja otsustuspuu. Magistritöö tulemusena selgus, et ettevõtte eksporttegevuse lõpetamist aitab kõige paremini prognoosida ekspordimüügitulu vähenemine lõpetamisele eelneval aastal. Olulisteks näitajateks osutusid ka müügikäibe ja eksportturgude arvu vähenemine. Uuringu tulemusena selgus, et ettevõtte täielikku väljumist eksporditurult on eksporditegevusega seotud näitajate põhjal võimalik prognoosida 84,9% täpsusega. Samal ajal jäi mõlema prognoosimeetodi puhul finantssuhtarvude prognoositäpsus alla 70%.

Märksõnad: eksportturgudel täielik väljumine, eksportiva ettevõtte ebaõnnestumine, binaarne logistiline regressioon, masinõppe meetodid, finantssuhtarvud

CERCS: S180, S186, S190

Sissejuhatus

Majanduslikust vaatepunktist on Eesti turg väike, mistõttu otsustavad paljud Eesti ettevõtted laieneda välisurgudele. Välisurgudele sisenemine ja jätkusuutlik tegutsemine põhjustab paljudele ettevõtetele probleeme, kusjuures suurimaks probleemiks on erinevate uuringute andmetel osutunud välisurgude tingimuste vähene tundmine ja muud teadmistest ja oskustest tulenevad probleemid (Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, 2010). Maailma Panga andmetel moodustas Eestis eksport 2021. aastal 78,3% sisemajanduse kogutoodangust (The World Bank Group), kusjuures suurima käibe (43%) andsid keskmise suurusega ettevõtted, kus on 50 kuni 249 töötajat (*Statistikaamet*, 2022). Varasemalt on uuritud, kas erinevate ekspordimustrite ja ebaõnnestumise vahel on seos ning samuti ka põhjuseid, miks ettevõtted välisurgudelt väljuvad ja eksporttegevuse lõpetavad. Erinevalt käesolevast tööst on varasemates teadustöodes vähe keskendunud eksportiva ettevõtte välisurgudelt täieliku väljumise prognoosimisele. Varasemates teadustöodes on leitud, et kõrgem eksport ei viinud parema finantstulemuse ega madalama ebaõnnestumise riskini (Lukason & Vissak, 2019). Lisaks erineva ekspordi osakaaluga ettevõtete ebaõnnestumise protsessid ei erinenud (Lukason & Vissak, 2017). Kuna Eestis moodustab eksporttulu väga suure osa sisemajanduse kogutoodangust, võivad uuringu tulemused aidata edaspidi riigil koostada täpsemaid majandusprognoose ning varakult tuvastada ettevõtteid, kes välisurgudel tegutsemise potentsiaalselt lõpetavad. Samuti on kreditoridele oluline jälgida, et ettevõtetes, mille puhul suurim osa müügi käibest tuleb ekspordist, võib ekspordi osakaalu oluline vähenemine potentsiaalselt viidata peatsele maksejõuetusele.

Magistritöö eesmärgiks on eksportiva ettevõtte välisurgudelt täieliku väljumise prognoosimine finantssuhtarvude ja eksporttegevuse näitajate põhjal. Töös on kasutusel Eesti ettevõtete üldkogum, kelle müügi käibest on aastatel 2012-2022 vähemalt ühel aastal eksporttulu moodustanud vähemalt 50%. Välisurgudelt täielikult väljunud ettevõtted ei ole vähemalt kahe järjestikuse aasta jooksul uuritava perioodi lõpuni enam välisurgudel tegutsenud. Töös teostatakse kvantitatiivne analüüs SPSS statistikaprogrammis ning meetoditena on kasutusel binaarne logistiline regressioon, närvivõrk ja otsustuspuu.

Magistritöös on kokku neli peatükki. Esimene peatükk käsitleb ebaõnnestumise definitsiooni ning varasemat teaduskirjandust ettevõtete ja eksportööride ebaedust. Varasema

teaduskirjanduse analüüsi tulemusena selgub uurimislünk, mille täitmine on selle töö autorite eesmärgiks. Teine peatükk annab ülevaate andmetest ja meetodikast ning kolmas peatükk annab ülevaate analüüsi tulemustest. Neljandas peatükis on esitatud andmete analüüsist tulenevad järeldused ja tulemuste seos varasema teaduskirjandusega.

1. Ettevõtete ebaõnnestumise alase kirjanduse ülevaade

1.1. Ettevõtete ebaõnnestumise mõiste

Ettevõtete ebaõnnestumist on aastakümnete jooksul defineeritud mitut erinevat moodi. Üldine ettevõtte ebaõnnestumise definitsioon viitab olukorrale, kus ettevõtte ei suuda täita oma kohustusi kreditoride, osanike ja hankijate ees või kui ettevõtte on seaduse järgi pankrotistunud, kuid hoolimata sellest, kuidas ebaõnnestumist defineeritakse, on tulemuseks alati ettevõtte äritegevuse lõppemine (Dimitras et al., 1996). Ettevõtte ebaõnnestumine toimub siis, kui ettevõtte muutub maksejõuetuks ehk olukorras, kus kohustused ületavad varasid (Jayasekera, 2018). Tegemine on finantsilise ebaõnnestumise definitsiooniga, mida prognoosimise kirjanduses ennekõike kasutatakse. Samas ühtse definitsiooni puudumine on tekitanud olukorra, kus uuringute tulemused ei ole võrreldavad, mistõttu on Pretorius (2009) oma töös välja pakkunud kaks definitsiooni, mida teadustöös edaspidi kasutada. Esimeseks definitsiooniks on langus/allakäik (ingl *decline*) – „Ettevõtte liigub ebaõnnestumise poole, kui ettevõtte tulemuslikkus järkjärgult ressursside vähenemise tõttu halveneb, mistõttu võib ilmneda raskusi tegevuse jätkamisel.“ Teiseks definitsiooniks on ebaõnnestumine (ingl *failure*) – „Ettevõtte ebaõnnestub, kui ei suuda kaasata uut laenu või omakapitali, pööramaks tagasi langust; järelkult ei saa see ka tegevust praeguste omanike ja juhtimise all jätkata. Ebaõnnestumine on tegevuse lõpetamise (pankroti) lõpp-punkt ja selle saavutamisel ettevõtte äritegevus lõppeb ning algavad juriidilised lõpetamise tegevused“. Eksportööride kontekstis defineeritakse ebaõnnestumiseks eksporditurult väljumist (Eduardsen et al., 2022).

Ettevõtte tulemuslikkuse halvenemine (ingl *decline*) on Weitzel ja Jonsson (1989) jaganud viieks erinevaks staadiumiks, kus viies ehk viimane etapp on ettevõtte lõplik ebaõnnestumine, millest tagasipöördumine pole võimalik ning millele eelnevad järgnevalt kirjeldatud etapid. Ettevõtte allakäik algab olukorrast, kus ettevõttes ei suudeta märgata sisemisi ja/või välimisi jätkusuutlikust ohustavaid muutuseid. Sellele järgneb suutmatus võtta vastu otsuseid olukorra parandamiseks, mis tähendab, et ettevõtte tulemuslikkuse halvenemine muutub nähtavaks. Selle tagajärjel jõutakse etappi, kus võetakse vastu ebakorrektsed otsused, mis omakorda viib ettevõtte neljandasse etappi ehk kriisi. Käesolevas magistritöös käsitletud ekspordöörid on turgudelt väljudes ja/või ekspordimahte märkimisväärselt vähendades jõudnud

kolmandasse või neljandasse etappi. See tähendab, et neil oleks võimalus oma olukord ümber pöörata ja parema tulemuslikkuse suunas liikuda, kuid suurem osa ei ole selleks võimeline, mistõttu jõuavad need ettevõtted viiendasse etappi ehk lõpetavad tegevuse.

Eksportööride puhul on oluline mõju erinevatel internatsionaliseerimise muustritel. Vastavalt nendele muustritele, saab eksportöörid jagada kategooriatesse. Internatsionaliseerimine ei ole pidevalt edasi liikuv protsess, vaid kätkeb endas ka firmade turgudelt lahkumist või tegevusala kahandamist, mida käsitletakse deinternatsionaliseerimisena (Kafouros et al., 2022). Erineva sisemise motivatsiooni ja konkurentsiprofiiliga ettevõtted järgivad erinevaid internatsionaliseerimise mustreid (Aspelund & Moen, 2005). Eesti eksportööridest 69% on mittelineaarsed internatsionaliseerijad, mis tähendab, et ettevõtte on uutele turgudele sisenenud ja sealt väljunud vähemalt kaks korda (Vissak & Masso, 2015). Vastavas uuringus defineeritakse 13 põhilist ekspordimustrit, millest käesoleva töö kontekstis on relevantset 7 rahvusvahelistujate kategooriat, mida ka järgnevalt kirjeldatakse. Deinternatsionaliseerujad saab jagada kaheks, kus täielik deinternatsionaliseerumine tähendab kõigilt välisturgudelt lahkumist ning osaline deinternatsionaliseerumine viitab olukorrale, kus ettevõtte on eksportturgude arvu vähendanud või äritegevust välisturgudel vähendanud, kuid siiski mingil määral eksporttegevusega jätkab. Reinternatsionaliseerujad saab samuti jagada kaheks, kusjuures täielik reinternatsionaliseerimine tähendab eksportturgudele eelnevaga samas mahus naasmist peale eksporttegevuse mõneks ajaks peatamist. Osalised reinternatsionaliseerijad jätkavad eksporttegevusega peale selle mõneks ajaks peatamist, aga seda väiksemas mahus kui enne eksportturgudelt lahkumist. Reinternatsionaliseerujate erijuhuna käsitletakse ettevõtteid, kes on eksporttegevuse lõpetanud vähemalt 10ks aastaks ning kes hoolimata plaanist eksportturule enam mitte siseneda on rahvusvahelistele turgudele uuesti sisenenud ning kes vastavalt internatsionaliseerimise kiirusele ja mahule jagatakse kahte kategooriasse. Lisaks eelnevale leidsid Vissak ja Masso (2015), et ettevõtted, hoolimata oma eksporttegevuse mahust ja kasvu kiirusest, võivad igal hetkel deinternatsionaliseeruda.

1.2. Ettevõtte finantsilise ebaõnnestumise protsessid ja prognoosimine

Weitzel ja Jonsson (1989) kirjeldasid protsessi ettevõtte lõpliku ebaõnnestumiseni viie etapina, kuid mitmetes teadustöodes on leitud, et tee ebaõnnestumiseni ei ole kõigi ettevõtete

puhul samasugune. Argenti (1976) defineeris oma töös kolm allakäigu mustrit, mis eelnevad pankrotile ja leidis, et ettevõtted ebaõnnestuvad erineva kiirusega. D'Aveni (1989) töö kinnitas, et eksisteerivad erinevad ettevõtete allakäigu mustrid, mis on seotud allakäigu tagajärgede ajastusega. Lisaks selgus uuringust, et kasvava majanduse korral võivad ettevõtted pankrotiga oodata, lootes kasvavast majandusest kasu lõigata ja oma allakäik ümber pöörata.

Ebaõnnestumise ümberpööramiseks on põhiline roll strateegilistel juhtimisotsustel, kuid olulist mõju võivad avaldada ka tegevusalast tulenevad turult lahkumise piirangud (D'Aveni, 1989).

Vastavas uuringus tuvastas autor kolm erinevat pankrotini jõudmise teekonda ning sellele vastavalt kolm erinevat ettevõtete tüüpi. Pikaajaliste probleemidega ettevõtete (ingl *lingering firms*) finantsilist ja juhtimisalast seisut kirjeldav muutuja püsis uuritud perioodi jooksul peaaegu muutumatuna, kuid omakapitali ja laenu suhe langes viiendal aastal enne pankrotti märkimisväärselt. Lisaks pikaajaliste ettevõtete kategooriale, tuvastati uuringus ka järk-järgult ebaõnnestuvad (ingl *gradually declining*) ja kiirelt ebaõnnestuvad (ingl *rapidly declining*) ettevõtted. Laitinen (1991) tuvastas finantsuhtarvudele põhinedes samuti kolm erinevat ebaõnnestumise protsessi. Uuringusse valitud suhtarvud iseloomustavad ettevõtte kasumlikkust, kasvu, tootlikkust, likviidsust ja solventsust. Esimese tüübi puhul (*a chronic failure firm*) olid peaaegu kõik analüüsitud finantssuhtarvud halvad juba neli aastat enne lõplikku ebaõnnestumist. Teise ettevõtete tüübi (*a revenue financing failure firm*) puhul olid võlakordaja ja likviidsus kõikidel aastatel keskmisel tasemel, kuid madala kasumlikkuse ja aeglase tulude voo tõttu oli finantseerimiseks vajalik tulude osakaal madal. Kolmanda ettevõtete tüübi (*an acute failure firm*) puhul halvenesid märkimisväärselt peaaegu kõik ettevõtte finantssuhtarvud aasta enne ebaõnnestumist (Laitinen, 1991). D'Aveni (1989) ning Laitinen (1991) tööd jõudsid ebaõnnestumise protsesside sisu osas küllaltki sarnasele tulemusele, kuigi esimeses olid vaatluse all suuretegevõtted ning teises väike- ja keskmise suurusega ettevõtted. Euroopa tootmisettevõtete põhjal läbi viidud uuringus leiti, et 73% analüüsitud ettevõtete puhul oli ebaõnnestumise risk finantssuhtarvude põhjal tuvastatav alles aasta enne pankroti välja kuulutamist (Lukason & Laitinen, 2019). Lisaks selgus uuringust, et kõige paremini aitab ebaõnnestumist finantsnäitajatest prognoosida ettevõtte kasumlikkus ja selle muutus aastate lõikes.

Käesoleval sajandil käsitletakse ebaõnnestumist enamasti pankrotistumisena ja suurem osa teadustöid, mis on ebaõnnestumisele keskendunud, haldavad endas pigem ettevõtte

finantssuhtarve (Veganzones & Severin, 2020). Sellise ebaõnnestumise defineerimise populaarsus tuleneb sellest, et ettevõtteid on võimalik eristada kergelt kahte erinevasse rühma. Need, kes on pankrotimenetluse läbinud (ebaõnnestunud) ja need, kes ei ole pankrotimenetlust läbinud (mitte-ebaõnnestunud). Empiiriliste uurimistööde seisukohast on selline klassifikatsioon oluline, sest võimaldab objektiivselt ja ühtselt arusaadavalt jagada ettevõtteid kaheks. Samas ei pruugi sellise definitsiooniga täielikult hõlmata finantsraskusi, mis eelnevad ebaõnnestumisele ehk mis eelnevad pankrotile (Veganzones & Severin, 2020). Alaka jt. (2018) leidsid ettevõtete ebaõnnestumise prognoosimisel, et eristatavad on kahte tüüpi vead. Tüüp 1 viga tähendab, et ebaõnnestuv ettevõtte prognoositi elujäävaks. Tüüp 2 viga tähendab, et ellujääv ettevõtte prognoositakse ebaõnnestuvaks. Kahest tüübist on esimest tüüpi viga kulukam, sest võib tekkida olukord, kus kreditorid annavad ebaõnnestuvale ettevõttele teadmatuses laenu ning seda hiljem tagasi ei saa. Tüüp 2 viga võib aga kahjustada ettevõtte mainet ja raskendada lisakapitali kaasamist. Analüüsi tulemusena leiti, et madalaim Tüüp 1 veamäär on närvivõrgul (ingl *neural network*), mida autorid kasutasid ühe prognoosimeetodina ka käesolevas töös. Uuringus toodi välja, et ei ole ühte parimat meetodit ning valik meetodi osas tuleks teha vastavalt olukorrale, kuid leiti, et parem mudel saavutatakse mitme meetodi kasutamisel (Alaka et al., 2018). Käesolevas töös on võimalikult kõrge prognoositäpsusega mudeli loomiseks kasutatud kolme erinevat meetodit, millest üks on statistiline (binaarne logistiline regressioon) ning kaks tehisaru (närvivõrk ja otsustuspuu) meetodid. Varasemates sarnastes prognoostöodes on kasutatud nii logistilist regressiooni, närvivõrku kui ka otsustuspuud (Lukason & Laitinen, 2018; Prusak, 2018).

Finantssuhtarvudest valitakse töödese enamasti likviidsust, solventsust ja rentaablust iseloomustavad suhtarvud, mis on kolme varasema teadustöö näitel toodud allolevas tabelis 1.

Tabel 1

Teadustöodes kasutatud populaarseimad suhtarvud ebaõnnestumise prognoosimiseks

Varasemad kirjanduse ülevaated		
(Bellovary et al., 2007)	(Dimitras et al., 1996)	(Altman & Narayanan, 1997)
Enimkasutatud viis finantssuhtarvu		
Puhaskasum / koguvarad	(Käibevarad - lühiajalised kohustused) / koguvarad	Käibevarad / lühiajalised kohustused
Käibevarad / lühiajalised kohustused	Kohustused / koguvarad	Omakapital / bilansimaht
(Käibevarad - lühiajalised kohustused) / koguvarad	Käibevarad / lühiajalised kohustused	Kohustused / koguvarad
Jaotamata kasum / koguvarad	Ärikasum / koguvarad	Ärikasum / koguvarad
Ärikasum / koguvarad	Puhaskasum / koguvarad	Puhaskasum / omakapital

Allikas: Autorite koostatud

Hoolimata sellest, et varasemates teadustöodes on laialdaselt ettevõtete ebaõnnestumise prognoosimiseks kasutatud finantssuhtarve, on empiiriliste uuringute tulemusena leitud, et pikaajaliselt ei ole pankroti ennustamisel finantssuhtarvud piisavalt täpsed (du Jardin, 2017) ning asjakohane oleks prognoosimisel kasutada muid näitajaid (Iwanicz-Drozowska et al., 2016). Arvestades seda, et eksporttegevust iseloomustavaid näitajaid on ettevõtte ebaõnnestumise prognoosimisel kasutatud vähestes teadustöodes, saaksid eksporttegevust puudutavad näitajad olla ühed võimalikud prognoositäpsust kasvatavad muutujad. Täpsemalt keskendub varasematele eksportööride ebaedu käsitletud teadustöödele järgmine peatükk.

1.3.Varasemad eksportööride ebaedu käsitletud teadustööd

Eksportööride ebaõnnestumise prognoosimise osas on kirjandus suhteliselt piiratud. Suurem osa uurimustest on keskendunud ekspordist väljumise põhjuste kindlaks tegemisele (Eduardsen et al., 2022), mitte selle nähtuse prognoosimisele. Üldine arusaam eksportööride ebaõnnestumisele on deinternatsionaliseerimine ehk välisturgudelt väljumine (Lim & Mandrinos, 2023). Ettevõtete internatsionaliseerimise protsess ei ole lineaarne ega pidevalt edasi liikuv, sest tihti on ettevõtted sunnitud välise või sisemiste tegurite tõttu oma äritegevuse

piirkonda muutma või mõnelt turult väljuma (Kafouros et al., 2022). Mitmed autorid on leidnud, et deinternatsionaliseerimine on väga sage nii väikeste kui ka suurte ettevõtete hulgas, sõltumata nende internatsionaliseerumise kiirusest (Lukason & Vissak, 2017).

Lukason ja Laitinen (2018) kasutasid Prantsusmaa mikroettevõtete ebaõnnestumise (pankroti) prognoosimiseks viite finantssuhtarvu, millest selgus, et äritegevuse rahavoogude loomise võime, solventsus ning kasumlikkus on nii eksportivate kui ka mitteeksportivate ettevõtete puhul olulised näitajad ettevõtte ebaõnnestumise prognoosimiseks. Eksportivate ettevõtete puhul selgus vastavast uuringust, et finantssuhtarvude põhjal on ettevõtte ebaõnnestumist võimalik prognoosida 83,3% täpsusega ning mitteeksportivate ettevõtete ebaõnnestumist 77,4% täpsusega. Lisaks leiti, et ebaõnnestumise riski ei suurenda ega vähenda asjaolu, kas ettevõtte on eksportija või mitte. Lisaks on Lukason ja Vissak (2017) uurinud lähemalt Prantsusmaa eksportivate ettevõtete ebaõnnestumise protsesse. 79% ettevõtetest kogesid järkjärgulist halvenemist finantstulemustes enne pankroti väljakuulutamist. Prantsusmaa ettevõtete põhjal tehtud uuringus seost ebaõnnestumise protsesside ja eksportööride tüüpide vahel ei tuvastatud. Varasemalt on ka leitud, et ebaõnnestumise protsessid ei ole seotud sellega, kas firma on eksportöör või mitte (Lukason et al., 2016). Lisaks on varasemates teadustöodes analüüsitud seda, millised näitajad võivad põhjustada ettevõtete eksportturult väljumist. Üheks selliseks näitajaks on valuuta vahetuskurss, mis võib märkimisväärselt muutudes sundida madala tootlikkusega likviidsuspiiranguta ettevõtted turult lahkuma, sest need kaotavad oma konkurentsieelise ega tule toime kõrgete ekspordikuludega (Chaney, 2016). Greenaway jt. (2007) kaasasid Ühendkuningriikide tootmisettevõtete põhjal läbi viidud uuringusse muutuja, mis hindab ettevõtte riskitaset kalkulatsioonile järgneva 12 kuu jooksul. Skoori arvutamisel võetakse arvesse mitmeid finantsnäitajaid bilansist ja kasumiaruandest, majanduse olukorda ja avalikult ettevõtte kohta kättesaadavaid dokumente. Uuringust selgus, et kõige riskantsemad on alustavad eksportijad, kellel on madal likviidsus ja kõrge finantsvõimendus (Greenaway et al., 2007). Tootlikkuse vähenemisele ei reageeri eksportivad ettevõtted kohe, sest turule sisenemise tasude tõttu üritatakse turul edasi tegutseda. Siiski ei suuda eksporturgudelt lahkuvates ettevõtetes koduturul teenitav müügitulu katta kadunud ekspordikäivet (Girma et al., 2003). Vastavast uuringust leiti, et tootlikkuse kasv on turult lahkujatel eelnevatel aastatel keskmisest väiksem, kuid mitte piisavalt, et see oleks statistiliselt oluline. Ilmakunnase ja Nurmi (2010)

Soome tootmisettevõtete tehaste põhjal tehtud analüüs näitas, et turult väljumise risk suureneb tehase vanuse suurenedes ning samuti on risk suurem, mida vanemad ja suurema tehnilise teadmiste pagasiga on ettevõtte töötajad. Töötajate vanuse ja teadmiste seos turult lahkumise tõenäosusega võib olla selgitatav sellega, et mida vanem ja tehnilisem on kollektiiv, seda vähem on innovatsiooni ja turundust (Ilmakunnas & Nurmi, 2010). Tehase vanuse seos ettevõtte turult lahkumise tõenäosusega on lihtsasti selgitatav, sest mida rohkem amortiseeruvad ettevõtte varad, seda väiksem on varade turuväärtus ja uute soetamine nõuab tihti suuri investeeringuid.

Lukason & Vissak (2017) pakuvad soovitusi pankroti ennustamise mudelite koostajatele:

- 1) Mudelite koostajad võiks arvestada sellega, et vanade eksportivate ettevõtete puhul on peamiselt iseloomulikud järkjärgulised ebaõnnestumisprotsessid. See tähendab, et mitme järjestikuse aasta jooksul toimuv finantstulemuslikkuse langus suurendab märkimisväärselt pankrotiriski;
- 2) Erineva ekspordi osakaaluga ettevõtete pankrotiprotsessid ei erinenud. See tähendab, et mudelite koostajad võiksid eeldada, et ettevõtte ebaõnnestumise olemus ja risk võivad olla sõltumatud nende ekspordi osakaalust;
- 3) Mudelite koostajad võiksid arvestada, et pankrotistunud eksportivate ettevõtete puhul oli näha kõrget võlakooormust, negatiivset kasvu, madal kasumlikkust ja likviidsust

Alustavate Eesti tootmisettevõtete seas on tehtud uuring selle osas, kas erinevate ekspordimustrite ja ebaõnnestumise vahel on omavaheline seos (Lukason & Vissak, 2019). Uuringu tulemusena leiti, et 49% ettevõtetest eksportisid pidevalt väga madala osakaaluga ainult ühele Euroopa turule, samas kui suure ekspordiosakaaluga ettevõtted (39% valimist) olid ka pigem aktiivsed peamiselt ainult ühel Euroopa turul. Ülejäänud 12% ettevõtetest eksportisid mitmele Euroopa turule ja osad väikeses mahus ka väljaspoole Euroopat. Ebaõnnestumise ekspordimustrite osas jagunesid ettevõtted praktiliselt võrdselt pooleks: 49% ettevõtetest oli pidevalt väga madal ebaõnnestumise risk ja 51% ettevõtetest keskmine ebaõnnestumise risk, seega kõrgem eksport ei viinud parema finantstulemuse ega madalama ebaõnnestumise riskini.

2. Andmed ja metoodika

Töös on kasutusel Eesti ettevõtete üldkogum, kelle müügikäibest on aastatel 2012-2022 vähemalt ühel aastal eksporttulu moodustanud vähemalt 50%. Eesti Vabariigi käibemaksuseaduse §5 lg 1 p 1-5 defineerivad kauba ekspordi ning p 1 järgi on kauba eksport liidu kauba võõrandamine koos selle toimetamisega väljaspool liidu tolliterritooriumi asuvasse sihtkohta kauba võõrandaja või välisriigi isikust kauba soetaja poolt (*Käibemaksuseadus*, 2024). Andmed pärinevad Äriregistrist saadud majandusaasta aruannetest – finantsandmed pärinevad raamatupidamise aruannetest ja ekspordinäitajad müügitulu lisast. Analüüsi on kaasatud 3496 ettevõtte andmed, millest 712 ettevõtte puhul moodustas eksporditulu müügikäibest vähemalt ühel aastal perioodil 2012-2020 vähemalt 50% ning mis järgneva kahe aasta jooksul eksporditulu ei raporteerinud. Ülejäänud 2784 ettevõtte puhul moodustas eksporditulu müügikäibest perioodil 2017-2019 vähemalt ühel aastal vähemalt 50% ning ettevõtted jätkasid eksporditegevusega uuritava perioodi lõpuni. Ajaline piiritletus tuleneb sellest, et ekspordilisa on alates 2009. aastast äriregistris andmetöötluslikul kujul kättesaadav.

Sõltuva muutujana on uuritavaks binaarseks muutujaks ettevõtte eksporditegevuse jätkumine või selle lõpetamine uuritud perioodi jooksul. Sõltumatud muutujad kirjeldavad ettevõtte eksporditegevust ja finantsseisu. Lisaks on sõltumatute muutujatena kaasatud eelnimetatud muutujate muudud. Sõltuva muutuja EXIT väärtuseks on 1 juhul, kui ettevõtte on eksporditurgudel täielikult väljunud. Kui sõltuva muutuja väärtuseks on 1, siis t-1 tähistab mistahes aastat vahemikus 2012-2020 ning sellest tulenevalt t-2 sellele eelnevat aastat ja t-3 üle eelnevat aastat. Sõltuva muutuja EXIT väärtuseks on 0 juhul, kui ettevõtte tegeleb ekspordimisega edasi viimase vaadeldava aastani. Kui sõltuva muutuja väärtuseks on 0, siis nende ettevõtete puhul kasutati perioodidena t-3, t-2 ja t-1 kõigi puhul aastaid 2017-2019. Allolevas tabelis 2 on välja toodud sõltuva ning sõltumatute muutujate selgitused.

Tabel 2

Mudelites kasutatavad muutujad

MUUTUJA	MUUTUJA SELGITUS
<i>Sõltuv muutuja</i>	
EXIT	0 – Ettevõtte, mis tegutses eksporditurgudel edasi uuritava perioodi lõpuni 1 – Ettevõtte, mis täielikult väljus eksporditurgudelt
<i>Sõltumatud muutujad</i>	
SALESLN	Naturaallogaritm ettevõtte müügitulust
EXPORTLN	Naturaallogaritm ettevõtte eksporditulust
SEXPORT	Ekspordi osakaal ettevõtte müügikäibest
MEXPORT	Ettevõtte erinevate eksporditurgude arv
TOTALASSETS	Ettevõtte bilansimaht (koguvarad)
NWCTA	(Käibevara – lühiajalised kohustused) / bilansimaht; likviidsuse ehk lühiajalise maksevõime suhtarv
NITA	Puhaskasum / bilansimaht; rentaabluuse suhtarv
TETA	Omakapital / bilansimaht; solventsuse (pikaajalise maksevõime) ja kapitali struktuuri (võimenduse) suhtarv

Märkus: Kasutatakse ka nende näitajate muutu t-1 ja t-3 vahel märkega DELTA

Allikas: Autorite koostatud

Töösse valitud kolm finantstulemuslikkuse suhtarvu iseloomustavad likviidsust, kasumlikkust ja pikaajalist maksevõimet. Valitud suhtarvud on osutunud oluliseks varasemates teadustöodes (Lukason & Andresson, 2019). Ettevõtte eksporditegevust ja finantstulemuslikkust iseloomustavate sõltumatute muutujate väärtused on leitud kolmel aastal. Eksporditegevuse lõpetanud ettevõtete puhul on näitajate väärtused leitud eksporditurult lahkumisele eelnevatel kolmel aastal. Eksporditegevuse uuritud perioodi lõpuni jätkanud ettevõtete puhul on näitajate väärtused arvatud aastate 2017-2019 põhjal, vältimaks koroonapandeemia mõju tulemustele.

Töös on kasutatud Eesti ettevõtete üldkogum, mille näitajate varieeruvus on väga suur, mistõttu tuli naturaallogaritmimise teel jaotust kitsendada ja erindite rolli vähendada. Seetõttu on andmete võrreldavuse huvides ettevõtete müügitulu ja eksporditulu naturaallogaritmited. Seda

võtet on korrektsemate prognoositäpsuste leidmiseks kasutatud ka varasemates teadustöodes (Clatworthy & Peel, 2016; Lukason & Hoffman, 2014). Lisaks on töös kasutatud vinsoriseerimist kõigi muutujate puhul, mis omavad ekstreemseid väärtusi ja selle tulemusena eemaldati suured erandid, et nende mõju tulemustele minimeerida ja prognoositäpsust parandada (Chambers et al., 2000). Andmete tasakaalustamine toimub sünteetilise vähemusklassi ülevalimise tehnikat ehk SMOTEt (ingl *synthetic minority oversampling technique*) kasutades. SMOTE kasutamine võrdsustab ettevõtete arvu nii, et vähemusgrupi ettevõtete andmeid on korratud seni, kuni vaatluste arv sõltuva muutuja mõlema väärtuse puhul on sama. Vastasel juhul hakkaks analüüsis liialt mõju avaldama suurema vaatluste arvuga osapopulatsioon ning prognoositäpsus ei oleks korrektne.

Käesolevas töös on SPSS statistikaprogrammis teostatud kvantitatiivne analüüs. Töös on kasutusel kolm erinevat prognoosimeetodit – binaarne logistiline regressioon, närvivõrk ja otsustuspuu. Eksporttegevuse lõpetamise prognoosimiseks eksportturgudelt väljumise tagajärjel valiti need meetodid, kuna logistilist regressiooni on klassikalise ehk statistilise meetodina ja masinõppe meetodeid (näiteks närvivõrkude meetod, otsustuspuu meetod) kasutatud ebaõnnestumise prognoosimisel varasemalt (Kirt, 2016). Samuti võimaldab mitme meetodi kasutamine erinevate meetodite tulemuste võrdlust ning see välistab tulemuste kallutatuse. Binaarne logistiline regressioon valiti seetõttu, et sõltuva muutuja väärtus 0 tähendab sündmuse (eksportitegevuse lõpetamise) mittetoimumist ning väärtus 1 sündmuse toimumist.

Antud töös eristatakse EXIT-i prognoosimisel kahte erinevat domeeni: finantstulemuslikkuse domeeni ja eksporttegevuse domeeni. Mõlemad domeenid koosnevad staatilistest ja dünaamilistest muutujatest, kus dünaamilisteks muutujateks on staatiliste muutujate muudud ehk deltag. Allolev Tabel 3 kirjeldab sõltumatute muutujate jaotust koos selgitustega.

Tabel 3

Domeenide ülesehitus

DOMEEN	MUUTUJA	SELGITUS
Eksporditegevuse domeen	SAESLN	Naturaallogaritm müügitulust
	EXPORTLN	Naturaallogaritm ekspordimüügitulust
	SEXPORT	Ekspordi osakaal
	MEXPORT	Eksporditurgude arv
	DELTASALES (naturaallogaritmitud)	Müügitulu muut t-1 ja t-3 vahel
	DELTAEXPORT (naturaallogaritmitud)	Ekspordimüügitulu muut t-1 ja t-3 vahel
	DELTASHARE	Ekspordi osakaalu muut t-1 ja t-3 vahel
	DELTAMARKETS	Eksporditurgude arvu muut t-1 ja t-3 vahel
Finantstulemuslikkuse domeen	NWCTA	Likviidsus
	NITA	Rentaablus
	TETA	Solventsus
	DELTANWCTA	Likviidsuse suhtarvu t-1 ja t-3 vahel
	DELTANITA	Rentaabluse suhtarvu muut t-1 ja t-3 vahel
	DELTATETA	Solventsuse suhtarvu muut t-1 ja t-3 vahel

Allikas: Autorite koostatud

Sõltumatud muutujad on domeenide vahel ära jaotatud selliselt, et finantstulemuslikkuse näitajad pärinevad bilansi- ja kasumiaruande pealt ning eksporditegevuse näitajad on saadud ekspordilisast. Lisaks on kõigi sõltumatute muutujate puhul arvatud muudud esimese (t-1) ja kolmanda (t-3) eelnenud aasta vahel (markeeritud eesliitega DELTA).

Mudelite prognoositäpsuste leidmiseks kasutati masinõppe meetoditest närvivõrku ja otsustuspuud. Närvivõrgu puhul kasutati mitmekihilist pertseptroni võrku (ingl *Multi Layer*

Perceptron), mis saab alguse vähemalt kahest elemendist ja võib lõpmatult hargneda (Popescu et al., 2009). Närvivõrgu tulemusena esitati testandmete prognoositäpsused. Ühtegi vaatlust ei jäetud analüüsist välja ning populatsioon jagati 70% treeningandmeteks ja 30% testandmeteks. Analüüs sooritati ka võrdsete osapopulatsioonidega, kuid prognoositäpsus oli selle tulemusena väiksem, mistõttu otsustati 70/30 jaotuse kasuks. Sarnaselt binaarsele logistilisele regressioonile teostati närvivõrk nii ettevõtte eksporttegevuse ja finantstulemuslikkuse domeenide lõikes eraldi kui ka domeenideülel. Närvivõrgus kasutati standardiseeritud muutujaid. Närvivõrk koosnes kahest kihist ja ülekandefunktsiooniks valiti sigmoid. Otsustuspuu puhul teostati sarnaselt binaarsele logistilisele regressioonile ja närvivõrgule analüüs nii ettevõtte eksporttegevuse ja finantstulemuslikkuse domeenide lõikes eraldi kui ka domeenideülel. CRT algoritmi rakendamisel puu suurust ei piiratud ning ükski osapopulatsioon ei koosnenud vähem kui 50 vaatlusest. Sarnaselt närvivõrgule jagati otsustuspuus andmed 70% treeningandmeteks ja 30% testandmeteks.

3. Analüüsi tulemused

Sõltumatute muutujate kirjeldav statistika on väljatoodud Tabelis 4. Andmebaasis on sõltumatud muutujad kolme erineva aasta kohta, kuid kirjeldava statistika tabelis on tulemuste lihtsustamiseks leitud nende näitajate kolme aasta keskmised. Lõpptulemus sellest märkimisväärselt ei muutu.

Tabel 4

Sõltumatute muutujate kirjeldav statistika

	KESKMINE			MEDIAAN			STANDARDHÄLVE		
	0	1	Kokku	0	1	Kokku	0	1	Kokku
<i>N</i>	2784	712	3496	2784	712	3496	2784	712	3496
SAESLN	13,28	11,65	12,46	13,16	11,55	12,21	1,77	1,30	1,75
EXPORTLN	13,03	10,83	11,93	12,92	10,81	11,73	1,82	1,47	1,98
SEXPORT	0,80	0,63	0,72	0,86	0,61	0,73	0,20	0,24	0,23
MEXPORT	3,68	1,42	2,55	2,00	1,00	1,33	5,08	1,12	3,85
TOTAL ASSETSLN	12,89	11,73	12,31	12,77	11,57	12,14	1,77	1,43	1,71
NWCTA	0,40	0,36	0,38	0,41	0,38	0,39	0,35	0,38	0,36
NITA	0,10	0,06	0,08	0,08	0,05	0,06	0,18	0,21	0,20
TETA	0,61	0,62	0,62	0,66	0,69	0,67	0,29	0,30	0,30
DELTA SALES	2,51	-3,31	-0,40	9,93	-10,07	-7,92	11,66	10,69	11,56
DELTA EXPORT	2,24	-5,47	-1,61	9,77	-10,48	-9,36	11,65	9,68	11,38
DELTA SHARE	0,09	-0,17	-0,04	0,00	-0,14	0,00	0,28	0,45	0,40
DELTA MARKETS	0,08	-0,26	-0,09	0,00	0,00	0,00	1,93	1,37	1,68
DELTA ASSETS	3,63	-0,10	1,77	10,10	-6,02	8,98	10,86	10,63	10,90
DELTA NWCTA	0,01	-0,04	-0,01	0,02	-0,01	0,00	0,25	0,35	0,31
DELTANITA	-0,03	-0,14	-0,08	-0,02	-0,09	-0,04	0,29	0,40	0,35
DELTATETA	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,22	0,28	0,25

Allikas: Autorite koostatud

Tabelist 4 nähtub, et eksporttegevusega jätkanud ettevõtete (EXIT = 0) sõltumatute muutujate keskmised väärtused on kõrgemad kui eksporttegevuse lõpetanud ettevõtetel (EXIT = 1). Mediaanväärtuste puhul on samuti näha, et eksporttegevusega jätkanud ettevõtete (EXIT = 0)

sõltumatute muutujate mediaanväärtused on kõrgemad kui eksporttegevuse lõpetanud ettevõtetel (EXIT = 1). Müügitulu (DELTASALES), ekspordimüügitulu (DELTAEXPORT), ekspordi osakaalu (DELTASHARE), eksporditurgude arvu (DELTAMARKETS), varade kogumahu (DELTAASSETS) ja likviidsuse suhtarvu (DELTANWCTA) muutude puhul on eksporttegevusega jätkanud ettevõtete keskvärtused positiivsed, kuid eksporttegevuse lõpetanud ettevõtete keskmised on negatiivsed. Positiivne keskvärtus tähendab muudu puhul, et näitaja väärtus on paranenud ning eksporttegevuse maht ettevõttes on suurenenud. Negatiivne keskvärtus tähendab muudu puhul, et näitaja väärtus ja eksporttegevus maht ettevõttes on vähenenud. Seetõttu võib kirjeldava statistika tabelist järeldada, et ettevõtete eksportturult lahkumise põhjuseks on potentsiaalselt eksporttegevuse mahu ja finantstulemuslikkuse vähenemine. Lisaks eelnevalt mainitule teostati töös Welch test. Welch testi kasutatakse ebavõrdsete dispersioonidega populatsioonide keskmiste võrdlemiseks. Test põhineb hüpoteesil, et populatsioonide keskvärtused on võrdsed. Testi kaasati kõik sõltumatud muutujad, mida oli kokku 41. Welch testi tulemusena selgus, et testi kaasatud 41st muutujast 37 muutujat osutusid statistiliselt oluliseks. F-statistiku tulemus olulisusenivool 0,05 on 3,84. Kõigist kaasatud muutujatest 37 muutuja F-statistiku väärtused on suuremad kui 3,84. Testi tulemusena sai hüpotees ümber lükatud ehk peaaegu kõigi muutujate keskvärtused on kahe grupi võrdluses statistiliselt oluliselt erinevad.

Seejärel teostati esmalt binaarne logistiline regressioon, millega leiti prognoositäpsused üksikmuutujate lõikes, ettevõtte eksporttegevuse ja finantstulemuslikkuse domeenide lõikes ning domeenide üleselt. Sõltumatute muutujatena kaasati domeenide ülesesse mudelisse kõik muutujad, sest Tabelist 5 on näha, et peaaegu kõik osutusid üksikmuutujatena statistiliselt oluliseks.

Tabel 5

Sõltumatute üksikmuutujate beetakordajad, statistiline olulisus ja prognoositäpsus mudelis

MUUTUJA	BEETAKORDAJA	P-VÄÄRTUS	TÄPSUS %
SALESLN1	-0,775	<0,001	72,9%
EXPORTLN1	-0,913	<0,001	78,7%
SEXPORT1	-3,403	<0,001	68,6%
MEXPORT1	-0,804	<0,001	70,3%
TOTALASSETSLN1	-0,465	<0,001	64,8%
NWCTA1	-0,420	<0,001	53,4%
NITA1	-1,302	<0,001	60,8%
TETA1	0,100	0,903	52,1%
SALESLN2	-0,601	<0,001	69,0%
EXPORTLN2	-0,625	<0,001	71,0%
SEXPORT2	-2,114	<0,001	60,1%
MEXPORT2	-0,437	<0,001	64,6%
TOTALASSETSLN2	-0,430	<0,001	63,7%
NWCTA2	-0,175	0,012	51,0%
NITA2	-0,377	<0,001	51,8%
TETA2	0,274	0,001	52,2%
SALESLN3	-0,563	<0,001	67,7%
EXPORTLN3	-0,540	<0,001	68,6%
SEXPORT3	-0,651	<0,001	53,7%
MEXPORT3	-0,390	<0,001	64,2%
TOTALASSETSLN3	-0,410	<0,001	62,9%
NWCTA3	-0,119	0,083	50,7%
NITA3	0,244	0,007	51,1%
TETA3	0,097	0,237	50,9%
DELTASALES	-0,54	<0,001	62,1%
DELTAEXPORT	-0,063	<0,001	66,2%
DELTASHARE	-1,916	<0,001	69,2%
DELTAMARKETS	-0,141	<0,001	49,2%
DELTAASSETS	-0,032	<0,001	57,6%
DELTANWCTA	-0,523	<0,001	54,5%
DELTANITA	-0,938	<0,001	58,7%
DELTATETA	-0,154	0,148	50,1%

Allikas: Autorite koostatud

TETA 1, NWCTA 3, TETA 3 ja DELTATETA olid ainukesed sõltumatud muutujad, mis osutusid üksikmuutujatena statistiliselt ebaoluliseks EXIT-it kirjeldamisel. Masinõppe meetodites võib statistiliselt ebaoluliste muutujate mudelist eemaldamine prognoositäpsust vähendada, mistõttu jäeti kõik muutujad mudelitesse sisse. SALESLN1, EXPORTLN1, MEXPORT1 ja EXPORTLN2 olid suurimaid prognoositäpsusi omavad sõltumatud muutujad. Nende üksikmuutujate prognoositäpsus EXIT-i kirjeldamiseks oli üle 70%.

Ettevõtte eksporttegevuse domeeni lõikes läbi viidud logistilise regressiooni mudelisse kaasati nii staatilised kui dünaamilised muutujad. Staatiliste muutujatena kaasati neli ettevõtte eksporttegevust kirjeldavat näitajat ning dünaamiliste muutujatena nende muudud. Ettevõtte eksporttegevuse domeeni lõikes läbi viidud logistiline regressioon andis eksporttegevuse lõpetamise eksporditulu kadumise tõttu prognoositäpsuseks 81,9%, mis on välja toodud allolevas tabelis 6.

Tabel 6

Eksporttegevuse (ET) domeeni prognoositäpsus binaarse logistilise regressiooni mudelis

EXIT	ENNUSTATUD STAATUS		
VAADELDUD STAATUS	0	1	Täpsus %
0	2285	499	82,1%
1	509	2275	81,7%
TÄPSUS %			81,9%

Allikas: Autorite koostatud

Mudelil kasutatud muutujate statistiline olulisus on esitatud tabelis 7. Tabelist on näha, et kolmandiku muutujate p-väärtus on väiksem kui 0,05 ehk need muutujad on statistiliselt olulised. Wald-statistiku alusel on muutujatest kõige parema kirjeldusvõimega MEXPORT1 ehk eksportturgude arv eksporditulu kadumisele eelneval aastal. Sõltuva muutuja MEXPORT1 beetakordaja on negatiivne, mis tähendab, et turgude arvu suurenemisel eksporditegevuse lõpetamise tõenäosus väheneb. Lisaks on näha, et täieliku ekspordi lõpetamisele eelneval aastal eksportturgude arv väheneb. Kirjeldusvõimelt teisel kohal on EXPORTLN3 ehk naturaallõgaritm ekspordi müügitulust kolm aastat enne EXIT-it. Eksporttegevuse lõpetajad on t-3 väiksema

ekspordimahuga ning ekspordimaht väheneb enne lõplikku väljumist. Sõltumatute muutujate MEXPORT ja DELTAMARKETS vahel esineb sedavõrd suur kollineaarsus, et SPSS statistikatarkvara eemaldab muutuja DELTAMARKETS mudelist.

Tabel 7

Eksporttegevuse (ET) domeeni muutujate statistiline olulisus binaarse logistilise regressiooni mudelis

	BEETAKORDAJA	STANDARDVIGA	WALD-STATISTIK	P-VÄÄRTUS
SALESLN1	-0,094	0,152	0,383	0,536
EXPORTLN1	-0,659	0,144	20,965	<0,001
SEXPORT1	1,492	20,295	0,005	0,941
MEXPORT1	-0,476	0,054	78,982	<0,001
SALESLN2	0,496	0,110	20,542	<0,001
EXPORTLN2	-0,121	0,092	1,750	0,186
SEXPORT2	0,057	0,315	0,033	0,855
MEXPORT2	0,010	0,053	0,032	0,857
SALESLN3	0,190	0,108	3,127	0,077
EXPORTLN3	-0,414	0,083	24,900	<0,001
SEXPORT3	-2,878	20,295	0,020	0,887
MEXPORT3	-0,087	0,050	3,009	0,083
DELTASALES	-0,015	0,006	5,599	0,018
DELTAEXPORT	-0,009	0,007	1,702	0,192
DELTASHARE	-3,257	20,291	0,026	0,872
KONSTANT	8,617	0,509	286,348	<0,001

Allikas: Autorite koostatud

Ettevõtte finantstulemuslikkuse domeeni lõikes läbi viidud logistilise regressiooni mudelisse kaasati nii staatilised kui dünaamilised muutujad. Staatiliste muutujatena kaasati kolm

finantssuhtarvu ning dünaamiliste muutujatena nende muudud. Ettevõtte finantstulemuslikkuse domeeni lõikes läbi viidud logistiline regressioon andis eksporditegevuse lõpetamise eksporditulu kadumise tõttu prognoositäpsuseks 60,0%, mis on esitatud allolevas tabelis 8. Võrreldes eksporditegevuse domeeni prognoositäpsusega on finantstulemuslikkuse domeeni prognoositäpsus 21,9 protsendipunkti väiksem, mis annab indikatsiooni, et eksportiva ettevõtte välisturgudel täieliku väljumise prognoosimist on palju täpsem prognoosida eksporditegevuse domeeni muutujatega. Samuti võimaldavad finantstulemuslikkuse domeeni muutujad prognoosida täpsemalt nende ettevõtete puhul, kes ei välju eksporditurgudel.

Tabel 8

Finantstulemuslikkuse (FT) domeeni prognoositäpsus binaarse logistilise regressiooni mudelis

EXIT	ENNUSTATUD STAATUS		
VAADELDUD STAATUS	0	1	Täpsus %
0	1766	1018	63,4%
1	1211	1573	56,5%
TÄPSUS %			60,0%

Allikas: Autorite koostatud

Mudelis kasutatud sõltumatute muutujate prognoositäpsused on esitatud tabelis 9. Tabelist on näha, et pooled muutujad on mudelis statistiliselt olulised, sest nende p-väärtus on väiksem kui 0,05. Kõige parema kirjeldusvõimega muutuja on NITA2 ehk puhaskasumi ja bilansimahu suhe. Tegu on rentaablu suhtarvuga, mis on statistiliselt oluline ja mille beetakordaja on negatiivne. See tähendab, et kasumlikkuse suurenedes ettevõtte eksporditegevuse lõpetamise tõenäosus väheneb. Statistiliselt oluline ja hea kirjeldusvõimega on lisaks ka TETA kõigil kolmel uuritud aastal. TETA on solventsuse ehk pikaajalise maksevõime suhtarv ning väärtuse leidmiseks jagati omakapital bilansimahuga. TETA3 ehk omakapitali ja bilansimahu suhe kaks aastat enne eksporditegevuse lõpetamist beetakordaja on negatiivse märgiga, mis tähendab seda, et omakapitali osakaalu suurenedes, eksporditegevuse lõpetamise tõenäosus väheneb. TETA1 ja TETA2 on positiivse märgiga, mis võib tähendada, et mida lähemal on ettevõtte eksporditegevuse lõpetamisele, seda enam hakatakse laenukohustusi

omakapitaliks konverteerima, mis kunstlikult suurendab omakapitali ja seega ka solventtsuse suhtarvu, viidates tegelikult ettevõtte kehvale finantsseisule.

Tabel 9

Finantstulemuslikkuse (FT) domeeni üksikmuutujate statistiline olulisus binaarse logistilise regressiooni mudelis

	BEETAKORDAJA	STANDARDVIGA	WALD-STATISTIK	P-VÄÄRTUS
NWCTA1	-2,294	0,931	6,073	0,014
NITA1	-0,746	0,441	2,871	0,090
TETA1	2,927	1,026	8,141	0,004
NWCTA2	-0,422	0,233	3,272	0,070
NITA2	-0,549	0,125	19,365	<0,001
TETA2	1,164	0,306	14,433	<0,001
NWCTA3	2,095	0,935	5,024	0,025
NITA3	0,019	0,456	0,002	0,968
TETA3	-3,379	1,021	10,959	<0,001
DELTANWCTA	1,498	0,936	2,559	0,110
DELTANITA	-0,670	0,476	1,985	0,159
DELTATETA	-1,915	1,019	3,533	0,060
KONSTANT	-0,222	0,067	11,105	<0,001

Allikas: Autorite koostatud

Domeenideülesesse logistilise regressiooni mudelisse kaasati nii staatilised kui dünaamilised muutujad. Staatiliste muutujatena kaasati neli ettevõtte eksporttegevust kirjeldavat muutujat, kolm finantssuhtarvu ning dünaamiliste muutujatena nende muudud. Domeenideülene logistiline regressioon andis eksporttegevuse lõpetamise eksporditulu kadumise tõttu prognoositäpsuseks 83,0%, mis on esitatud allolevas tabelis 10. Võrreldes eksporttegevuse domeeni prognoositäpsusega on domeenideülese mudeli prognoositäpsus 1,1 protsendipunkti suurem.

Tabel 10

Domeenideülese mudeli prognoositäpsus binaarses logistilises regressioonis

EXIT		ENNUSTATUD STAATUS		
VAADELDUD STAATUS		0	1	Täpsus %
	0	2305	479	82,8%
	1	467	2317	83,2%
TÄPSUS %				83,0%

Allikas: Autorite koostatud

Mudellisse kaasatud sõltumatute muutujate statistiline olulisus on esitatud allolevas tabelis 11. Tabelist on näha, et 8 muutujat 27st on statistiliselt olulised. Kuna tegu on prognoosiva tööga, ei ole põhjust statistiliselt ebaolulisi muutujaid mudelist eemaldada, sest prognoositäpsus võib sellise eemaldamise tagajärjel väheneda. Wald-statistiku järgi on muutujatest ülekaalukalt kõige parema kirjeldusvõimega MEXPORT1 ehk ettevõtte eksporditurgude arv ekspordi lõpetamisele eelneval aastal. MEXPORT1 muutuja beetakordaja on negatiivse märgiga, mis tähendab, et kui eksporditurgude arv suureneb, siis ettevõtte eksporditurult väljumise tõenäosus väheneb. Paremusest järgmised muutujad kirjeldusvõime osas on EXPORTLN3 ja EXPORTLN1 ehk naturaallõgaritm ekspordimüügitulust kolm aastat enne eksporditegevuse lõpetamist ja eksporditurult väljumisele eelneval aastal. Kõik need välja toodud sõltumatud muutujad olid suurimate Wald-statistikutega Tabelis 6, mis tõestab, et välisturgudel tegevuse lõpetamise prognostikas on ennekõike oluline dünaamika nendel turgudel, mitte firmade finantstulemustel. Mõlema muutuja beetakordaja on negatiivse märgiga, mis tähendab, et ekspordimüügitulu vähenemine suurendab tõenäosust, et ettevõtte lõpetab peatselt eksporditegevuse. Peaaegu kõigi dünaamiliste muutujate ehk deltade beetakordajad on negatiivsed, mis tähendab, et kui delta väärtus väheneb, siis ettevõtte eksporditegevuse lõpetamise tõenäosus suureneb.

Tabel 11

Domeeniülese mudeli muutujate statistiline olulisus binaarse logistilise regressiooni mudelis

	BEETAKORDAJA	STANDARDVIGA	WALD-STATISTIK	P-VÄÄRTUS
SALESLN1	-0,099	0,149	0,442	0,506
EXPORTLN1	-0,653	0,140	21,733	<0,001
SEXPOR1	2,995	23,172	0,017	0,897
MEXPORT1	-0,442	0,054	66,483	<0,001
NWCTA1	-2,066	1,022	4,089	0,043
NITA1	-0,073	0,542	0,018	0,892
TETA1	1,267	1,205	1,105	0,293
SALESLN2	0,508	0,114	19,820	<0,001
EXPORTLN2	-0,154	0,093	2,728	0,099
SEXPOR2	0,153	0,321	0,227	0,634
MEXPORT2	-0,006	0,055	0,011	0,918
NWCTA2	-0,478	0,300	2,544	0,111
NITA2	-0,479	0,182	6,924	0,009
TETA2	1,298	0,406	10,223	0,001
SALESLN3	0,170	0,111	2,350	0,125
EXPORTLN3	-0,398	0,083	22,937	<0,001
SEXPOR3	-4,472	23,170	0,037	0,847
MEXPORT3	-0,093	0,051	3,322	0,068
NWCTA3	1,902	1,012	3,533	0,060
NITA3	0,598	0,553	1,170	0,279
TETA3	-2,613	1,175	4,948	0,026
DELTASALES	-0,011	0,006	2,666	0,102
DELTAEXPORT	-0,009	0,007	1,811	0,178
DELTASHARE	-4,787	23,166	0,043	0,836
DELTANWCTA	1,497	1,028	2,119	0,145
DELTANITA	-0,274	0,582	0,222	0,637
DELTATETA	-0,889	1,185	0,562	0,453
KONSTANT	9,084	0,540	283,070	<0,001

Allikas: Autorite koostatud

Lisaks binaarsele logistilisele regressioonile analüüsiti andmeid närvivõrgus ja otsustuspuus, mis on prognoostöodes levinud masinõppe meetodid.. Närvivõrgu ja otsustuspuu prognoositäpsused on välja toodud allolevas tabelis 12. Mõlemad masinõppe meetodid teostati nii ettevõtte eksporditegevuse ja finantstulemuslikkuse domeenide lõikes kui ka domeenideülesest. Närvivõrgus ja otsustuspuus kaasati muutujana ka TotalassetsLN, mis multikollineaarsuse tõttu jäeti binaarse logistilise regressiooni mudelitest välja.

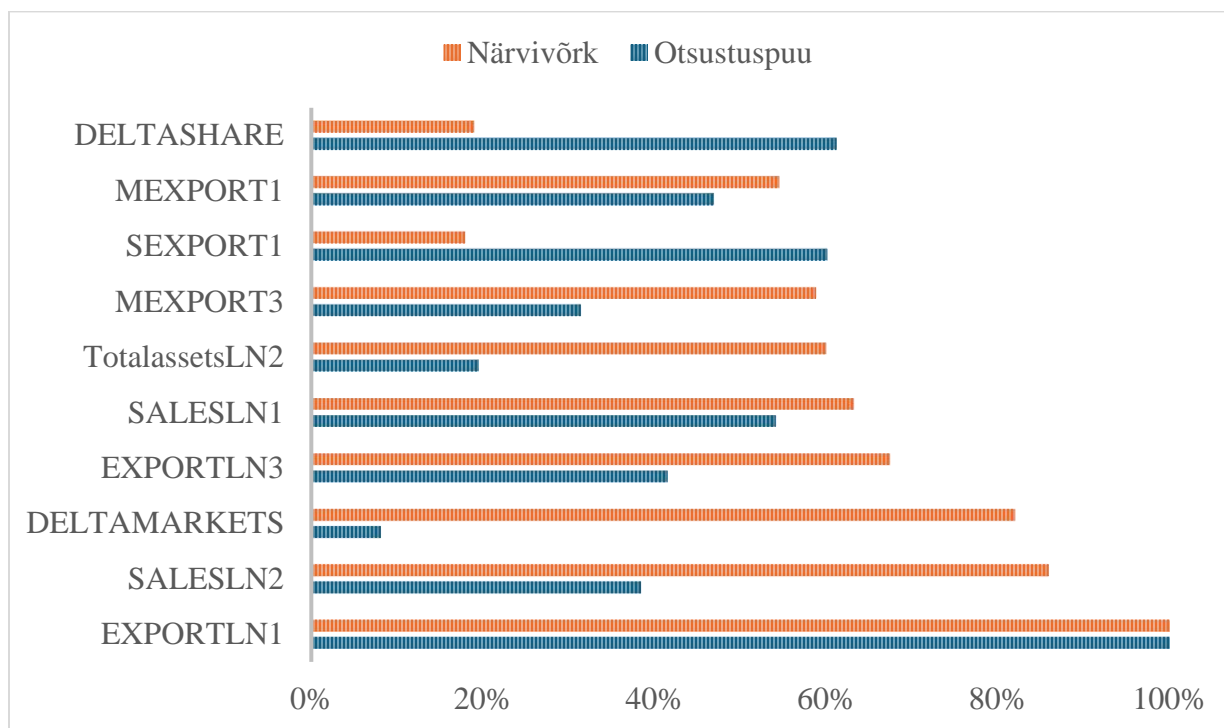
Tabel 12

Mudelite prognoositäpsused närvivõrgu ja otsustuspuu tulemusena

	NÄRVIVÕRK			OTSUSTUSPUU		
	0	1	Kokku	0	1	Kokku
ET	85,8%	84,0%	84,9%	85,5%	77,9%	81,6%
FT	69,7%	64,3%	67,0%	49,6%	76,6%	62,8%
ET+FT	85,8%	83,6%	84,7%	76,4%	85,9%	81,1%

Allikas: Autorite koostatud

Ülalolevast tabelist selgub, et närvivõrgu tulemusena on ettevõtte eksporditurult väljumist eksporditegevusega seotud näitajate põhjal võimalik prognoosida 84,9% täpsusega. Märkimist väärib fakt, et domeenideülese mudeli prognoositäpsus on ettevõtte eksporditegevuse domeeni prognoositäpsusest 0,2 protsendipunkti väiksem. See võib tuleneda sellest, et finantssuhtarvude domeeni prognoositäpsus on nii madal, et vähendab tugevalt ka domeenideülese mudeli prognoositäpsust. Otsustuspuu meetodit kasutades saavutas suurima prognoositäpsuse 81,6% samuti ettevõtte eksporditegevuse domeeni. Domeenideülese mudeli prognoositäpsus otsustuspuu tulemusena oli 81,1% ehk 0,5 protsendipunkti väiksem. Nii närvivõrgu kui ka otsustuspuu tulemusena saavutas finantssuhtarvude domeeni prognoositäpsuse alla 70%. Kümne kõige olulisema üksikmuutuja tähtsused närvivõrgus ja otsustuspuus on esitatud alloleval joonisel 1.



Joonis 1. Olulisemate üksikmuutujate tähtsused närvivõrgus ja otsustuspuus

Allikas: Autorite koostatud

Nii närvivõrgu kui ka otsustuspuu puhul on ülekaalukalt suurima tähtsusega muutujaks EXPORTLN1 ehk naturaallogaritm ekspordimüügitulust eksporditegevuse lõpetamisele eelneval aastal. See tähendab, et ettevõtte eksporditegevuse lõpetamist aitab kõige paremini prognoosida ekspordimüügitulu vähenemine lõpetamisele eelneval aastal. Närvivõrgus osutusid väga olulisteks muutujateks ka SALESLN2 ja DELTAMARKETS ehk müügitulu naturaallogaritm ja turgude arvu muut. Müügitulu olulisus võib tuleneda sellest, et ettevõtetes, kus ekspordimaht on suur, tuleb ka suurem osa müügitulust ekspordist, mistõttu müügikäibe vähenemine võib viidata eksporditurult lahkumisele ja ettevõtte positsiooni nõrgenemisele. Turgude arvu muut on oluline, sest mida väiksem on eksporditurgude arv, kus ettevõtte tegutseb, seda suuremad on riskid ja seeläbi tõenäosus eksporditegevus lõpetada. Otsustuspuus on oluline muutuja ka SEXPORT1 ehk ekspordi osakaal, mis tähendab, et vahetult enne eksporditegevuse lõpetamist ekspordi osakaal väga kiirelt väheneb.

4. Järeldused

Eksportiva ettevõtte välisurgudelt täieliku väljumise prognoosimisel kaasati analüüsi finantssuhtarvud ning eksporditegevust kirjeldavad muutujad. Domeenideülene logistiline regressioon saavutas prognoositäpsuseks 83,0%. Finantssuhtarvude domeeni prognoositäpsus logistilise regressiooni tulemusena oli 60% ning eksporditegevust kirjeldavate muutujate domeeni prognoositäpsus 81,9%. See tähendab, et eksporditegevust kirjeldavad muutujad prognoosivad eksportiva ettevõtte välisurgudelt täielikku väljumist paremini kui finantssuhtarvud. Finantssuhtarvude domeeni logistilise regressiooni tulemusena selgus, et need saavutasid kõrgema prognoositäpsuse nende ettevõtete puhul, kes jätkavad ekspordimist. See ühildub varasemalt Prantsusmaa ettevõtete põhjal läbi viidud uuringuga, kus finantssuhtarvude prognoositäpsus oli samuti kõrgem eksporditajate puhul (Lukason & Laitinen, 2018). Närvivõrgus saavutas domeenideülene mudel prognoositäpsuse 84,7% ja otsustuspuus prognoositäpsuse 81,1%. Nii närvivõrgus kui ka otsustuspuus jäi finantssuhtarvude domeeni prognoositäpsus märkimisväärselt alla eksporditegevust kirjeldavate muutujate domeeni prognoositäpsusele. Lukason ja Laitinen (2018) saavutasid oma uuringus ettevõtte ebaõnnestumise prognoosimise täpsuseks 83,3% ja kasutasid selleks finantssuhtarve. Käesolevas töös saavutati finantssuhtarvudele lisaks eksporditegevust kirjeldavaid muutujaid kasutades prognoositäpsuseks 84,7%, mis on 1,4 protsendipunkti kõrgem. Antud töös käsitletav sündmus ehk eksporditurult väljumine asub ajateljel eespool, mistõttu on see raskemini prognoositav, aga prognoositäpsus on siiski kõrgem kui eksporditööride pankroti prognoosil. Kõige olulisemaks muutujaks osutus naturaallõgaritm ekspordimüügitulust ebaõnnestumisele eelneval aastal, mis ühtib varasemate teadustöödega, kus leiti, et ebaõnnestumisele viitavad märgid ilmuvad vahetult enne ebaõnnestumist ja neid ei ole pikalt ette märgata (Lukason & Laitinen, 2019). See tähendab, et ettevõtte eksporditegevuse lõpetamist aitab kõige paremini prognoosida ekspordimüügitulu vähenemine lõpetamisele eelneval aastal, kuid suure tähtsusega on ka turgude arv ja müügitulu.

Kokkuvõte

Magistritöö eesmärgiks oli eksporditava ettevõtte välisurgudelt täieliku väljumise prognoosimine finantssuhtarvude ja eksporditegevuse näitajate põhjal. Töös oli kasutusel Eesti ettevõtete üldkogum, kelle müügi käibest oli aastatel 2012-2022 vähemalt ühel aastal eksporditulu moodustanud vähemalt 50%. Välisurgudelt täielikult väljunud ettevõtted ei olnud vähemalt kahe järjestikuse aasta jooksul uuritava perioodi lõpuni enam eksporditulu raporteerinud. Magistritöö tulemusena selgus, et ettevõtte eksporditegevuse lõpetamist aitab kõige paremini prognoosida ekspordimüügitulu vähenemine lõpetamisele eelneval aastal. Olulisteks näitajateks osutusid ka müügi käibe ja eksporditurgude arvu vähenemine. Uuringu tulemusena selgus, et ettevõtte täielikku väljumist eksporditurult on eksporditegevusega seotud näitajate põhjal võimalik prognoosida 84,9% täpsusega. Samal ajal jäi mõlema prognoosimeetodi puhul finantssuhtarvude domeeni prognoositäpsus alla 70%.

Läbiviidud uuringul on piirangud. Esimese piiranguna peab välja tooma, et analüüs põhines ainult ühe riigi ettevõtete andmetel, mis seab tööle geograafilise piirangu. Tulevikus oleks uuringut otstarbekas korrata, kaasates mitu erinevat geograafilist piirkonda. Samuti oleks otstarbekas uurida, kas tulemused erinevad riikides, kus eksporditulu ei moodusta enamust sisemajanduse kogutoodangust. Teiseks mõjutas kogu maailma majandust vahepeal koroonapandeemia, mistõttu ekspordimahud langesid. Uuringut oleks mõttekas korrata näiteks viie aasta pärast, et võrrelda, kas välisurgudelt täieliku väljumise prognoosimist mõjutavad tegurid on pärast koroonapandeemiat muutunud. Selleks on aga vajalik oodata, et tekiks piisava ajalise pikkusega andmestik.

Käesoleva magistritöö tulemused on olulise kaaluga, sest eksporditulu moodustab Eesti sisemajanduse kogutoodangust väga suure osa, mistõttu võib ettevõtete täielik väljumine eksporditurult sõltuvalt ekspordi osakaalust mõjutada kogu Eesti majandust. Uuringu tulemusena selgusid näitajad, mis aitavad prognoosida ettevõtete täieliku eksporditegevuse lõpetamist, mis omakorda aitab riigil koostada täpsemaid majandusprognoose. Kreditorid saavad jälgida, et nende koostööpartnerid oleks jätkusuutlikud ning kaaluda koostöö jätkumisega seonduvaid riske, kui ettevõtte hakkab nähtavalt eksporditegevuse osakaalu vähendama. Kokkuvõttes aitab prognoosimudeli kasutamine hoida kokku nii aega kui raha ning muuta majanduskeskkonna läbipaistvamaks.

Viidatud allikad

1. Alaka, H. A., Oyedele, L. O., Owolabi, H. A., Kumar, V., Ajayi, S. O., Akinade, O. O., & Bilal, M. (2018). Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection. *Expert Systems with Applications*, 164–184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.10.040>
2. Altman, E. I., & Narayanan, P. (1997). An International Survey of Business Failure Classification Models. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 6(2), 1–57. <https://doi.org/10.1111/1468-0416.00010>
3. Argenti, J. (1976). Corporate planning and Corporate Collapse. *Long Range Planning*, 9(6), 12–17. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(76\)90006-6](https://doi.org/10.1016/0024-6301(76)90006-6)
4. Aspelund, A., & Moen, Ø. (2005). Small International Firms: Typology, Performance and Implications. *MIR: Management International Review*, 45(3), 37–57.
5. Bellovary, J. L., Giacominio, D. E., & Akers, M. D. (2007). A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. *Journal of Financial Education*, 33, 1–42.
6. Chambers, R., Kokic, P., Smith, P., & Cruddas, M. (2000). Winsorization for Identifying and Treating Outliers in Business Surveys. *Proceedings of the Second International Conference on Establishment Surveys*, 717–726.
7. Chaney, T. (2016). Liquidity constrained exporters. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 72, 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2016.03.010>
8. Clatworthy, M. A., & Peel, M. J. (2016). The timeliness of UK private company financial reporting: Regulatory and economic influences. *The British Accounting Review*, 48(3), Article 3. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2016.05.001>
9. D’Aveni, R. A. (1989). The Aftermath of Organizational Decline: A Longitudinal Study of the Strategic and Managerial Characteristics of Declining Firms. *The Academy of Management Journal*, 32(3), 577–605. <https://doi.org/10.2307/256435>

10. Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., & Zopounidis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. *European Journal of Operational Research*, 90(3), 487–513. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00070-4](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00070-4)
11. du Jardin, P. (2017). Dynamics of firm financial evolution and bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 75, 25–43. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.01.016>
12. Eduardsen, J. S., Marinova, S. T., & Marinov, M. A. (2022). Export exit: Literature review and a research agenda. In *Research Handbook on Foreign Exit, Relocation and Re-entry* (pp. 11–35). Edward Elgar Publishing.
<https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800887145/book-part-9781800887145-8.xml>
13. Eesti Kaubandus-Tööstuskoda. (2010). *Eesti ettevõtete ekspordiprobleemide uuring. Toiduainetööstusettevõtted*.
https://www.ki.ee/publikatsioonid/valmis/Ex_Toiduainetoostusettevotted.pdf
14. Girma, S., Greenaway, D., & Kneller, R. (2003). Export market exit and performance dynamics: A causality analysis of matched firms. *Economics Letters*, 80(2), 181–187. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(03\)00092-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(03)00092-2)
15. Greenaway, D., Guariglia, A., & Kneller, R. (2007). Financial factors and exporting decisions. *Journal of International Economics*, 73(2), 377–395. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2007.04.002>
16. Ilmakunnas, P., & Nurmi, S. (2010). Dynamics of Export Market Entry and Exit*. *The Scandinavian Journal of Economics*, 112(1), 101–126. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2009.01596.x>
17. Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2016). Financial and nonfinancial variables as long-horizon predictors of bankruptcy. *Journal of Credit Risk*. <https://www.risk.net/journal-of-credit-risk/2474222/financial-and-nonfinancial-variables-as-long-horizon-predictors-of-bankruptcy>

18. Jayasekera, R. (2018). Prediction of company failure: Past, present and promising directions for the future. *International Review of Financial Analysis*, 55, 196–208. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.08.009>
19. Kafouros, M., Cavusgil, S. T., Devinney, T. M., Ganotakis, P., & Fainshmidt, S. (2022). Cycles of de-internationalization and re-internationalization: Towards an integrative framework. *Journal of World Business*, 57(1), 101257. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2021.101257>
20. *Käibemaksuseadus*. (2024). Kasutatud 05.05.2024. <https://www.riigiteataja.ee/akt/104062022012?leiaKehtiv>
21. Kirt, T. (2016). Pankroti prognoosimise mudeli koostamine euroopa infotehnoloogia ettevõtete näitel. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/1ac71cdd-9783-49b4-8fe5-30518d3bc97d/content>
22. Laitinen, E. K. (1991). Financial Ratios and Different Failure Processes. *Journal of Business Finance & Accounting*, 18(5), 649–673. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1991.tb00231.x>
23. Lim, W. M., & Mandrinos, S. (2023). A general theory of de-internationalization. *Global Business and Organizational Excellence*, 42(2), 9–15. <https://doi.org/10.1002/joe.22186>
24. Lukason, O., & Andresson, A. (2019). Tax Arrears Versus Financial Ratios in Bankruptcy Prediction. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/jrfm12040187>
25. Lukason, O., & Hoffman, R. (2014). Firm Bankruptcy Probability and Causes: An Integrated Study. *International Journal of Business and Management*, 9(11), Article 11. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v9n11p80>
26. Lukason, O., & Laitinen, E. K. (2018). Failure of exporting and non-exporting firms: Do the financial predictors vary? *Review of International Business and Strategy*, 28(3/4), 317–330. <https://doi.org/10.1108/RIBS-02-2018-0015>

27. Lukason, O., & Laitinen, E. K. (2019). Firm failure processes and components of failure risk: An analysis of European bankrupt firms. *Journal of Business Research*, 98, 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.025>
28. Lukason, O., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2016). Failure processes of young manufacturing micro firms in Europe. *Management Decision*, 54(8), 1966–1985. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2015-0294>
29. Lukason, O., & Vissak, T. (2017). Failure processes of exporting firms: Evidence from France. *Review of International Business and Strategy*, 27(3), 322–334. <https://doi.org/10.1108/RIBS-03-2017-0020>
30. Lukason, O., & Vissak, T. (2019). Internationalization and failure risk patterns: Evidence from young Estonian manufacturing exporters. *Review of International Business and Strategy*, 29(1), 25–43. <https://doi.org/10.1108/RIBS-06-2018-0054>
31. Popescu, M.-C., Balas, V., Perescu-Popescu, L., & Mastorakis, N. (2009). Multilayer perceptron and neural networks. *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*, 8.
32. Pretorius, M. (2009). Defining Business decline, failure and turnaround: A content analysis. *The Southern African Journal of Entrepreneurship and Small Business Management*, 2. <https://doi.org/10.4102/sajesbm.v2i1.15>
33. Prusak, B. (2018). Review of Research into Enterprise Bankruptcy Prediction in Selected Central and Eastern European Countries. *International Journal of Financial Studies*, 6, 60. <https://doi.org/10.3390/ijfs6030060>
34. *Tüüpiline eksportöör oli 2021. Aastal keskmise suurusega tööstusettevõtte / Statistikaamet.* (2022). <https://www.stat.ee/et/uudised/tuupiline-eksportoor-oli-2021-aastal-keskmise-suurusega-toostusettevõtte>
35. Veganzones, D., & Severin, E. (2020). Corporate failure prediction models in the twenty-first century: A review. *European Business Review*, 33(2), Article 2. <https://doi.org/10.1108/EBR-12-2018-0209>

36. Vissak, T., & Masso, J. (2015). Export patterns: Typology development and application to Estonian data. *International Business Review*, 652–664.
<https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2014.11.004>
37. Weitzel, W., & Jonsson, E. (1989). Decline in Organizations: A Literature Integration and Extension. *Administrative Science Quarterly*, 91–109.
<https://doi.org/10.2307/2392987>
38. *World Bank Open Data*. (2022). "Exports of goods and services (% of GDP) - Estonia"
The World Bank Group.
<https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS?locations=EE>

Summary

PREDICTING THE EXPORT EXIT FROM FOREIGN MARKETS ON THE EXAMPLE OF EXPORTING ESTONIAN FIRMS

Siljar Lääts, Hans Peedo

The aim of this thesis is to predict the export exit of the exporting companies from foreign markets based on financial ratios and indicators of export activity. The study is based on whole population of Estonian companies whose sales turnover has accounted for at least 50% of export income in at least one year in the years between 2012 and 2022. The data of 3496 companies have been included in the analysis of which 712 companies accounted for at least 50% of the export revenue from sales in the period under consideration and which did not report export revenue in the following two years. Another 2784 companies continued to export to some extent.

The dependent variable is a binary variable that describes complete withdrawal from export markets. The independent variables are various indicators of export and financial performance which were accordingly divided into two domains. The methods used for the analysis were binary logistic regression, neural networks and decision tree.

Results show that decrease in export sales revenue in the year before the termination of the company's export activity is the best indicator for predicting export exit from foreign markets. The analysis also indicated, that sales turnover and the number of export markets were also important indicators. As a result of the analysis, it was concluded that the company's complete exit from the export market can be predicted with 84.9% accuracy based on financial and export indicators. At the same time, for both prediction methods, the prediction accuracy of financial ratios remained below 70%, which postulates that company's export indicators are more accurate in predicting the complete export exit from foreign markets than financial ratios.

The results of this thesis are significant, because the export income constitutes a very large part of the total Estonian GDP, so the complete withdrawal of companies from the export market may affect the entire Estonian economy depending on the share of exports. Also, results reveal indicators, that are essential for more accurate economic predicting regarding export exit.

Creditors can ensure that their cooperation partners are sustainable and calculate the risks associated with the continuation of cooperation if the company visibly starts to reduce the share of export activities. Using a prediction model helps save both time and money and make the economic environment more transparent.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Meie, **Siljar Lääts ja Hans Peedo**,

1. anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

EKSPORTIVA ETTEVÕTTE VÄLISTURGUDELT TÄIELIKU VÄLJUMISE PROGNOOSIMINE EESTI ETTEVÕTETE NÄITEL,

mille juhendaja on **Oliver Lukason (PhD)**,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autoritele viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Siljar Lääts, Hans Peedo

21.05.2024