

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Helen Hansberg

ETTEVÕTETE PANKROTIRISKI TEGURID

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusanalüüs, peeriala rahandus ja pangandus

Juhendaja: Helery Tasane, MA

Tallinn 2018

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 6526 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Helen Hansberg

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 082283TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: helenhansberg@gmail.com

Juhendaja: Helery Tasane, MA:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE ÜLEVAADE ETTEVÕTETE PANKROTIRISKI TEGURITEST	7
1.1. Ettevõttepõhised krediidiriski tegurid	8
1.2. Makromajanduslikud tegurid ettevõtete pankrotiriski kujunemisel	9
1.3. Varasemad krediidiriski hindamise meetodid	11
1.3.1. William H. Beaveri ühene diskriminantanalüüs	11
1.3.2. Edward I. Altmani Z-skoor	12
1.3.3. Black-Scholes-Merton krediidiriski mudel	14
2. EMPIIRILINE ANALÜÜS ETTEVÕTETE PANKROTIRISKI HINDAMISEL	17
2.1. Andmestiku kirjeldus	17
2.2. Metodoloogia	22
2.3. Analüüsi tulemused	24
KOKKUVÕTE	29
SUMMARY	31
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	33

LÜHIKOKKUVÕTE

Ettevõtete pankrotistumise riski hinnatakse pigem ettevõttepõhiste näitajate põhjal, kuid ettevõtluskeskkonda mõjutab palju ka riigi eripära, kus ettevõtte asub ehk erinevad majanduskeskkonda mõjutavad makromajanduslikud näitajad.

Töö eesmärgiks on hinnata ettevõttepõhiste näitajate kõrval ka erinevate makromajanduslike näitajate mõju ettevõtete pankrotistumise tõenäosusele (*probability of default*) ning luua ökonomeetiline mudel, mis kirjeldaks ettevõtete pankrotistumise tõenäosust ettevõttepõhiste ja makromajanduslike näitajate läbi. Töö püüab leida vastused küsimustele millised ettevõttepõhised näitajad on olulised ettevõtte pankrotiriski hindamisel ning kas ja millised makromajanduslikud näitajad omavad olulist tähtsust ettevõtete pankrotistumises. Tulemusteni jõudmiseks kasutatakse kahesammulist üldistatud momentide meetodit (*two-step system GMM*).

Analüüsisid 1290 Euroopa tööstusettevõtte 2008-2016 aastate andmeid, jõudis autor järelduseni, et statistiliselt olulist mõju omavad ettevõtte pankrotiriskile kõik Altmani Z-skoori komponentideks olevad suhtarvud ning majanduskeskkonna teguritest globaalse konkurentsivõime indeks ja lühiajalised intressimäärad. Seega võib öelda, et majanduskeskkond loob ettevõtluks kas paremad või halvemad tingimused, kuid juhtimisotsused määravad, kas ettevõtte kohaneb olustikuga ja jääb püsima või pankrotistub.

Võtmesõnad: Pankrotirisk, *probability of default*, Altmani Z-skoor, makromajanduslikud tegurid

SISSEJUHATUS

Ettevõtlussektor omab olulist sotsiaalmajanduslikku rolli läbi tööhõive ja maksustatava väärtuse loomise turul, mis on kriitilise tähtsusega nii arenenud, kui ka arenevates maades. Ettevõtete pankrotistumisega kaasneb kõrge sotsiaalne kulukus läbi töökohtade vähenemise, mis mõjutab negatiivselt nii pankrotistunud ettevõtete seotud kodumajapidamiste sissetulekuid, kui ka üldist maksustatava väärtuse loomet turul. Varasemad teaduskäsitlused ettevõtete pankrotistumise vallas jagunevad üldiselt kaheks- ühelt poolt keskendutakse ettevõttepõhiste näitajatele, mille abil on võimalik ennustada ettevõtete pankrotistumise tõenäosust ning teiselt poolt käsitletakse majandus tsükli mõju ettevõtete toimetulekule. Samas on ettevõtete pankrotistumine tingitud nii ettevõtte juhtimisotsustest, kui ka majanduskeskkonna mõjust ettevõtte tegevusele. Kuna suures osas maailmas on kapitali liikumine väga lihtsaks tehtud, siis nii ettevõtja, investori kui ka töötaja jaoks oluline olla kursis erinevate riikide ettevõtluskeskkonnaga, et hinnata ettevõtluskeskkonna potentsiaalseid riske sealsetele ettevõtetele.

Kuna üks pankrotistunud ettevõtte võib põhjustada maksejõuetust ka teistel, temaga tihedas koostöös olevatel partneritel või klientidel, siis võib see tugevalt mõjutada majandussektori teisi osalejaid ning viia kogu majandussüsteemi ebastabiilsuseni. Seega on väga oluline võimalike makseraskuste õigeaegne prognoosimine mitte ainult ettevõtte tasandilt vaid ka kogu riigi tasandilt. Maksejõuetuse prognoosimise meetoditega on tegeletud juba 20. sajandi keskpaigast, kuid paraku ei ole ükski teadlane jõudnud meetodini, mis annaks võimaluse kindlalt tuvastada ettevõtte võimalikku pankrotistumist. Üks tuntumaid mudeleid on Altmani Z-skoor, mida kasutab ka Eestis juriidiliste ja eraisikute finantsriskide maandamisega tegelev ettevõtte, AS Krediidiinfo, oma iga-aastase uuringu "Pankrotid Eestis" läbiviimisel.

Antud töö uurimisprobleemiks on, millised ettevõttepõhised, kui ka majanduskeskkonna tegurid on seotud ettevõtete suurema pankrotiriskiga. Töö eesmärgiks on välja selgitada, millised ettevõttepõhised näitajad on tänasel päeval olulised ettevõtete maksejõuetuse hindamisel Edward Altmani Z-skoori põhjal ning millised majanduskeskkonna tegurid tõukavad ettevõtteid pankrotile lähemale. Käesolev bakalaureuse töö keskendub järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) Millised Edward Altmani Z-skoori ettevõttepõhised näitajad on olulised ettevõtte pankrotiriski hindamisel?
- 2) Kas ja millised makromajanduslikud näitajad omavad olulist tähtsust ettevõtete pankrotistumises?

Töö hüpoteesiks on, et ettevõtte pankrotistumise tõenäosus on sõltuv nii juhtimisotsustest, kui ka makromajanduslikust keskkonnast, kus ettevõtte tegutseb.

Käesolev lõputöö jaguneb kaheks osaks, kus esimeses osas viib autor läbi teaduskirjanduse sünteesi relevantsete teadusallikate põhjal, et selgitada välja peamised seisukohad ettevõtete pankrotistumise kohta. Töö teine osa keskendub ettevõtete pankrotiriski empiirilisele analüüsile, kus teaduskirjanduse sünteesi alusel välja selekteeritud pankrotiriski tegurite mõju hinnatakse ettevõtte pankrotistumise tõenäosusele. Pankrotistumise tõenäosust hindab autor *Probability of Default* suhtarvuga, mis pärineb The Credit Research Initiative andmebaasist. Ettevõttepõhised näitajad pärinevad Amadeus andmebaasist ning majanduskeskkonna näitajad pärinevad Maailmapanga (World Bank), Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*) ja Maailma Majandusfoorumi (World Economic Forum) andmebaasidest.

1. TEOREETILINE ÜLEVAADE ETTEVÕTETE PANKROTIRISKI TEGURITEST

Ettevõtete eesmärk on oma majandustegevuse käigus kasumit teenida, kuid alati on olemas risk, et ebaõnnestutakse. Sõltuvalt uurimusest või erinevate regioonide tingimustest, võib pankrotistumise (*failure*) määratlus olla erinev. See võib tähendada ettevõtte pankrotiavalduse esitamist, likvideerimist, võlakirjade maksete hilinemist, laenukohustuste maksete hilinemist, saneerimist ja muud sellist (Altman, Narayanan 1997), mis võib tekitada segadust maksejõuetuse ja pankroti termini eristamisel. Eesti pankrotiseaduse alusel on pankrot võlgniku kohtuotsusega väljakuulutatud maksejõuetus. Maksejõuetus iseenesest ei tähenda pankroti, kuid annab tugevaid märke, et risk selleks on.

Mõni ettevõtte võib esitada pankrotiavalduse, et vabaneda oma võlgadest ning alustada oma tegevusega puhtalt lehelt. Sellisel juhul peegeldab pankrot strateegilist otsust. Lisaks võivad mõned pankrotid tuleneda ootamatust sündmusest, näiteks loodusõnnetusest. Pankroti ennustusmudelid ignoreerivad asjaolu, et pankrot on ainult üks paljudest võimalustest, kuidas lõpetada maksejõuetuse protsess. Näiteks võib maksejõuetus põhjustada teisi juriidilisi väljapääse (*juridical exits*), nagu ühinemine, omandamine, lõpetamine või likvideerimine. (Balcaen, Ooghe 2004; Bruno, Leidecker 2001)

Kogu maailma riigid, isegi mittekapitalistlikud riigid, on huvitatud erinevate üksuste tulemuslikkuse hindamisest. Arengumaad ja väiksemad majandused, nagu ka maailma suuremad tööstusriigid, püüavad vältida finantskriise era- ja avalikus sektoris. Mõned poliitikakujundajad väiksemates riikides on eriti mures üksikute üksuste pankrotistumise tagajärjel tekkinud finantspaanika pärast. (Altman, Narayanan 1997)

Käesolev peatükk on jagatud kaheks, et hinnata erinevaid teoreetilisi riske. Esimene peatükk annab ülevaate ettevõttepõhistest teguritest, mis mõjutavad krediidiriski kujunemist ning teine peatükk keskendub majanduskeskkonna tsüklilistele mõjudele ettevõtete tegevustulemusele.

1.1. Ettevõttepõhised krediidiriski tegurid

Saunders ja Allen (2002) on kirjeldanud, et krediidiriski hindamisel võib vaadelda lõpmata paljusid erinevaid tegureid ja ekspertsüsteeme, kuid klassikaliselt keskendutakse viiele aspektile, mis aitavad kirjeldada krediidiriski ilmnemise võimalusi. Esimeseks aspektiks on ettevõtte reputatsioon, mille abil hinnatakse tema valmisolekut tagasimakseteks võttes aluseks varasema makseajaloo. Kuigi ettevõtete mainet on keeruline hinnata, siis üheks levinud indikaatoriks on ettevõtte vanus. Teiseks pankroti tõenäosuse heaks ennustajaks peetakse omanike poolt panustatud osakapitali ja kohustuste suhet, mis nimetatakse ka finantsvõimenduseks. Kõrge finantsvõimendus vihib pankroti tõenäosusele. Kolmandaks aspektiks on ettevõtte suutelisus (*capacity*) tagasi maksta, mis peegeldab ettevõtte tulude volatiilsust. Kui kohustuste tagasimaksed on aja jooksul püsivad, aga tulud on volatiilsed, siis võib ette tulla perioode kui äriühingu suutlikkus nõudeid tagasi maksta on piiratud. Neljandaks aspektiks on tagatis. Pankroti korral on kreditoril nõuded laenusaja panditud tagatisele. Mida kõrgema väärtusega ja vähem volatiilne on tagatis, seda kõrgem on kreditori kindlus laenu andmisel. Viiendaks aspektiks on avatus majandustsüklile. Majandustsükli seisund on oluline element krediidiriski hindamisel, eriti nendes tööstusharudes, mis on majandustsüklis palju mõjutatud. Näiteks kestvuskauade pakkujad on avatumad majandustsükli mõjudele kui mittekestvuskauade pakkujad ning samuti on need ettevõtted tsüklitundlikumad, kellel on kokkupuude rahvusvaheliste konkurentsitingimustega.

Beaver (1966) toob välja, et kuigi vara suuruse mõjule on pööratud vähe tähelepanu, siis on teatud statistilised põhjused, mis annavad alust arvata, et varade suurus muudab suhtarvude ja pankrotistumise suhet. Ta lisab veel, et kahest ettevõttest suuremal on madalam pankrotistumise võimalus, isegi kui kahe ettevõtte suhtarvud on identsed, seega ei saa erinevate suurusklasside varadega ettevõtete suhtarve otseselt võrrelda. Mõju on selles, et suuremad ettevõtted on maksevõimelisemad, isegi kui nende suhtarvud on samad kui väiksematel firmadel. Olukord reaalses maailmas on see, et pankrotistumise esinemissagedus on suurem just ettevõtte algusstaadiumis, kuna puudub kumulatiivne kasum (Altman, 1968).

William H. Beaver (1966) näeb ettevõtet kui likviidsete varade reservi, mida varustavad ettevõttesse sissetulevad rahavood ja mida tühjendavad ettevõttest väljuvad rahavood. Ettevõtte likviidsust võib defineerida kui tõenäosust, et vastav reserv väheneb sedavõrd, et ei olda võimeline tasuma tähtaegselt oma kohustusi. Ettevõtte likviidsuse määravad neli komponenti: 1) reservi suurus- mida suurem on reserv, seda väiksem on pankrotistumise tõenäosus; 2) likviidsete varade

puhasvoog põhitegevusest- mida suurem on likviidsete varade puhasvoog põhitegevusest, seda väiksem on pankrotistumise tõenäosus; 3) ettevõtte võlgade kogumaht- mida suurem on ettevõtte võlgade kogumaht, seda suurem pankrotistumise tõenäosus ja 4) rahaline väljaminek põhitegevuse finantseerimiseks- mida suurem on rahaline väljaminek põhitegevuse finantseerimiseks, seda suurem pankrotistumise tõenäosus (Beaver 1966, 80). Kui ettevõtte likviidsete varade reserv on otsas, siis on ettevõtte oma kohustuste täitmiseks sunnitud realiseerima vähemlikviidseid varasid kiirkorras. Põhivara või pikemaajaliste finantseeringute realiseerimine kiirkorras võib tekitada ettevõttele kahjusid, kuna kiire müügihind on madalam kui vara tegelik võimalik väärtus (Holmström, Tirole 2000). Ettevõtte likviidsusriski mõõdetakse sageli suhtarvudega, mis sisaldavad mõnda ettevõtte likviidsuse põhikomponentidest nagu näiteks lühiajalised kohustused, intressikulu, likviidsed varad ja rahavood (Osler, Hong 2000).

Ettevõtted tegelevad riskijuhtimisega, kus kasutatakse erinevaid tuletisinstrumente spetsiifiliste riskide maandamiseks nagu näiteks intressimäärade, valuutakursside kui ka tooraine hinnamuutused. Märkimisväärse ekspordimahuga ettevõtet võib tõsiselt mõjutada see, kui välisvaluuta vahetuskurss muutub ebasoodsaks. Välisvaluuta *swap*'id annavad võimaluse kindlustada seda tüüpi likviidsuspuudujääki. Tuletisinstrumentide, tulevikutehingute ja futuuriturgude kasutamine on ainult üks paljudest viisidest, kuidas ettevõtted suudavad ennast ise konkreetsete riskide vastu kaitsta. (Holmström, Tirole 2000)

1.2. Makromajanduslikud tegurid ettevõtete pankrotiriski kujunemisel

Lucas (1977) on defineerinud majandustsükleid, kui lühiajalisi perioodilisi kõrvalekaldeid üldisest majanduse kasvu trajektooriga, mis on tingitud majandusagentide ootusest palgatasemele. Kui majandusagentide ootused on optimistlikud, suureneb tarbimine ning majandus on kasvufaasis. Vastupidise stsenaariumi puhul muutuvad majandusagendid tarbimise suhtes kriitilisemaks ning vähendavad oma tarbimist majanduses. See aga viib majanduse retsessiooni faasi, kus majanduskeskkonda iseloomustab madalam sissetulekute tase ja suhteliselt kõrgem hinnatase.

Pankroti- ja laenuitingimused erinevad äritsükli vältel oluliselt. Pankrottide arv tõuseb majanduslanguse tingimustes ja ettevõtted jäävad tihti oma kohustuste täitmisega hiljaks (Navarro *et al.* 2010). Isberg (2004) leidis, et pankrotistumise tõenäosus või maksetega hiline mine suureneb majanduslanguse ajal ja väheneb majanduskasvu ajal.

Sissetulekute stimuleerimiseks kasutavad ettevõtted tihti erinevaid hinnastamismeetodeid, mis lähtuvad konkurentide samalaadsete toodete turuhindadest. Nad tahavad sageli hulгимүүgi hinna protsentuaalset või absoluutset suurust. Kuid need eeskirjad ei võimalda üldiselt erinevusi kogu äritsükli jooksul. Majandusteadlased kirjeldavad müügi tundlikkust hinnaelastsuseks. Madal elastsus tähendab, et hinnamuutused omavad vähe mõju nõutavale kogusele ning kõrge elastsus tähendab, et hinnamuutused mõjutavad oluliselt nõutavat kogust. Ettevõtte, mis alandab hindu, kui elastsus on kõrge, võib suurendada müügitulusid olulisel määral. Majanduslanguse ajal, kui tarbijate hinnatundlikkus on kõrge, mõjutavad hinnatõusud müügitulusid negatiivselt ning majanduskasvu ajal, kui hinnatundlikkus on madalam, võivad hinnatõusud mõjutada ettevõtete sissetulekuid positiivselt, kui ettevõtte kaupade üldine hinnaelastsus on madal. See viitab sellele, et ettevõtted, kes majanduslanguse ajal jätkavad hindade tõstmist, et kompenseerida vähenevaid tulusid, võivad olukorda hoopis halvendada. (Navarro *et al.* 2010)

Tugevalt võlgades olevad ettevõtted on majanduslanguse ajal eriti haavatavad, sest nende võlgade teenindamist ei saa kergelt korvata. Kui nõudlus sellise ettevõtte toodete järele langeb järsult, võib ettevõtte olla sunnitud oma pikaajalisele elujõulisusele suunatud investeeringuid piirama või vähendama tööjõudu rohkem, kui oleks efektiivne. Need tegevused ei või mitte ainult vähendada ettevõtte ja riigi üldist tootlikkust, vaid võivad ka majanduslangust jätkata, kuna kapitalikaupade tellimused langevad ning koondatud töötajad kärbivad oma kulutusi. Kui ettevõtte probleemid püsivad, võib tulemuseks olla maksejõuetus või isegi pankrot, mis omakorda võib võlausaldajatele, töötajatele ja muudele sidusrühmadele olla suurte kuludega. (Osler, Hong 2000)

Krediidiriski hindamisel võetakse arvesse ka intressimäärade taset. Majandusteooria kohaselt on intressimäärade taseme ja laenu oodatava tulu suhe mittelineaarne. Kui intressimäärad on madala tasemega, võib oodatav tulu tõusta kui intressimäär tõuseb. Kui intressimäärad on kõrge tasemega, võib intressimäärade tõus vähendada laenude tagastamist. See negatiivne seos kõrgete laenumäärade ja eeldatavate laenude tasumäärade vahel tuleneb vastandlikest valikutest ja riskide ümbersuunamisest. Kui laenumäärad tõusevad üle teatud punkti, lahkuvad laenuvõtjad laenurult, nad eelistavad oma investeerimisprojekte ise rahastada (vastandlik valik). Ülejäänud laenuvõtjatel, kellel on piiratud vastutus ja piiratud omakapital, on stiimul minna üle riskantsematele projektidele (riskide ümbersuunamine). Headel aegadel saavad nad pankka tagasi maksta. (Saunders, Allen 2002)

1.3. Varasemad krediidiriski hindamise meetodid

Ettevõtete krediidiriski on varasemalt uurinud mitmed teadlased. Käesolevas töös toob autor lühiülevaate Beaveri (1966), Altmani (1968) ning Black-Scholes (1973) ja Mertoni (1974) uuringutest. Beaver viitab oma töös ka varasematele uuringutele: 1) 1932 aastal Fitz Patricku uurimus näitas, et vähemalt kolm aastat enne pankrotistumist olid ettevõtte suhtarvudes püsivad erinevused, 2) 1935. aastal Winakor ja Smithi uurimuses uuriti ettevõtete keskmisi suhtarve kümme aastat enne pankrotistumist ning leidsid, et pankrotistumise lähenedes suhtarvud halvenesid ja 3) 1942. aastal võrdles Merwin tegutsevaid ja pankrotistunud ettevõtteid aastatel 1926-1936 ning leidis, et alates kuus aastat enne pankrotistumist oli märgata keskmiste suhtarvude muutusi (Beaver 1966).

1.3.1. William H. Beaveri ühene diskriminantanalüüs

William H. Beaver on Ameerika Ühendriikide teadlane, kes käsitles oma teadustöös ebapiisavast likviidsustasemest tulenevat maksejõuetuse riski. Beaver oli üks esimesi, kes kasutas pankrotistumise hindamiseks ühest diskriminantanalüüsi (*univariate*) meetodit oma 1966. aastal läbi viidud uuringus, kus analüüsiti 79 pankrotistunud ettevõtet 38 erinevas tööstusharus aastatel 1954-1964.

Uurimuse käigus hinnati 30 erinevat suhtarvu, mis klassifitseerusid rahavoogude-, tulususe-, kapitali struktuuri-, varade struktuuri-, lühiajalise maksevõime- ja käibe suhtarvudeks. Vastavate suhtarvude valikul pidid olema täidetud kolm kriteeriumi: (1) suhtarvude kasutamine hiljutistes uuringutes, (2) suhtarvude hea kirjeldusvõime varasemates uuringutes ning (3) suhtarvus rahavoogude aruande andmete kasutamine. (*Ibid.*, 78-79)

Beaveri analüüsis olid kõige parema ennustusvõimega alljärgnevad suhtarvud (*Ibid.*, 85):

- 1) rahavoog/kohustused;
- 2) puhastulu/koguvarad;
- 3) kohutused/koguvarad;
- 4) käibekapital/lühiajalised kohutused;
- 5) käibevara/lühiajalised kohustused;
- 6) krediidivaba periood (likviidsete varade ja lühiajaliste kohustuste vahe jagatuna põhitegevuse kuludega).

Kõige täpsema ennustusvõimega oli rahavoo ja kohustuste suhtarv, mille veamäär aasta enne pankrotistumist oli kõigest 13% ning viis aastat enne pankrotistumist 22%. Kõige vähem kirjeldasid pankrotistumise riski likviidsete varade osakaalu suhtarvud, mistõttu järeltas Beaver, et oluliseks faktoriks on küll likviidsete netovarade sissevool reservi kuid reservi suurus ise on vähetähtis. (*Ibid.*)

Ühese diskriminantanalüüsi plussiks on hindamise lihtsus ning antud uuring andis tugeva aluse tulevastele uuringutele kõnealusel valdkonnas (Bellovary *et al.* 2007), kuid sellel meetodil on ka omad puudused. Aasta hilisemas uurimuses ütleb Beaver ise, et varasemas kirjanduses kasutatud populaarsusel põhinevate muutujate valimine võib osutada problemaatiliseks, kuna populaarsed suhtarvud võivad kujuneda ettevõtte mainet kujundavaks subjektiks, kus jäetakse välja ettevõtte seisundi kvalitatiivne hindamine ning seetõttu on tõenäolisem, et nende abil saavutatud hinnangud ei ole täpsed (Beaver 1976). Täiendav probleem seoses finantssuhtarvude kasutamisega pankrotistumise ennetamise mudelites on seotud asjaoluga, et finantsnäitajad on koostatud erinevatest näitajatest, millest igaüks kajastab erinevat teavet ettevõtte finantsseisundi kohta. On võimalik, et finantssuhtarvud ei diskrimineeri pankrotistunud ja mitte-pankrotistunud ettevõtteid, kuid suhtarvu komponendid erinevad nende ettevõtete vahel, mistõttu võiks olla huvitav analüüsida finantssuhtarvude komponente, mitte nende suhteid (Balcaen, Ooghe 2004).

1.3.2. Edward I. Altmani Z-skoor

Üksikutel suhtarvudel põhinevat pankrotistumise ennustamist kritiseeris ka Edward I. Altman ning kaks aastat peale William H. Beaveri uurimustööd avaldas Altman (1968) oma uurimuse "*Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*", millest sai valdkonna teerajav teadustöö, mida kasutatakse seniajani, olles aluseks keerukamatele analüüsimeetoditele. Mudel kasutab mitme suhtarvuga mitmemõõtmelist diskriminantanalüüsi (*multiple discriminant analysis- MDA*), mille korral saab suhtarve käsitleda koos lähtuvalt nende suhtelisest mõjust lõpptulemusele. (Altman 1968)

Altman valis mudeli koostamiseks 66 tootmisettevõtte andmed perioodil 1946-1965 ning jagas need kahte võrdsesse gruppi: 1) rahvusliku pankrotiakti alusel pankrotistunud ettevõtted, mille keskmine varade suurus jäi vahemikku 0,7 kuni 25,9 miljonit dollarit ning 2) mittepankrotistunud ettevõtted olid kihistatud varade, majandusharu ja suuruse järgi ning nende varade suurus oli vahemikus 1-25 miljonit dollarit. Aastal 1966 olid need ettevõtted veel toimivad. Ettevõtete finantsandmete põhjal moodustas Altman need suhtarvud, mis on varasemas kirjanduses

kasutatud, omavad uuringule potentsiaalset asjakohasust ning tutvustas ka paari uut suhtarvu. Välja valitud 22 suhtarvu jaotas ta viide erinevasse alagruppi: 1) likviidsus, 2) kasumlikkus, 3) finantsvõimendus, 4) maksevõime ja 5) tegevussuhtarvud. (Altman 1968, 593-594)

Diskriminantanalüüsi kasutamist piiravad mitmed tegurid ja statistilised tingimused ning tuleb läbida mitu analüüsi etappi. Altman toob oma 1968. aasta uurimuses välja neli etappi (Altman 1968, 594):

- 1) erinevate alternatiivsete funktsioonide statistilise olulisuse mõõtmine, sealhulgas iga mudelis oleva muutuja individuaalse suhtelise panuse kindlaksmääramine;
- 2) asjakohaste muutujate omavaheliste korrelatsioonide hindamine;
- 3) erinevate mudelite ennustustäpsuse hindamine;
- 4) analüütiliste hinnangute andmine.

Valemis üks on näidatud Altmani lõplik mudel, kus igast suhtarvu grupist on esindatud üks suhtarv, põhinedes selle suhtarvu statistilisel olulisusel ning omavahelisel korrelatsioonil teiste suhtarvudega. Mudelis kasutatud muutujad andsid koos kogu mudelile kõrgema statistilise kirjeldavuse ettevõtete pankrotiriski ennustamisel, kui üksikult mõõtes. Mudeli võime oli üks aasta enne prognoosida 95%, kaks aastat enne 72%, kolm aastat enne 48%, neli aastat enne 36% ning viis aastat enne 29% täpsusega ettevõtete pankrotistumist. (Altman 1968, 594, 604)

$$Z = .012X_1 + .014X_2 + .033X_3 + .006X_4 + .999X_5 \quad (1)$$

kus:

- X₁- käibekapital/koguvara,
- X₂- jaotamata kasum/koguvara,
- X₃- EBIT/koguvara,
- X₄- omakapitali turuväärtus/ koguvõlgnevuse bilansiline väärtus,
- X₅- müügitulu/koguvara.

Mitmemõõtmeline diskriminantanalüüs on kaugelt kõige domineerivam klassikaline statistiline meetod ning aastate jooksul on Altmani Z-skoori mudel olnud aluseks paljudele uuringutele. Balcaen ja Ooghe (2004) tõid välja, et arendatud mitmese diskriminantanalüüsi mudeleid tuleks kasutada pigem klassifitseerimiseks kui ettevõtte pankrotistumise ennustamiseks. Eisenbeis (1977) tõi välja kolm piirangut, mille rikkumisel on mudeli tulemused ebausaldusväärsed: 1) muutujad peavad alluma mitmemõõtmelisele normaaljaotusele, 2) grupi variatsioonikovariatsiooni maatriksid on võrdsed läbi mõlema grupi ning 3) eelnevad pankrotistumise ja klassifikatsioonivead on määratletud. Taffler (1983) soovitas pigem uurida ettevõtte

finantsseisundit jälgides Z-skooride arengut ajas, kui kasutada Z-skoori pankrotistumise tõenäosuse indikatsiooniks.

1.3.3. Black-Scholes-Merton krediidiriski mudel

Ameerika teadlased Fischer Black ja Myrton Scholes avaldasid 1973. aastal uurimustöö “*The Pricing of Options and Corporate Liabilities*”, milles tutvustasid osalist diferentsiaalvõrrandit optsoonide hindamiseks, mis on toodud valemite kaks kuni neli. Optsoonide hindamisel eeldas Black-Scholes mudel ideaalseid tingimusi aktsiaturul ning alljärgnevat tingimusi optsoonidele (Black, Scholes 1973, 640-641):

- 1) lühiajaline intressimäär on teada ning konstantne läbi aja;
- 2) alusvara hind käitub vastavalt lognormaalse juhusliku ekslemise protsessile;
- 3) alusvaralt ei tasuta dividende ega muid väljamakseid;
- 4) tegemist on Euroopa tüüpi optsooniga;
- 5) alusvara ostu-müügi toimingutel tehingukulud puuduvad;
- 6) on võimalik laenata iga väärtpaberi hinna murdosa selle ostmiseks või hoidmiseks lühiajalise intressimääraga;
- 7) lühikeseks müümine on lubatud.

Nendel eeldustel sõltub optsooni hind ainult aktsia hinnast, ajast ning muutujatest, mida peetakse konstantideks. Et oleks võimalik hinnata alusvara muutust ajas ilma, et alusvara hindamisel võetaks arvesse, et ühe alusvara hind võib erinevatel turgudel millegi pärast erineda eeldasid Black, Scholes ja Merton, et alusvaraga kauplemisel puudub arbitraaživõimalus ning alusvaraga kauplemine toimub pidevalt.

$$w(x, t) = xN(d_1) - ce^{r(1-t^*)}N(d_2) \tag{2}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{x}{c}\right) + \left(r + \frac{1}{2}v^2\right)(t^* - t)}{v\sqrt{t^* - t}} \tag{3}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{x}{c}\right) - \left(r + \frac{1}{2}v^2\right)(t^* - t)}{v\sqrt{t^* - t}} \tag{4}$$

kus:

w(x,t)-	optsooni hind,
x-	hetke aktsia hind,
N-	kumulatiivne standard normaaljaotus
c-	optsooni kasutushind,
e-	eksponentsiaalne kasv,

r-	riskivaba intressimäär,
v-	aktsiahinna volatiilsus,
t-	aeg optsiooni realiseerumiseni.

Black ja Scholes (1973) leidsid mudeli tulemuseks, et optsiooni hinna kujunemist mõjutavad sellised faktorid nagu aktsia hind, optsiooni kasutushind, aktsia volatiilsus ning aeg. Optsioon on seda enam väärt, mida suurem on aktsia hinna ja optsiooni kasutushinna vahe. Valemitest kaks kuni neli saab üldistatult tõlgendada, et $cN(d_1)$ on optsioonist saadav tulu ning $ce^{r(1-t^*)}N(d_2)$ on summa, mis tuleb optsiooni saamiseks välja maksta. Volatiiluse kasv mõjutab d_1 positiivselt ja d_2 negatiivselt. Ehk volatiilsuse kasvuga kasvab ka d_1 hind ja aktsia hind samas kui volatiilsuse kasvuga kahaneb optsiooni kasutushind. Optsiooni kasutushind on seda madalam, mida pikem on aeg optsiooni realiseerumiseni ning optsiooni väärtus on ligilähedane aktsiahinnaga. Aktsiahinna ja optsiooni kasutushinna vahe on seda väiksem, mida lühem on optsiooni realiseerimisaeg. (Black, Scholes 1973)

Arendades Black-Scholes mudelit edasi, avaldas Robert C. Merton 1974. aastal uurimustöö "*On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*", mis viis olemasoleva mudeli uuele tasandile, hinnates ettevõtte krediidiriski. Kuigi mitmeid teooriaid ja empiirilisi uuringuid on avaldatud intressimäärade tähtajalisest struktuurist, siis ei ole olnud süsteemaatilist hinnakujunduse teooria arengut, kui on märkimisväärne maksejõuetuse tõenäosus. Ehkki optsioonid on väga spetsialiseeritud ja suhteliselt ebaolulised finantsinstrumendid, tunnistasid nii Black, Scholes kui ka Merton, et samu põhimõttelisi lähenemisviise võiks rakendada üldiste korporatiivsete kohustuste hinnateooria väljatöötamisel. Merton märkis, et ettevõtte väljastatava võlakirja väärtus sõltub peamiselt kolmest faktorist, milleks on 1) riskivaba võla nõutav tootlus, 2) erinevad optsiooni sätted ja piirangud ning 3) võimalus, et ettevõtte ei suuda osa või kogu kohustuste hulka täita. (Merton 1974, 449)

$$dV = (\alpha V - C)dt + \sigma Vdz \quad (5)$$

kus:

V-	ettevõtte väärtus,
C-	väljamaksed ettevõtete osanikele või võlaandjatele perioodi jooksul,
σ -	ettevõtte väärtuse volatiilsus,
dz-	standard Gauss-Wiener protsess,
α -	oodatav ettevõtte tulusus aja jooksul,
d-	kohustuste mittetäitmise punkt.

Merton on lihtsustatult eeldanud, et ettevõtte varade väärtus kasvab ajas riskivaba intressimäära võrra, ning et kõik ettevõtte laenukohustused lähevad maksmisele ühe aasta jooksul. Valemis viis on välja toodud, et ettevõtte väärtus kujuneb ettevõtte varade suurusest, laenukohustustest ning väärtuse volatiilsusest. Ettevõtte väärtus on seda madalam, mida kõrgem on laenukohustuste määr. Ettevõtte väärtus kasvab volatiilsuse kasvuga, ometigi kõrgem volatiilsus investeringutel tähendab ka kõrgemat riski, kuna ei saa olla kindel, millises suumas liigub ettevõtte varade väärtus kohustuse realiseerumise kuupäeval. Kohustuste mittetäitmise punktina on kasutatud ettevõtte laenukohustuste osakaalu ettevõtte väärtusest. Kui ettevõtte ei suuda tasuda võetud kohustusi, ei pruugi varade väärtus olla piisav võetud kohustuste katmiseks. Juhul, kui ettevõtte hilineb väljamaksetega, eeldas Merton, et laenuandjatel tekib automaatne õigus ettevõtte varadele väljastatud laenukohustuste väärtuses ning ettevõtte osanikel ei ole sellisel juhul oodata väljamakseid enne, kui kohustused võlausaldajate ees on täidetud. (Merton 1974)

2. EMPIIRILINE ANALÜÜS ETTEVÕTETE PANKROTIRISKI HINDAMISEL

2.1. Andmestiku kirjeldus

Ettevõtete pankrotiriski hindamiseks on käesolevas bakalaureusetöö vaatluse alla võetud 1290 avalikult börsil noteeritud tööstusettevõtet, mis jagunevad 23 Euroopa riigi vahel. Aluseks on võetud Euroopa Liidu liikmesriigid, millest on andmete puuduse tõttu välja jäetud Belgia, Küpros, Ungari, Malta ja Rumeenia. Kuna tööstusettevõtete ja teenuste sektor on väga erineva varade struktuuriga, siis otsustas autor parema võrreldavuse saavutamiseks kasutada ainult tööstusettevõtete (NACE 2 koodide järgi sektorid A-F) andmeid. Ettevõttepõhiste suhtarvude andmed on kogutud andmebaasidest Amadeus ja ettevõtete pankrotiohu andmed *The CRI database, the Credit Research Initiative of the National University of Singapore* (edaspidi CRI) andmebaasist. Ettevõtte põhised suhtarvud on loodud andmebaasis Amadeus, et minimeerida inimfaktorist tekkivaid vigu. Majanduskeskkonna indikaatorid on pärit Maailmapanga (World Bank), Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) ja Maailma Majandusfoorumi (World Economic Forum) andmebaasidest. Valimi ajaperiood katab aastaid 2008-2016. Antud aastad on valitud andmete kättesaadavuse alusel.

CRI pankrotiriski näitaja hindab börsil noteeritud äriühingute maksejõuetuse riski, analüüsides kvantitatiivselt nende finantsaruandeid, aktsiaturu andmeid ja erinevate rahvusvaheliste andmeallikate abil saadud makromajanduslikke tegureid. Erinevalt krediidimudelitest, mis kasutavad tähekombinatsioone (AAA, AA+, BBB- jne), on CRI pankrotiriski näitaja pikemaajaline krediidiriski mõõtur, mille tähtajaline struktuur on vahemikus üks kuu kuni viis aastat. CRI pankrotirisk on tõenäosus, et võlgnik ei suuda täita oma rahalisi kohustusi. See arvutatakse CRI tulevikutegevuse intensiivsuse mudelist (*forward intensity model*), kus on kahteist makromajanduslikku ja ettevõttespetsiifilist riskitegurit. Käesolevas töös on CRI pankrotiriski näitaja valitud pankrotiriski indikaatoriks. (Corporate PD...)

Sõltuvateks muutujateks on Edward I. Altmani Z-skoori komponendid. Altman andis oma mudelis suhtarvudele erinevad kaalud, mida käesolevas töös ei tehta, kuna tahetaksegi leida, millised neist selles uurimuses olulised on. CRI ja Amadeusi andmed ettevõtete kohta on kaardistatud ettevõtete rahvusvaheliste väärtpaperite identifitseerimisnumbritega (ISIN).

Esimeseks suhtarvuks on käibekapitali ja koguvara suhe, mis mõõdab likviidsete varade ja ettevõtte kogu kapitalisatsiooni suhet. Käibekapitaliks on käibevarade ja lühiajaliste kohustuste vahe. Ettevõtete järjepidev kahjum vähendab käibevara ja koguvara suhet. Hinnates kolme likviidsuse suhtarvu jõudis Altman järeldusele, et just see suhtarv on kõige väärtuslikum. (Altman 1968)

Teiseks suhtarvuks on jaotamata kasumi ja koguvara suhe, mis näitab kui kasumlik on ettevõtte, näidates ettevõtte kumulatiivset kasumlikkust läbi aja ning võttes arvesse ettevõtte vanuse. Suhteliselt noorel firmal on ilmselt madal jaotamata kasumi ja koguvare suhe, kuna pole olnud veel aega kasvatada kumulatiivset kasumit. Seega võib väita, et noori ettevõtteid mõnevõrra diskrimineeritakse ja neile omistatakse seetõttu pankrotiriski kergekäelisemalt kui vanematele ettevõtetele. Paratamatult on just selline olukord reaalses maailmas, kus ettevõtted ebaõnnestumise oht on suurem just algusaegadel. (*Ibid.*)

Kolmandaks suhtarvuks on ärikasumi suhe koguvarasse, mis on ettevõtte varade tegeliku tootlikkuse näitaja, jättes välja tulumaksu ja finantsvõimenduse. Kuna ettevõtte olemasolu põhineb tema varade teenimisvõimel, on see suhtarv sobilik ettevõtte ebaõnnestumise uurimiseks. Maksejõuetus pankroti korral toimub siis, kui kohustuste kogusumma ületab ettevõtte varade õiglase väärtuse, mis määratletakse varade teenimisvõime järgi. (*Ibid.*)

Neljandaks suhtarvuks on omakapitali turuväärtuse ja koguvõlgnevuse suhe. Omakapitali mõõdetakse kõigi aktsiate, nii eelis- kui lihtaktsiate, kombineeritud turuväärtuse alusel ning koguvõlgnevus hõlmab nii lühi- kui ka pikaajalist. See suhtarv näitab, kui palju võib ettevõtte varade väärtus langeda, enne kui kohustused ületavad varad ning ettevõtte muutub maksejõuetuks. See suhe lisab turuväärtuse mõõtme ning Altman leidis, et see on pankroti ennustamiseks efektiivsem, kui sarnane ja sagedamini kasutatav ettevõtte puhaskäituse ja koguvõla suhe. (*Ibid.*)

Viiendaks suhtarvuks on müügitulu ja koguvara suhe, mis illustreerib ettevõtte varade võimet tekitada müügitulu. See on üks juhtkonna võimekuse mõõdupuudest konkureerivas olukorras toimetulemiseks. (*Ibid.*)

Makromajanduslikest indikaatoritest on valitud muutujateks majandustsükli mõju (SKP kasv), intressimäärad, siseturu suurusindeks, globaalse konkurentsivõime indeks ning riskikapitali kättesaadavuse indeks.

Teoreetilise käsitluse kohaselt loob majanduskasv ettevõtlusele paremad võimalused kasvuks läbi nõudluse kasvu (Lucas 1977, Navarro *et al* 2010). Sisemajanduse koguprodukt (SKP) on tänapäeval kõige levinumaks majandusaktiivsuse näitajaks, kirjeldades teatud perioodil toodetud hüviste ja teenuste rahalist väärtust. Intressimäärad kirjeldavad väliskrediidi kättesaadavust, mis on kõrgem majanduse tõusu faasis ja madalam majanduse langusfaasis. Keskpanga poolt kasutatakse rahapoliitikat majandustegevuse elavdamiseks ning regressioonifaasist väljumiseks, kuna rahapakkumisel on suur mõju turul toimuvale. Madalamate intressimäärade pakkumise eesmärgiks regressioonifaasis on elavdada nõudlust läbi odavama võõrkapitali. Kuigi rahapakkumise suurenemisega majandus elavneb, on rahapakkumise suurenemise negatiivseks küljeks hinnataseme tõus ning inflatsiooni kasv (Sims 1994). Inflatsiooni kasv aga tõstab pikas perspektiivis jällegi laenude intressimäärasid (Wadhvani 1986).

Siseturu suurusindeks võtab arvesse sisemajanduse koguprodukti, millele lisandub kaupade ja teenuste impordi väärtus ning millest lahutatakse kaupade ja teenuste ekspordi väärtus ning see väärtus normaliseeritakse skaalal üks kuni seitse, kus seitse tähendab suurimat turgu. Globaalse konkurentsindexi määratleb Maailma Majandusfoorum samuti skaalal ühest seitsmeni, kus seitse tähendab kõige konkurentsivõimelisemat riiki. See on institutsioonide, poliitike ja tegurite kogum, mis määrab riigi tootlikkuse taseme, avalike institutsioonide tingimused ja tehnilised tingimused, ning analüüsib tegureid, mis mängivad olulist rolli riigis soodsa ettevõtluskliima loomiseks ja on konkurentsivõime ja tootmise seisukohast oluline. See arvestab riigi tugevusi ja nõrkusi, määratleb prioriteedid poliitiliste reformide elluviimise hõlbustamiseks. Riskikapitali kättesaadavuse indeks näitab ära, kui lihtne on riigis ettevõtjal, kellel on innovaatilised, kuid riskantsed projektid, leida riskikapitali. Seda samuti skaalal üks kuni seitse, kus üks tähendab, et see on äärmiselt keeruline ning seitse, et see on väga lihtne. (The Global Competitiveness Report...)

Eespool käsitletud ettevõtete kui ka majanduskeskkonna andmed on kokkuvõtlikult esitatud järgmiste statistiliste tabelite all. Tabel number üks annab ühtse ülevaate andmetest ja selle kirjeldavatest omadustest ning tabel number kaks näitab andmete korrelatsioonimaatriksit.

Tabel 1. Muutujate kirjeldav statistika aastatel 2008-2016

Muutuja	Definitsioon	Mediaan	Standardhälve	Miinum	Maksimum
PD12	Maksevõimetuse tõenäosus 12 kuu pärast	0,003	0,006	0,000	0,167
PD24	Maksevõimetuse tõenäosus 24 kuu pärast	0,007	0,009	0,000	0,200
PD36	Maksevõimetuse tõenäosus 36 kuu pärast	0,011	0,011	0,000	0,212
PD60	Maksevõimetuse tõenäosus 60 kuu pärast	0,019	0,013	0,000	0,222
X1	Käibekapital koguaradest	0,179	0,217	-8,643	2,343
X2	Kapital koguaradest	0,344	8,451	-0,016	798,500
X3	EBIT koguaradest	-0,020	0,655	-46,311	4,483
X4	Omakapitali turuväärtus koguvõlgnevuse bilansilisest väärtusest	361,580	32 419,950	-14,469	3 227 870,000
X5	Müügitulu koguaradest	0,575	0,667	0,000	11,266
DMS	Siseturu suurusindeks	5,187	0,708	2,413	5,869
GDP	SKP kasv	0,957	2,847	-14,814	25,557
GCI	Globaalse konkurentsivõime indeks	5,039	0,486	3,860	5,612
STI	Lühiajaline intressimäär	1,414	1,722	-0,655	13,084
VCA	Riskikapitali kättesaadavuse indeks	3,247	0,730	1,704	4,917

Allikas: Autori koostatud (Amadeus 2018, World Economic Forum 2018, World Bank 2018, OECD 2018)

Maksevõimetuse tõenäosuse näitajad varieeruvad üsna vähe, ning on näha, et maksimaalne on 0,222, millest võib järeldada, et väga suurt maksevõimetuse probleemi Euroopa tööstussektoris ei ole. Mida pikemaks ennustuse periood läheb, seda hajusamaks ja suuremaks näitaja muutub. 80% 12 kuu PD näitajatest jääb vahemikku 0,0003 kuni 0,0074, samas kui 80% 60 kuu PD on vahemikus 0,0076 kuni 0,0327. Pikemalt ette pronoosides on rohkem aega võimalikeks muutusteks, seetõttu ka suurem maksevõimetuse oht. Altmani Z-skoori komponentide miinum ja maksimumväärtused on põhjustatud erinditest, enamus jääb palju väiksemasse vahemikku mediaani lähistele. Näiteks käibekapitali ja koguvara suhte näitajatest 80% jääb vahemikku -0,002 kuni 0,4145. Jaotamata kasumi ja koguvara suhtarvu esimese ja ühenda kvartiili vahele jäävad väärtused 0,003 kuni 0,3889. Kõige varieeruvam suhtarv on X4, kuna mida suurem omakapitali

turuväärtus ja väiksem võlgnevus, seda suurem suhtarv ning vastupidi jättes ruumi suurtele kõikumistele. Keskmise Euroopa börsil noteeritud töötustasettevõtja asub riigis, kus on tegemist suure siseturuga ning ollakse globaalselt konkurentsivõimeline, olgugi, et riskikapitali kättesaadavust hinnatakse keskmiseks. SKP kasv on pigem tagasihoidlik ja intressimäär soodne.

Tabel 2. Korrelatsioonimaatriks

	PD12	PD24	PD36	PD60	X1	X2	X3	X4	X5	DMS	GDP	GCI	STI	VCA
PD12	1													
PD24	0,98	1												
PD36	0,95	0,99	1											
PD60	0,89	0,96	0,99	1										
X1	-	-	-	-	1									
X2	0,10	0,12	0,13	0,13	-	1								
X3	0,06	0,08	0,09	0,09	0,42	-	1							
X4	-	-	-	-	0,28	0,15	1							
X5	0,17	0,19	0,20	0,20	-	-	-	1						
DMS	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	1					
GDP	-	-	-	-	0,25	0,02	0,09	0,00	-	1				
GCI	0,09	0,09	0,09	0,08	-	-	-	-	-	-	1			
STI	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,20	0,03	0,18	1		
VCA	0,04	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,03	0,18	0,30	1	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,02	0,06	0,01	0,21	0,42	0,18	0,30	0,06	1
	0,26	0,25	0,24	0,21	0,06	0,01	0,01	0,01	0,08	0,10	0,03	0,30	0,06	1
	0,13	0,11	0,09	0,05	0,09	0,02	0,07	0,00	0,24	0,17	0,07	0,79	0,06	1

Allikas: Autori koostatud (Amadeus 2018, World Economic Forum 2018, World Bank 2018, OECD 2018)

Korrelatsioonimaatriks ei näita ülemäärast korrelatsiooni muutujate vahel. Kõige tugevam korrelatsioon on maksevõimetuse tõenäosuste vahel, kuid see on loogiline, kuna need näitajad arvestavad samu tingimusi ning on omavahel tihedalt seotud. Tugevam korrelatsioon on ka riskikapitali kättesaadavuse indeksi ja globaalse konkurentsivõime indeksi vahel, mida võib seletada sellega, et mida lihtsam on riskikapitali kaasata, seda konkurentsivõimelisem ollakse. Nende muutujate vaheline seos ei põhjusta tõsist multikollineaarsuse probleemi, vaid muudab prognoosid vähem tõhusaks, kuid siiski usaldusväärseks.

2.2. Metodoloogia

Püstitatud uurimisküsimustele vastuse leidmiseks, kas ja millisel määral mõjutavad ettevõtete pankrotiriski valitud ettevõttepõhised suhtarvud ja makromajanduslik olukord, viis autor läbi kahesammulise üldistatud momentide meetodi. Paneel on jaotatud ettevõtete (i) ning aastate lõikes (t). Tegemist on lühikese paneeliga, kus on suur ettevõtete arv ning lühikene ajaperiood. Andmed on tasakaalustamata, see tähendab, et iga ettevõtte kohta ei ole olemas kõiki muutujaid. Valimi mahtu ei vähendata, et saavutada efektiivsemaid hinnanguid, kasutades kogu valimit. Andmete kogumiseks, töötlemiseks ja valideermiseks kasutas autor Microsoft Excelit. Andmete analüüsimine toimus statistikatarkvaras "Stata".

Mudel on üles ehitatud järgmise valemiga:

$$PD_{ijt} = \beta_0 + \alpha_i + \beta_1 PD_{ijt-2} + \beta_2 X1_{ijt} + \beta_3 X2_{ijt-1} + \beta_4 X3_{ijt-1} + \beta_5 X4_{ijt-1} + \beta_6 X5_{ijt-1} + \beta_7 DMS_{jt} + \beta_8 GDP_{jt} + \beta_9 GCI_{jt} + \beta_{10} STI_{jt} + \beta_{11} VCA_{jt} + \beta_{12} d_t + \varepsilon_{ijt} \quad (6)$$

kus:

PD-	kohustuste mittetäitmise tõenäosus,
i-	indiviid,
j-	riik,
t-	aeg,
β_0 -	konstant,
α_i -	ettevõtte ajas muutumatu fikseeritud efekt,
X1-	käibekapital koguvaradest,
X2-	kapital koguvaradest,
X3-	EBIT koguvaradest,
X4-	omakapitali turuväärtus koguvõlgnevuse bilansilisest väärtusest,
X5-	müügitulu koguvaradest,
DMS-	siseturu suurusindeks,
GDP-	SKP kasv,
GCI-	globaalse konkurentsivõime indeks,
STI-	lühiajaline intressimäär,
VCA-	riskikapitali kättesaadavuse indeks,
d-	ajapõhine kontrollmuutuja (<i>time dummy</i>),
$\beta_1 \dots \beta_{12}$ -	mudeli parameetrid,
ε_{it} -	vealiige.

Mõjuanalüüsi läbiviimisel tuleb arvestada mitmete metodoloogiliste probleemidega. Reeglina mõjutavad analüüsitava te subjektide käitumist ka erinevad tegurid või sündmused, mis on tulemustega küll korreleeritud, kuid mis tegelikult ei ole uuritava teguri poolt põhjustatud. Kui mõjuanalüüsi tegemisel soovitakse saada usaldusväärseid tulemusi, tuleb antud probleemidega

arvestada ning otsida võimalusi nende mõjude vähendamiseks. Mõjuanalüüsi puhul on oluline leida endogeensuse allikad ehk tegurid, mis mõjutavad nii sekkumist kui ka tulemust üheaegselt, selliste tegurite olemasolu muudab puhasefekti leidmise keeruliseks. (Ezemenari *et al*, 1999)

Esialgselt oli autoril plaanis läbi viia fikseeritud efektidega paneelandmete analüüs, kuid kuna andmetes selgus tugev endogeensusprobleem, siis seda meetodit ei saanud kasutada. Endogeensusprobleem põhjustab sõltuva ja sõltumatute muutujate vastastikseost. Valdava osa ettevõttepõhiste näitajate vahel on endogeensusprobleem tulenevalt vastastikseosest. Veamäär on tingitud kõigist sõltuval muutujal aset leidnud asjadest, mis ei tulene mudelis olevatest muutujatest. Laias tähenduses võib endogeensus olla põhjustatud sellest, et mõni oluline muutuja on välja jäetud või samaaegsus (*simultaneity*): sõltumatud muutujad põhjustavad sõltuvat kuid sõltuv muutuja omakorda mõjutab sõltuvaid. Kuna töö eesmärk oli kasutada Altmani Z-skoori, siis ei olnud mõeldavaks variandiks teiste muutujate lisamine. Sõltuvatest muutujatest oli endogeensusprobleem X2, X3 ja X4 vahel.

Võrrand on hinnatud kahesammulise üldistatud momentide meetodi (*two-step system GMM*, *GMM– Generalized Method of Moments*) abil (Arellano, Bover 1995). See meetod on sobilik olukorras, kus (Roodman 2006):

1. paneelis on lühike ajaperiood, kuid palju indiviide;
2. lineaarne funktsionaalne suhe;
3. üks vasakpoolne muutuja, mis sõltub iseenda varasematest teostustest;
4. sõltumatud muutujad ei ole rangelt eksogeensed, mis tähendab, sõltumatu ja sõltuvate muutujate vahel on vastastikmõju;
5. fikseeritud individuaalsed efektid;
6. heteroskedastiivsus ja autokorrelatsioon üksikisikute vahel, kuid mitte nende seas.

Arellano-Boveri / Blundell-Bondi hinnang põhineb Arellano-Bondil, tehes täiendava eelduse, et instrumentatsiooni muutujate (*instrumenting variables*) esimesed erinevused on fikseeritud efektidega mitteseotud. See võimaldab kasutusele võtta rohkem vahendeid ja võib märkimisväärselt suurendada efektiivsust. See loob kahest võrrandist - esialgse võrrandi ja ümberkujundatud- süsteemi, mida tuntakse kui süsteemi GMM-i. Programm xtabond2 Statas rakendab neid hindajaid. Sellel on mõned olulised eelised võrreldes Stata sisse ehitatud xtabondiga. See rakendab süsteemi GMM-i. See võib muuta Windmeijeri lõpliku valimi korrektsiooni teatatud standardvigadena kahe-etapilise hindamise käigus, ilma milleta need

standardvead on tavaliselt sujuvalt allapoole suunatud (*downward biased*). See pakub edasisuunas ortogonaalseid kõrvalekaldeid (*forward orthogonal deviations*) alternatiivi diferentseerumiseks, mis säilitab valimi suurust lünkadega paneelidel ning võimaldab põhjalikumat kontrolli instrumendi maatriksi üle. GMMi puuduseks tuuakse, et see on keerukas ja seetõttu kasutajad, kes ei oska seda täpselt kasutada, võivad genereerida ebatäpseid prognoose. (Roodman, 2006)

Lisatud on ka ajapõhine kontrollmuutuja (*time dummy*). Seda kasutatakse, et kontrollida ajas rangelt eksogeenset kasvu, mis pole seletatav teiste tunnuste poolt.

Arellano Bond'i test kontrollib, kas mudelis on teist järku autokorrelatsioon. Kui $AR(2) Z > 0,05$ siis teise järgu autokorrelatsioon puudub.

Hanseni test kontrollib, kas mudel on toimiv ega pole valesti identifitseeritud. Mudel on statistiliselt korrektne, kui $\chi^2 > 0,100$. Mida suurem on χ^2 , seda parem.

Mudeli robustsuse hindamiseks on autoregressiivset sõltumatut muutujat hinnatud vähimruutude meetodi (*pooled OLS*) ja fikseeritud paneelandmete analüüsiga (*fixed effects linear panel regression*).

2.3. Analüüsi tulemused

Teoreetilises osas oli mainitud, et ettevõtluse areng mõjub omakorda makronäitajatele. Vastastikseosed ja nende identifitseerimise keerukus on endogeensusprobleemi põhjuseks. Arvestades nimetatud seletavate muutujate endogeensust, oli kasutatud üldistatud momentide meetodeid. Andmete samasse suurusastmesse viimiseks on sõltumatud muutujad läbi korrutatud sajaga ning X_4 läbi korrutatud tuhandega.

Statistikaprogrammis Stata läbi viidud analüüsi tulemused on kujutatud tabelites kolm ja neli, mis selgitavad seoseid sõltuva ja sõltumatute muutujate vahel.

Tabel 3. Ettevõttepõhiste suhtarvude ja makromajanduslike näitajate mõju hindamine ettevõtte kohustuste mittetäitmise tõenäosusele kahesammulise üldistatud momentide meetodiga

Sõltuv muutuja: kohustuste mittetäitmise tõenäosus	(PD12)	(PD24)	(PD36)	(PD60)
Konstant	0,841 (6,41) ***	1,356 (6,45) ***	1,758 (6,64) ***	2,5 (7,36) ***
L1.	0,073 (3,87) ***	0,12 (5,31) ***	0,155 (6,47) ***	0,2 (7,8) ***
X1	-0,11 (-1,44)	-0,206 (-1,65) *	-0,278 (-1,8) *	-0,36 (-1,97) **
X2	0,016 (2,17) **	0,027 (2,92) ***	0,033 (3,36) ***	0,036 (3,77) ***
X3	-0,059 (-5,93) ***	-0,089 (-6,29) ***	-0,103 (-6,89) ***	-0,112 (-7,8) ***
X4	0,00006 (-7,33) ***	0,0001 (-8,34) ***	0,0002 (-9,18) ***	0,0002 (-10,01) ***
X5	-0,103 (-2,03) **	-0,152 (-2,08) **	-0,173 (-2,07) **	-0,176 (-1,91) *
DMS	-0,008 (-0,49)	-0,011 (-0,42)	-0,013 (-0,41)	-0,018 (-0,47)
GDP	0,003 (0,85)	0,005 (1,01)	0,006 (0,9)	0,001 (0,13)
GCI	-0,119 (-3,36) ***	-0,159 (-2,89) ***	-0,169 (-2,5) **	-0,161 (-1,94) *
STI	0,031 (3,52) ***	0,061 (4,5) ***	0,08 (4,94) ***	0,084 (4,54) ***
VCA	0,055 (1,86) *	0,067 (1,47)	0,058 (1,08)	0,013 (0,21)
Vaatluste arv	8373	8373	8373	8373
Gruppide arv	1290	1290	1290	1290
Instrumentide arv	221	221	221	221
F (18,238)	(18, 238) 40,07	(18, 238) 54,7	(18, 238) 74,1	(18, 238) 115,66
Prob>F	0,000	0,000	0,000	0,000
AR(1) test / pr> z	-5,49/0,000	-7,38/0,000	-9,46/0,000	-8,05/0,000
AR(2) test / pr> z	-0,11/0,913	0,64/0,521	2,21/0,027	1,63/0,102
Hansen (p-value)	0,173	0,165	0,198	0,302

Allikas: Autori koostatud andmebaasi põhjal

Märkused:

1. T-statistik on näidatud sulgudes.
2. Standardvead on korrigeeritud Windmeijeri meetodil jagades ettevõtte tööstussektori alusel gruppidesse.
3. Ajafaktor on kontrollitud.
4. Pankrotrinäitajatel on kasutatud viitaega paneelis 2-9 ja ettevõttepõhistel suhtarvudel 1-9.
5. ***, **, * näitavad statistilist olulisust vastavalt 0,01; 0,05 ja 0,1 statistilise olulisuse tasemel.

Mudel näitab sõltumatute muutujate sead head statistilist olulisust. Koefitsiendid on loogilised ja toetavad varasemate uuringute tulemusi. AR (2) test näitab, et teist järku autokorrelatsiooni ei esine, mis näitab, et kasutatud viitajad ei nõrgesta mudelit. Hanseni p-väärtus näitab, et nullhüpotees kehtib ja kõik mudelis kasutatud instrumendid on põhjendatud ja korrektselt hinnangulises võrrandis. Tulemuste õigsuse testimise jaoks, arvutatakse kõik neli regressiooni ka

vähimruutude meetodi ja fikseeritud efektidega paneelandmete analüüsimeetodiga üle. Autoregressiivse sõltuva muutuja tulemused on toodud tabelis neli.

Tabel 4. Vähimruutude meetodi, kahesammulise üldistatud momentide meetodi ja fikseeritud efektiga paneelandmete analüüsi hinnangud autoregressiivse sõltuva muutuja jaoks

Sõltuv muutuja: kohustuste mittetäitmise tõenäosus	Vähimruutude meetod	Kahesammuline üldistatud momentide meetod	Fikseeritud efektidega paneelandmete analüüs
(PD12)	0,155 (20,01) ***	0,073 (3,87) ***	-0,035 (-4,36) ***
(PD24)	0,265 (31,8) ***	0,12 (5,31) ***	-0,01 (-1,14)
(PD36)	0,343 (40,54) ***	0,155 (6,47) ***	0,013 (1,42)
(PD60)	0,437 (51,67) ***	0,2 (7,8) ***	0,049 (5) ***

Allikas: Autori koostatud andmebaasi põhjal

Märkused:

1. T-statistik on näidatud sulgudes.
2. ***, **, * näitavad statistilist olulisust vastavalt 0,01; 0,05 ja 0,1 statistilise olulisuse tasemel.

Autoregressiivsete sõltuvate muutujate koefitsiendid on toodud tabelis neli. Vähimruutude meetod ja fikseeritud efektiga paneelandmete analüüs on andmete eripära (muutujate endogeensusprobleemi) tõttu ebasobivad, kuid võrrandi ümberhindamine nende meetoditega annab ülevaate, kas meie autoregressiivselt sõltuva muutuja koefitsiendi hinnangud jäävad nende väärtuste vahele. Kuna vähimruutude meetod ülehindab koefitsienti ja fikseeritud efekti mudel alahindab koefitsienti, siis autoregressiivse sõltuva muutuja väärtus peaks jääma nende kahe hinnangu vahele. Tabel neli kinnitab, et kahesammulise üldistatud momentide meetodi hinnang autoregressiivse sõltuva muutuja kohta on tõepoolest mõlema mudeli vahel ning seetõttu on hinnangud usaldusväärsed.

Mudelite analüüsimisel vaadatakse koefitsiendi märke ja nende statistilist olulisust. Peamiseks mudeli analüüsimise meetodiks on võetud üldistatud momentide meetod, mis võtab arvesse ka endogeensusprobleemi. Kasutades kolme erinevat hindamismeetodit, olid hindamistulemused samasuunalised. Edaspidi seletatakse peamisi seoseid muutujate vahel. Saadavad tulemused peavad olema loogilised ning kooskõlas majandusteooriaga.

Ökonomeetrilise analüüsi tulemused näitasid, et ettevõttepõhistest suhtarvudest on statistiliselt olulised peaaegu kõik mudelisse valitud suhtarvud, mõnel usaldatavus varieerus. Käibekapitali ja koguvara suhtarvul (X1) peab välja peab tooma, et 12 kuud ette ennustades ei ole antud suhtarv statistiliselt oluline, kuid mida pikemaks etteennustusaeg muutub, seda usaldatavam tulemus on. Tegu on negatiivse seosega, seega mida suurem on käibekapitali ja koguvara suhe, seda väiksem on pankrotirisk. See seos on loogiline, kuna mida rohkem likviidseid vahendeid ettevõttel on, seda väiksem on võimalus, et ettevõtte satub raskustesse. See suhtarv oli ka Altmani (1968) uuringus kõige olulisem likviidsuse suhtarv, mis kirjeldas ettevõtte pankrotiriski.

Kapitali ja koguvara suhtarvu (X2) seos ettevõtte pankrotiriskiga on statistiliselt oluline. Seos on positiivne, seega mida suurema osa ettevõtte varast moodustab kapital, seda suurem oht on pankrotile. Liiga suur kaiptalivaru võib viidata kapitali ülevõimendusele, mis suurendab pankrotiriski ajas.

Ärikasumi ja koguvarade suhtarvu (X3) seos pankrotiriskiga on kõikides mudelites kõrge usaldatavusega. Seos on negatiivne ning ajas tugevnev. Ehk mida pikemalt ette ennustada, seda tugevam on seos, et mida suurem on ettevõtte varade tootlikkus, seda väiksem on võimalus ebaõnnestuda. Seos on väga loogiline, kuna iga ettevõtte ülim eesmärk on kasumit teenida, ning mida suuremat kasumit ettevõtte varad suudavad toota, seda paremini ettevõttel läheb ning väiksem pankrotioht on.

Omakapitali turuväärtuse ja koguvõlgnevuse bilansiline väärtuse suhtarvu (X4) seos ettevõtte pankrotiriskiga on statistiliselt usaldatav ning positiivne. Omakapitali ja võla suhet nimetatakse ka finantsvõimenduseks. Selle seose toovad välja ka Saunders ja Allen (2002) ettevõtte krediidiriski hindamisel, kus toovad välja, et suurem finantsvõimendus näitab suuremat pankroti tõenäosust.

Müügitulu ja koguvara suhtarvu (X5) seos pankrotiriskiga on 95% koefitsiendi usalduspiiride kohaselt oluline ning 60 kuu pankrotiriski mudeli puhul 90%. Mida suuremat müügitulu suudab ettevõtte vara genereerida, seda väiksem on tõenäosus, et satutakse makseraskustesse. Altman toob välja, et olenevalt ettevõtte tegevussektorist on varade struktuurne vajadus ja maht erinev, kuid mida kvaliteetsemad on varad, seda rohkem suudavad need panustada tulude teenimisse (Altman 1968, 2000).

Majanduskeskkonna näitajatest kirjeldavad statistiliselt ettevõtete pankrotiriski kujunemist globaalse konkurentsivõime indeks ning lühiajaline intressimäär. Siseturu suurusindeks, SKP kasv ja riskikapitali kättesaadavuse indeks on paneelis väheolulised. Statistilise olulisuse puudumine ei tähenda tingimata sisulise seose puudumist ning vastupidi. Statistiline ebaolulisus võib olla tingitud valimi eripära erinevatest asjaoludest.

Globaalse konkurentsivõime indeksi seos ettevõtte pankrotiriskiga on ajas väheneva statistilise usaldusväarsusega. Globaalse konkurentsivõime indeks omab pankrotiriskile negatiivset mõju, ehk mida konkurentsivõimelisem on ettevõtte, seda väiksem tõenäosus on sattuda makseraskustesse. Seos on loogiline, sest konkurentsivõime ja tootmise seisukohast on oluline soodsa ettevõtluskliima keskkonna olemasolu.

Lühiajaliste intressimäärade seos pankrotiriskiga on makromajanduslikest näitajatest kõige usaldatavam ja tugevam. Seos on positiivne, seega, mida suuremad on intressimäärad, seda suurem võimalus on sattuda makseraskustesse. Majandusteooria (Saunders, Allen 2002) kohaselt on intressimäärade taseme ja laenu oodatava tulu suhe mittelineaarne. Kui intressimäärad on madala tasemega, võib oodatav tulu tõusta kui intressimäär tõuseb. Kui intressimäärad on kõrge tasemega, võib intressimäärade tõus vähendada laenude tagastamist. See negatiivne seos kõrgete laenumäärade ja eeldatavate laenude tasumäärade vahel tuleneb vastandlikest valikutest ja riskide ümbersuunamisest.

Analüüsi tulemused on loogilised ning majandusteooria poolt toetatud. Valitud sõltuvatest muutujatest omavad ettevõtte pankrotistumise näitajaga seost kõik Altmani Z-skoori komponentideks olevad suhtarvud ning majanduskeskkonna näitajatest konkurentsivõime näitaja ning lühiajalised intressimäärad.

KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös uuriti, kuidas mõjutavad ettevõtete pankrotiriski erinevad ettevõttepõhised ja majanduskeskkonna näitajad. Uurimisküsimused seisnevad selles, et millised Edward Altmani Z-skoori ettevõttepõhised näitajad on olulised ettevõtte pankrotiriski hindamisel ning kas ja millised makromajanduslikud näitajad omavad olulist tähtsust ettevõtte pankrotistumises. Bakalaureusetöö on tehtud eesmärgiga uurida detailsemalt ettevõttepõhiseid ja makroökonomilisi näitajaid koos, et välja selgitada mis tõukavad ettevõtteid pankrotistumisele lähemale.

Töös toodud kirjanduse ülevaade näitas, et antud teemat on varasemalt uuritud pigem ainult ettevõttepõhiste näitajate raames või siis ainult majandustsükli mõju ettevõtte maksevõimetusele. Samas on ettevõtete pankrotistumine tingitud nii ettevõtte juhtimisotsustest, kui ka majanduskeskkonna mõjust ettevõtte tegevusele ning nendele täpseid osakaale anda raske.

Ökonomeetiline analüüs viidi läbi paneelandmete põhjal, mis sisaldas avalikult börsil noteeritud tööstusettevõtete andmeid 23 Euroopa riigi kohta, aastatel 2008-2016. Sõltuvateks muutujateks olid pankrotiriski näitajad 12, 24, 36 ja 60 kuu kohta. Sõltumatuteks muutujateks kasutati Altmani Z-skoori komponentideks olevaid ettevõttepõhiseid suhtarve ning makroökonomilistest näitajatest olid paneelis majandustsükli mõju (SKP kasv), lühiajalised intressimäärad, siseturu suurusindeks, globaalne konkurentsivõime indeks ning riskikapitali kättesaadavuse indeks. Mudelit hinnati kolme meetodi abil: kahesammuline üldistatud momentide meetod, vähimruutude meetod ja fikseeritud efektiga paneelandmete analüüs. Kahte viimast vaid selleks, et veenduda mudeli õiguses.

Bakalaureusetöö ökonomeetrilise analüüsi tulemused näitavad, et Altmani Z-skoori komponentidest on ettevõtte pankrotistumisel olulised kõik komponendid. Makromajanduslikest näitajatest mõjutavad ettevõtete pankrotiriski vaid kaks näitajat: globaalne konkurentsivõime ning lühiajalised intressimäärad. Seega töö sissejuhatuses püstitatud hüpotees leiab kinnitust.

Statistilise olulisuse järgi mõjutavad ettevõtete pankrotiriski nii ettevõttepõhised tegurid kui ka ettevõtluskeskkond. Statistiline olulisus ei tähenda sisulist olulisust ja vastupidi. Kuna sisulise olulisuse määramiseks on vaja lisaks andmeanalüüsile ka vaatlusanalüüsi, mida käesolevas bakalaureusetöös pole tehtud, siis ei anna ka käesolev töö sisulisele olulisusele vastuseid. Andmeanalüüsist võib aga loogiliselt järeldada, et kuigi majandustsüklid võivad mõjutada ettevõtete jätkusuutlikkust, on enamus juhusel pankrot just juhtimisotsuste tagajärg. Majanduskeskkond loob ettevõtluseks kas paremad või halvemad tingimused, kuid juhtimisotsused määravad, kas ettevõtte kohaneb olustikuga ja jääb püsima või pankrotistub.

Töö temaatika edasiarendamise võimalusteks võiks olla erinevate ettevõtlussektorite lõikes uurida ettevõttepõhiste ja makromajanduslike näitajate mõju pankrotistumisele ning võrrelda neid tulemusi sektorite vahel.

SUMMARY

DRIVERS OF CORPORATE DEFAULT

Helen Hansberg

Since a bankrupt enterprise can also cause insolvency to other partners or clients, which co-operate with it closely, it can strongly affect other actors in the economic sector and lead to instability in the entire economic system. Hence, a timely prediction of potential failures is crucial not only at the company level but additionally at the national level. Methods of insolvency prediction have been implemented as of the middle of the 20th century, but no scientist has yet discovered an approach to explicitly identify the potential bankruptcy risk of an enterprise. The risk of corporate bankruptcy is rather assessed on the basis of company-specific indicators, but the business environment is influenced by the specifics of the country where the enterprise is located at—meaning the macroeconomic indicators which have an impact on different economic environments.

The aim of the given Bachelor's thesis is to evaluate the influence of different macroeconomic indicators on the likelihood of the bankruptcy of companies as well as to create an econometric model that describes the probability of corporate bankruptcy through corporate and macroeconomic indicators. The work seeks answers to the following questions: which company-specific indicators are important in the assessment of the bankruptcy risk of an enterprise, and whether and which macroeconomic indicators play a significant role in corporate bankruptcy.

The theoretical part of the paper provides an overview of how to evaluate various theoretical risks. The first section scrutinizes the company-specific factors affecting the emergence of credit risk, the second section focuses on the cyclical effects of the business environment on the performance of companies, and the third section describes the earlier methods of credit risk assessment: William H. Beaver's single discriminatory analysis, Edward I. Altman's Z-score and Black-Scholes-Merton credit risk model.

The econometric analysis was carried out on the basis of panel data, which included publicly listed company data for 23 European countries in the time period of 2008-2016. Dependent variables were probability of default indicators of 12, 24, 36, and 60 months. Company-specific ratios for Altman's Z-Score components were used as independent variables, and the impact of the economic cycle (GDP growth), short-term interest rates, the size of the domestic market, the global competitiveness index, and the availability of venture capital index were the macroeconomic indicators. The model was evaluated by three methods: the two-step generalized method of moments, pooled ordinary least squares, and the fixed effects linear panel regression. The last two were applied just to ensure the accuracy of the model.

Based upon the data analysis of 1290 European industrial enterprises, the author concluded that all the aforementioned Altman Z-score components from the company-specific factors, the global competitiveness index, and short-term interest rates of the economic environment factors proved to have a statistically significant impact on corporate bankruptcy. Although economic cycles can affect the sustainability of businesses, bankruptcy is often the result of management decisions. The economic environment creates better or worse conditions for entrepreneurship, but management decisions determine whether a company will adapt to the circumstances and survive or become bankrupt.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. – *The Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, 589-609.
- Altman, E. I. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and ZETA Models.
- Altman, E. I., Narayanan, P. (1997). An International Survey of Business Failure Classification Models. – *Financial Markets, Institutions & Instruments*, Vol. 6, No. 2, 1-57.
- Balcaen, S., Ooghe, H. (2004). 35 years of studies on business failure: an overview of the classical statistical methodologies and their related problems. Ghent: Ghent University.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. – *Journal of Accounting Research*, Vol. 4, 71-111.
- Beaver, W. H. (1967). Alternative accounting measures as predictors of failure. – *The Accounting Review*, Vol. 43, No.1, 113–121.
- Bellovary, J., Giacomino, D., Akers, M. (2007). A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. – *Journal of Financial Education*, Vol. 33, 1-42.
- Black, F., Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. – *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, 637-654.
- Bruno, A.V., Leidecker, J.K. (2001). Causes of New Venture Failure: 1960 vs. 1980. – *Business 42 Horizon*, Vol. 31, No.6, 51-56.
- Corporate PD & AS. *The CRI database, the Credit Research Initiative of the National University of Singapore*. Kättesaadav: <https://rmicri.org/en/data/companyalldata/>, 26.aprill 2018.
- Ezemenari, K., Rudqwist, A., Subbarao, K. (1999). Impact Evaluation: A Note on Concepts and Methods. – *Poverty Reduction and Economic Management Network, The World Bank*. Kättesaadav: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/paper_pobreza/082.pdf, 28.aprill 2018.
- Holmström, B., Tirole, J. (2000). Liquidity and Risk Management. – *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 32, No. 3, 295-319.
- Isberg, S.C. (2004). Outsourcing collection of delinquent accounts: experiences during recession and growth. – *Credit and Financial Management Review*, Vol. 10 No. 3.
- Lucas, R. E. (1977). Understanding Business Cycles. – *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1977, Vol. 5, No. 1, 7-29.

- Navarro, P., Bromiley, P., Sottile, P. (2010). Business Cycle Management and Firm Performance. – *Journal of Strategy and Management*, Vol. 3, No. 1, 50-71.
- Osler, C., Hong, G. (2000). Rapidly Rising Corporate Debt: Are Firms Now Vulnerable to an Economic Slowdown? – *Current issues in Economics and Finance*, Vol. 6, No. 7. New York: Federal Reserve Bank of New York, 1-6.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. – *The Stata Journal*, Vol. 9 No.1, 86-136.
- Saunders, A., Allen, L. (2002). *Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms, Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sims, C. A. (1994). A simple model for study of the determination of the price level and the interaction of monetary and fiscal policy. – *Economic Theory*, Vol. 4, no 3, 381-399.
- Taffler, R.J., (1983). The assessment of company solvency and performance using a statistical model. – *Accounting and Business Research*, Vol.13, No. 52, 295–307.
- The Global Competitiveness Report 2017-2018. *World Economic Forum*. Kättesaadav: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/>, 26.aprill 2018.
- Wadhvani, S. (1986). Inflation, Bankruptcy, Default Premia and the Stock Market. – *Economic Journal*, Vol. 96, no. 381, 120-138