

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Rahanduse ja majandusteooria instituut
Majandusmatemaatika, statistika ja ökonomeetria õppetool

Kaia Kirsimägi

ERAISIKUTE KREDIIDIIVÕIMEKUSE HINDAMINE

Magistritöö

Juhendaja: dotsent Ako Sauga

Tallinn 2016

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Kaia Kirsimägi

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 122887TARMM

Üliõpilase e-posti aadress: kaia.kirsimagi@gmail.com

Juhendaja dotsent Ako Sauga:

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	4
SISSEJUHATUS	5
1. KREDIIDIVÕIMEKUSE TEOREETILISED ALUSED	8
1.1. Krediidivõimekus ja sellega seonduvad riskid	8
1.2. Krediidivõimekuse hindamise meetodid — teoreetiline käsitus	10
1.2.1. Kvalitatiivne ehk subjektiivne meetod	12
1.2.2 Kvantitatiivne ehk skoorimudel	14
1.3. Krediidivõimekuse hindamist mõjutavad tegurid	21
2. VALIM JA METOODIKA	28
2.1. Mudelis kasutatavad andmed	28
2.2. Uuritavate näitajate valik ja püstitatud hüpoteesid	29
2.3. Valimi kirjeldus	33
2.4. Kasutatava meetoodika kirjeldus	34
2.5 Mudel I	36
2.6 Mudel II	39
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	41
3.1 Osakaalude testimise tulemused	41
3.2 Mudeli I hindamise tulemused	42
3.2 Mudeli II hindamise tulemused	45
3.3 Järeldused ja ettepanekud	48
KOKKUVÕTE	54
SUMMARY	57
VIIDATUD ALLIKAD	60
LISAD	63
Lisa 1. Mudeli I hindamise kolme mudeli tulemused	63
Lisa 2. Jappelli (1990) ja autori poolt koostatud mudeli I võrdlus	65
Lisa 3. Mudeli II hindamise kolme mudeli tulemused	66
Lisa 4. Kasutatud mudelite võrdlus	68

ABSTRAKT

Krediidivõimekuse hindamine on muutunud järjest olulisemaks just viimase kümne aasta jooksul, mille vältel on toimunud ka majanduskriis. Majanduslik olukord on keeruline, konkurents pidevalt suureneb ning nendes tingimustes otsitakse võimalikult häid strateegiaid, mida rakendada krediidiandmise hindamise protsessis. Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli analüüsida tegureid, mis mõjutavad eraisikute krediidivõimekuse hindamist ning hinnata millisel määral on need tegurid viimase kümne aasta jooksul muutunud.

Töö käigus koostati kaks mudelit, mille baasiks võeti Jappelli (1990) poolt koostatud mudel. Esimeses mudelis kasutati samu sõltumatuid muutujaid, mida oli kasutanud Jappelli (1990). Teise koostatud mudelisse lisati regressoritena varasemates erialakirjanduslikes käsitlustes kasutatud muutujaid. Analüüsitava andmestikuna kasutati mõlemas mudelis 2013. aastal USA-s läbiviidud tarbija finantskäitumise (*Survey of Consumer Finances*) uuringut. Töös püstitati kuus hüpoteesi, mille testimiseks kasutati logistilist regressiooni.

Analüüsi käigus selgus, et krediidivõimekuse hindamisel on olulisteks teguriteks vanus, leibkonna suurus, sissetulek, hariduse tase, jõukuse tase ning varasem maksekäitumine. Laenuotsuste tegemisel ei võeta arvesse taotleja rassi, sugu ning perekondlikku staatust. Erinevate mudelite kasutamisel on ühtseteks domineerivateks tunnusteks vanus, jõukuse tase ning varasem maksekäitumine. Krediidivõimekuse hindamisel on subjektiivset hindamist oluliselt vähendatud ning krediidiotsuse tegemisel võetakse arvesse mitmete erinevate näitajate koosmõju.

Võtmesõnad: krediidivõimekus, krediidipiirangud, krediidiskooring, logistiline regressioon

SISSEJUHATUS

Krediidi andmine pärineb asjast, mil osteti ja müüdi esmatarbekaupu ning probleem riski määramisega on ärimehel ajast, kui talle jäeti esmakordselt tasumata kaupade või teenuste eest. Kui varasemalt on võime anda kasulikku laenu sõltunud suuresti krediidiandja enda otsustusvõimest, mis on omandatud kogemustel seoses eelnevate tehtud krediidiotsustega, siis täna peaksid kehtima ühtsed reeglid ning võimalikud piirangud kõikidele laenu taotlejatele. Praeguses majanduslikult ebastabiilses olukorras on oluline riskide maandamine ning teatud määral vastutuse võtmine. Krediiditaotlust esitades peaks indiviid olema kursis enda reaalse maksevõimekusega.

Krediidivõimekuse hindamine on muutunud järjest olulisemaks just viimase kümne aasta jooksul, mille vältel on toimunud ka majanduskriis. Majanduslik olukord on keeruline, konkurents pidevalt suureneb ning nendes tingimustes otsitakse võimalikult häid strateegiaid, mida rakendada krediidiandmise hindamise protsessis. Krediidivõimekust hinnatakse enamasti skoorimudelite kaudu, mille aluseks on erinevad statistilised tehnikad. Hindamine on protsess ning selle alusel liigitatakse mudeleid traditsioonilisteks ning edasiarendatud meetoditeks. Krediidihindamissüsteemid aitavad täpsustada laenuandmise protsessi ning parandada laenuandjate tõhusust, suurendades seeläbi järjepidevalt hindamise protsessi. Süsteem aitab vähendada isikute eelarvamusi krediidiandmise osas ning suudab hinnata võimalikku kahju erinevate riskiklassidega laenuvõtjate kohta. Ühte parimat hindamise meetodit ei ole ning analüüsimisel tuleks lähtuda andmete kättesaadavusest ning põhjalikust kontrollist.

Eelnevad uuringud on näidanud, et ebastabiilne info edastamine laenuvõtja ning laenusaaaja vahel võib muuta tõhusat krediidi jaotamist. Laenuandjad ei suuda tihti kontrollida laenuvõtjate käitumuslikke omadusi, sealhulgas investeringute riskantsust ning see võib põhjustada kahjuliku valiku. Samuti ei suuda teatud juhtudel laenuandjad koheselt tuvastada krediidivõtmist konkurent pangast, mis võib viia makseraskuste ning ülelaenamiseni.

Krediidivõimekuse mõõtmise võimalusi on erinevaid. Võttes aluseks töös analüüsitud artikleid võib öelda, et teatud osa autoreid kasutab mudelis sisendina juba olemasolevaid

kohustusi (Brown, Taylor 2005; Yilmazer, DeVaney 2005) või analüüsitakse positiivse laenuotsuse saanud kliente (Kocenda, Vojtek 2009) ning teised kasutavad krediidi pii rangulisi lähenemisi (Jappelli 1990; Duca, Rosenthal 1993; Cox, Jappelli 1993). Töö autor on käesolevas töös aluseks võtnud krediidi pii rangute kaudu lähenemise, mida on kasutanud ka varasemas uuringus Tullio Jappelli (1990). Käesoleva magistritöö põhieesmärgiks on välja selgitada, millised tegurid mõjutavad eraisikute krediidi võimekuse hindamist. Teiseks eesmärgiks on uurida, kas ja millisel määral on mõjutavad tegurid muutunud viimase kümne aasta jooksul. Eesmärkide saavutamiseks on autori poolt püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- 1) selgitada krediidi võimekuse teoreetilise kontseptsiooni olemust ning sellega kaasnevat riski;
- 2) anda ülevaade võimalikest erinevatest hindamise meetoditest;
- 3) anda ülevaade ja võrrelda varasemaid krediidi võimekuse hindamist analüüsinud uuringute tulemusi;
- 4) valida välja andmete analüüsimiseks sobiv meetod ning viia läbi praktiline analüüs USA näitel;
- 5) selgitada ning analüüsida uurimise käigus saadud tulemusi, teha järeldusi ning ettepanekuid käsitletud valdkonnas.

Töö teoreetiline osa põhineb varasemate erialaste uuringute läbitöötamisel ning analüüsimisel. Empiirilises osas on kasutatud 2013. aasta USA-s läbiviidud SCF (*Survey of Consumer Finances*) uuringu andmeid. Krediidi võimekuse hindamiseks on kasutatud vabalt kättesaadavat ökonomeetria tarkvara Gretl ning analüüs on läbi viidud kasutades logistilist regressioonanalüüsi. Esimeses mudelis on aluseks võetud Jappelli (1990) poolt kasutatud muutujad ning teise mudelisse on lisatud regressoreid lähtuvalt eelnevatest erialastest uuringutest.

Magistritöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis annab autor ülevaate krediidi võimekuse hindamise mõistest ning sellega seonduvatest võimalikest riskidest nii laenuvõtja kui krediidiandja poolt vaadatuna. Lisaks antakse ka ülevaate erinevatest hindamismeetoditest. Esimese peatüki kolmandas osas on välja valitud kümme erinevat varasemat uuringut, mille alusel on uuritud krediidi võimekuse hindamist mõjutavate tegurite teoreetilist käsitlust.

Töö teises osas on välja toodud kasutatud andmete, valimi ning metoodika detailne kirjeldus. Selles peatükis püstitatakse ka kuus erinevat hüpoteesi magistritöö eesmärgi saavutamiseks.

Kolmandas peatükis esitatakse hinnatud mudelite testide tulemused ja analüüs ning võrreldakse tulemusi varasemate uuringutega. Peatüki alguses testib autor krediidiipiirangu esinemise tõenäosuse summaarset võimalikku muutumist aja jooksul. Viimase peatüki lõpus on esitatud kokkuvõtvad järeldused ning ettepanekud teema edaspidiseks uurimiseks.

Autor soovib tänada olulise panuse eest käesoleva magistritöö valmimisel juhendajat dotsent Ako Saugat.

1. KREDIIDIVÕIMEKUSE TEOREETILISED ALUSED

1.1. Krediidivõimekus ja sellega seonduvad riskid

Krediidivõimekus on laenuandja võime eraldada „head“ laenuvõtjad „halbade“ krediidiskooringu kaudu (Vojtek, Kochenda 2006). Samreed ja Zaidi on leidnud, et krediidivõimekus on hinnang laenuvõtjale tema praeguste ja tulevaste kohustuste võimalikuks täitmiseks (2012). Laenumakse õigeaegne mittetasumine või tasumata jätmine on risk nii finantsasutusele, kui ka krediidisaajale. Esimesel juhul puudub konkreetne teadmine selles osas, kas väljastatud summa laekub tagasi ning laenuvõtjale tekib risk võimaliku tulevase uue kohustuse mittesaamise osas.

Riskide juhtimine on muutunud järjest olulisemaks. Ettevõtete arv kasvab ning konkurents turul tiheneb, seega äri püsijäämiseks on vajalik võtta üha suuremaid riske. Riski juhtimine ning riski mõiste pärineb 20. sajandi teisest poolest. Riski mõistet on aegade jooksul defineeritud väga erinevalt. Rowe (1977) defineeris riski kui sündmust või tegevust, millel on potentsiaalne, soovimatu ja negatiivne tagajärg. Rescher (1983) on öelnud, et risk on negatiivne juhuslik sündmus. Läbi aja on riski mõiste omandanud kahemõõtmelisuse – sündmuse negatiivse mõju ja selle realiseerumise tõenäosuse (Wharton, 1992). Riski hindamisel on oluline teadvustada riskivalmiduse aste ehk millist riski ja millisel määral ollakse valmis aktsepteerima ning millist mitte.

Kõige suurem risk, mis tekib ning mõjutab krediidiandmist, on krediidirisk (*credit risk*). Krediidirisk on risk, mille käigus väärtused muutuvad seoses krediidikvaliteedi muutumisega. Laenuandja eesmärgiks on maksimeerida kasumit ning tulu võimalikult väikese riskiga. See tähendab, et risk võib olla ka võimalus ning sellel ei pea alati olema negatiivsed tagajärjed. Väga madala riskiga kliendid, kes maksavad õigeaegselt ning kelle puhul krediidi väljastajal ei ole võimalust ühepoolset intressi muuta, on kahjumlikumad kui kõrge riski ning intressimääraga õigeaegselt tasuvad kliendid. Krediidiriski hindamine on ainult üks osa laenusaamise otsustamise protsessist. (Hand, Henley 1995) Krediidiriski mõõdetakse

erinevate krediidireitingutega, mis võivad olla nii välimised kui ka sisemised. Erinevad reitinguagentuurid määravad ära välised ning finantsasutused (pangad) sisemised reitingud.

Krediidi väljastamisega kaasneb ka operatsioonirisk, mis on otseselt seotud inimeste ning süsteemidega. Operatsioonirisk on risk saada kahju sisemiste protsesside, inimeste tegevuste või süsteemide ebaadekvaatsusest või mittetoimimisest oodatud viisil või välistest sündmustest. Mõiste sisaldab juriidilist riski, kuid ei sisalda strateegilist, reputatsiooni ning süsteemiriski. Põhilised näited on sisemised ja välised pettused, varade kahjustused, turupraktikad, töösuhete praktikad, tööohutus, protsesside juhtimine, diskrimineerimine, äri katkemine jne. (Shmeljov 2005)

Informatsiooni mittepiisava kättesaadavusega laenuaotluste analüüsimisel võib kaasneda moraalirisk ning samuti kahjulik valik. Moraaliriski puhul saab isik ise oma käitumisega mõjutada kahju esinemise tõenäosust ning selle suurust. Näiteks kindlustust omavad kliendid kasutavad kindlustatud vara kergekäelisemalt, eeldades, et kahjujuhtumini puhul peavad nad tasuma ainult omavastutuse. Läbi seiramise ning hindamise on võimalik riski vähendada, kuid mitte täielikult elimineerida. (Diamond 1991) Finantsasutustel on võimalik moraaliriski vähendada üksteisele teavet jagades klientide varasema maksekäitumise ning hoiakute osas. Kliendid on info vahetamisest teadlikud ning kursis võimalike tagajärgedega, et nende maine võib saada kahjustatud ja on seetõttu rohkem distsiplineeritumad. (Padilla, Pagano 1999)

Mida parem on pikaajaline maine, seda väiksem on eeldatavasti ka moraalirisk ning kahjulik valik. Viimane tekib siis, kui varjatakse fakti kõrge riski olemasolust. Näiteks elukindlustuse vormistamisel jäetakse kindlustusmakse vähendamiseks meelega avaldamata eelnevad õnnetused ja terviserikked. (Diamond 1991) Panganduses on väga oluline kliendi tundmine, mis eeldab, et kahjulikku valikut peaks suudetama vältida või siis viia miinimumi (Padilla, Pagano 1999). Olulisel kohal on kliendi poolt edastatud informatsiooni põhjalik analüüs ning selle kõrvutamine laenuandja enda olemasolevate andmetega kliendi kohta. Üks tõhusamaid meetodeid on konto väljavõtte ülevaatamine ning sealt võimalike riskide ning mitteesitatud info leidmine. Niimoodi püütakse varjata näiteks teistes finantsasutustes olevaid kohustusi, mis mõjutavad maksejõulisust.

Krediidi õigeaegne mittetasumine võib olla põhjustatud ka kliendi maksejõuetusest. Äriühingu maksejõuetus tekib siis, kui ei omata kas piisavalt varasid, et katta kohustusi (varade väärtus on väiksem kui kohustuste summa), või kui ei suudeta nõudeid õigeaegselt

täita. Erasisik on maksejõuetu kui ta ei suuda pikemaajaliselt õigeaegselt kohustusi tasuda või on välja kuulutatud eraisiku pankrot. Teatud juhtudel on võimalik, et maksevõime taastub peale kohustuste osalist või täielikku tasumist läbi varade realiseerimise, kuid tegemist on pigem erandiga. (Understanding...2005) Varasemad makseraskused jätvavad jälje isiku või ettevõtte taustale ning see võib tähendada tulevikus laenusaaajate hulka mittekvalifitseerumist. Informatsioon krediidi ajaloo kohta sisestatakse erinevatesse raportitesse, mis on finantsasutuste tasandil hästi kättesaadavad.

Finantsasutustel ei ole võimalik riske vältida ning seetõttu on väga oluline nende juhtimine ning maandamine. Krediidiriski juhtimine koosneb neljast erinevast etapist: tuvastamine, mõõtmine, juhtimine ning kontrollimine. Kõige keerulisem on krediidiriski mõõtmine. Krediidiriski hindamine on arenev ning väga vähe standardiseeritud valdkond. Kõikidel eksisteerivatel meetoditel on mõningad eelised ja puudused, mis tähendavad seda, et üks konkreetne meetod võib ühes situatsioonis olla väga kasulik, kuid teises olukorras anda kahjulikke tagajärgi. Taotluslik ning tahtlik valik võib olla ohtlik, kui kasutaja usub selle täiuslikkusesse ning puudub kriitiline mõtlemine. (Kalapodas 2005) Krediidiriski on võimalik maandada erinevate finantsinstrumentidega nagu näiteks derivatiivide ehk tuletisväärtpaberitega, eluasemelaenude puhul on võimalus nõuda lisatagatise olemasolu ning palga laekumist finantsasutusse. Oluline on aru saada, millise riskiga tuleks tegeleda koheselt ning millises ulatuses.

Kuigi krediiti on võimalik taotleda ning omada nii eraisikutel kui ka juriidilistel isikutel, keskendub käesolev töö ainult füüsilistele isikutele.

1.2. Krediidivõimekuse hindamise meetodid — teoreetiline käsitus

Krediidivõimekuse hindamise aluseks on esimeses järgus kliendi soov saada laenu ning peale seda toimub protsess, mille tulemusena edastatakse taotlejale kas positiivne või negatiivne otsus. Finantsasutused peavad tegema tavaliselt kahesuguseid otsused. Esiteks on oluline tegeleda uute laenudega, et suurendada klientuuri ning seeläbi ka võimalikku kasumit ning teiseks tuleb toime tulla juba olemasoleva kliendibaasiga. Laenuandjal peab olema paigas strateegia ning kriteeriumid, kuidas käituda siis, kui soovitakse teha muudatusi olemasolevas lepingus (summa suurendamine, perioodi lühendamine jne) kui taotletakse

täiesti uut krediiti või milline on tegevuskava makseraskustesse sattunud klientide puhul. (Thomas 2000)

Nagu eelnevalt mainitud, on krediidi väljastamisel vajalik teha kolm olulist sammu: informatsiooni saamine taotleja kohta, teabe analüüsimine ning otsuse langetamine. Savery on toonud välja mitmeid erinevaid allikaid, mille kaudu leida taotleja kohta informatsiooni, kuid rõhutanud, et kindlasti tuleks kaaluda nii aja kui ka ressursikulu ühe taotluse peale. Näiteks finantsaruannete kaudu on võimalik uurida ettevõtte võimekust. Samuti on võimalik taotleda päringut krediidibüroost, mis koguvad ja levitavad teavet isiku krediidireitingu kohta. Bürood võivad olla nii piirkondlikud, riiklikud kui ka rahvusvahelised. Kuigi nad võivad teha koostööd ning vahetada teavet, ei saa üks konkreetne kontor väljastada informatsiooni kõikide klientide kohta. Tähtsal kohal on ka pankade soovitusel ning kaubandusviited, kellega eelnevalt on koostööd tehtud. Allikatena saab kasutada ka isiklikke viiteid ehk tutvussuhteid, intervjuusid ning biograafilisi näitajaid, mida taotleja avaldusele kirjutab. (1977)

Olles kogunud vajaliku info algallikatest, on järgmine oluline samm saadud informatsiooni analüüsida. Krediidivõimekuse hindamisel ehk analüüsimisel kasutatakse kahte erinevat meetodit (Thomas 2000):

- 1) kvalitatiivne ehk subjektiivne meetod (*judgmental method*);
- 2) kvantitatiivne ehk skoorimudel (*credit scoring*).

Kvalitatiivset meetodit peetakse traditsiooniliseks krediidivõimekuse hindamise meetodiks ning selle meetodi puhul tuleks riski hindamisel arvesse võtta tegureid, mis on seotud vastaspoole ning väliskeskkonnaga (Brody, Frank 1998). Kvalitatiivse meetodi abil krediidivõimekuse hindamisel kasutatakse enamasti kuue „C“ meetodit (Ibid.):

- Iseloom (*character*) — annab laenuandjale ülevaate kuidas laenuvõtja reageerib rasketel hetkedel ning kindluse õige tehingu osas. Iseloomu hindamise juures jälgitakse ausust, stabiilsust ning terviklikkust. Samuti on olulised erialane kvalifikatsioon, hoiakud, ajalooline maksekäitumine.
- Kapital (*capital*) — on laenusaaaja varad ning omakapital, omanike isiklik investering ettevõttesse.
- Maksevõimekus (*capacity*) — hindamisel mõõdetakse kliendi võimekust genereerida vajalikku rahavoogu laenu tagastamiseks. Ettevõtete puhul analüüsitakse majandusaasta aruandeid, saamaks ülevaade tulevases võimalikust maksevõimest.

- Tingimused (*conditions*) — on seotud tööstusharuga, milles ettevõtte tegutseb või kus isik töötab.
- Tagatis (*collateral*) — varad, mida saab müüa, kui laenusaaaja ei tasu laenumakset õigeaegselt.
- Terve mõistus (*common sense*) — isiku sisemine võime teha tarku otsuseid. Hindamine on subjektiivne ning lähtub laenuandjast antud vastustest.

Need kuus terminit moodustavad standardi, mille käigus tehakse krediitdivõimekuse analüüs. Esimesed kolm näitajat on kõige olulisemad, kuna iseloomustavad tahet laenu tagasi maksta ning kolm viimast on suunatud põhiliselt laenuandjale võimalike tekkivate riskide maandamiseks.

1.2.1. Kvalitatiivne ehk subjektiivne meetod

Kvalitatiivse meetodi üks olulisi tegureid on iseloom ning sellega seonduv maksevõime ning garantiid. Mõistet iseloom on defineeritud kui „tahe laenuandjale tagastada“. Kui isiku soovi on keeruline välja selgitada, siis makseajalugu on üks konkreetne näitaja, mis seda iseloomustab. Väliskeskonna mõjud puudutavad vastaspoole tundlikkust ning vastuvõtlikkust majanduskeskkonna muutusele. (Kalapodas 2005)

Üldist iseloomu on raske objektiivselt hinnata, sest nii palju kui on inimesi, on ka arvamusi ning see, mis ühele võib näida õige, tundub teisele vale. Enne krediidi väljastamist tuleks kliendiga kindlasti kohtuda ning aktiivselt suhelda. Võib esineda olukordi, kus inimene üritab finantsasutuses käituda teisiti ning luua endast parema pildi, kui see tegelikult on ning seetõttu tuleks olla pigem kriitilisem, kui liiga leebe.

Kapitali alla kuuluvad kõik varad (kinnisvara ja muud varad). Krediitkõlblikkuse hindamisel liidetakse kokku kõik varad ning lahutatakse olemasolevad kohustused ja saadud vahe peab olema piisav, et tagada uut laenu. Ettevõtete puhul jälgitakse omakapitali suurust. (Brody, Frank 1998). Kui isikul või ettevõttel on liiga palju varasid ning taotletakse uut laenu kinnisvara soetamiseks, tuleks sellesse suhtuda mõnevõrra kriitiliselt. Eluasemelaenu taotledes on eraisikutele seatud teatud reeglid. Krediiti on võimalik taotleda ainult elukoha soetamiseks, mitte ärilistel eesmärkidel. Kui soovitakse osta kinnisvara eesmärgiga see välja üürida, tuleks taotleda hüpoteeklaenu, mille intress on tunduvalt kõrgem ning omafinantseeringu summa suurem kui eluasemelaenul. Sihipärane laenamine on oluline, kui

kasutatakse erinevate ettevõtete käendusi, mis on seadnud konkreetsed tingimused käenduse võimaldamiseks.

Maksevõimekuse hindamisel on oluline võlausaldajatel teha kindlaks asjaolu, et vastaspool on suuteline peale igakuiste maksete tasuma veel laenu võtmisega lisanduvat täiendavat kohustust. Ettevõtete puhul hinnatakse ajaloolisi ning prognoositavaid rahavooge. Maksete ajalugu või õigeaegne varasem tasumine on samuti olulised ning seda nii ettevõtete kui ka eraisikute baasil. (Brody, Frank 1998). Krediidiasutus peaks olema kindel kliendi maksevõime jätkusuutlikkuses tulevikus, võttes arvesse laenu otsuse kaalumise perioodil teadaolevaid andmeid. Laenu teenindamise võime peab olema tagatud sissetulekute arvelt ning eksisteerima vaatamata olemasolevatele kohustustele. Iga kliendi puhul arvutatakse välja mõistlik laenukoormus.

Tingimuste alla loetakse kõik muud olemasolevad kohustused, tööhõive stabiilsus, isiklikud faktorid ning muud tegurid, mis mõjutavad inimese võimet või soovi täita rahalisi kohustusi. Näiteks heaks näitajaks ei loeta seda, kui inimene on viimase aasta jooksul mitmeid kordi kolinud, kuna see näitab teatud tüüpi probleemi. (Brody, Frank 1998)

Tagatise alla kuuluvad varad, mida saab krediidiandja müüa juhul kui laenusaja muutub maksevõimetuks. Laenuandjad eelistavad materiaalselt vara (kinnisvara), aktsiaid, võlakirju või masinaid, mida on suhteliselt lihtne realiseerida. Laenuandjad nõuavad sageli ka isiklikku garantiid käenduse kaudu. (Ibid.)

Laenutaotluse aktsepteerimiseks peaksid olema täidetud kõik tingimused (Ibid.) Taotleja, kelle käitumisest lähtuvalt võib eeldada, et maksete tasumisega võib tulla probleeme, ei tohiks saada positiivset otsust, olenemata sellest, kui suur on tema sissetulek või isiklik vara. Isikute puhul, kes omavad krediidikohustusi, on oluline jälgida võimalikku ohtu seoses ülelaenamise. Krediidiasutus peab võtma teatud vastutuse ka selles osas, kui kliendi sissetulek täna lubab laenu korrektselt teenindada, siis enamasti on laenukohustus pikaajaline ning arvesse tuleb võtta ka võimalikke tulevasi muudatusi.

Kvalitatiivne meetod tundub ratsionaalne ning efektiivne, kuna kasutatakse lihtsat teabe kogumist ning isiklikku kontakti. Hindamiseks ei ole loodud keerulisi matemaatilisi valemeid või tarkvarasid. Krediidiriski hindamine inimeste, mitte arvutite abil on lihtsam ning tõhusam ja arendab tihedat seost finantsvahendajate ning nende osapoolte vahel, andes analüütikutele võimaluse oma võimeid efektiivselt kasutada. (Kalapodas 2005)

1.2.2 Kvantitatiivne ehk skooringsmudel

Krediidiskoorings on meetod, millega tuvastatakse erinevaid elanikkonna grupe, võttes arvesse asjaolu, et nähakse ainult nende seost, mitte iseloomu. Kuuekümnendate lõpus, kui kasutusele võeti krediitkaardid ning nende taotlusi tuli igapäevaselt massiliselt, mõisteti algupärase skooringsmudeli võimetust. Algselt kasutati skooringsmudelite käsitlemisel puhtalt subjektiivset lähenemist. Analüütikud lugesid taotlusi ning edastasid vastuse. Protsess automatiseeriti ning ettevõtted, kes seda kasutama hakkasid, leidsid, et selle kasutamine vähendab lepingute nõuetekohast mittetäitmist kuni 50%. (Thomas 2000)

Hand ja Henley on väitnud, et krediidiskoorings on termin, mida kasutatakse ametliku statistilise hindamissüsteemi kirjeldamisel liigitamaks laenuaotlejad „headesse“ ja „halbadesse“ riskiklassidesse. Tõenäosus, et taotlejal tekivad makseraskused, peab tulenema informatsioonist, mis on käesoleval hetkel taotleja esitanud ning selle alusel on võimalik kas taotlus aktsepteerida või tagasi lükata. Täpne klassifikatsioon on kasumlik nii kreditorile (võimalik kasumi vähenemine) kui ka laenajale (võimalik ülelaenamine). Statistilised mudelid, mida nimetatakse ka skooringskaartideks või klassifikaatoriteks, kasutavad erinevaid muutujaid taotluselt ning muudest allikatest, et saada teada makseraskuste võimaliku tekkimise tõenäosus. Saadud tõenäosusi kõrvutatakse piirmääradega. (1995)

Capon leidis, et selliste „jõuvõtete“ ehk skooringsmudelite kasutamine solvab ühiskondlikke traditsioone. Sõltuvus varasemast maksekäitumisest peaks olema oluliselt suurem ning selgitas, miks teatud omadustel on numbrimudelil ehk punktisüsteemil suurem osakaal kui teisel. Teatud klientidel võivad olla omadused, mis muudavad nad rohkem sarnasemaks „halva“ kui „hea“ laenuvõtjaga, kuigi reaalselt võib tegemist olla klassifikatsioonivigadega. (1982)

Numbrimudel on üks kvantitatiivse hindamise meetodeid, kus krediiditaotluse vormil on igal tabelil määratud eraldi punktiskoorings (näiteks 10 punkti, kui isik on abielus vs 2 punkti kui vallaline; 15 punkti kui omati enda maja vs 3 punkti, kui elati üüripinnal). Mida suurem punktisumma, seda tõenäolisem, et taotlejal on olemas kõik vajalikud nii eraelulised kui ka pereelu omadused, mis peaksid näitama võimet tasuda õigeaegselt, võimalusel ka kiiremini, kohustusi. (Myers, Forgy 1963) Kui punktisumma ületas piirmäära, oli otsus automaatselt positiivne ning vastupidi. Kui punktisumma jäi piirmäära teatud vahemikku, tuli otsuseid teha käsitsi ning sellisel juhul sai otsustavaks krediidiajalugu (Capon 1982).

Numbrisüsteem ei ole täna laialt levinud ning selleks võib olla mitmeid põhjuseid. Esimene oluline põhjus on see, et tegemist on suhteliselt testimata kvantitatiivse meetodiga ning juhid enamasti ei soovi subjektiivset lähenemist. Statistikud on suutnud välja arendada „lollikindlama“ reitingusüsteemi, mis suudab järjekindlalt välja selgitada halbu krediidiriske, vähendades nii kahjusid. (Myers, Forgy 1963)

Numbrisüsteem kasutab täpselt laenuaotleja andmeid ning tegelikku varasemat maksekäitumist. Skoorimudel ei kasuta üksikisiku piiranguid ning kasutab süsteemi statistilisi näitajaid võttes arvesse ka institutsiooni varasema kogemuse. Arvuti jätab välja teatud omadused ning kalkuleerib tagasimaksmise tõenäosuse. Selline analüütiline protsess peaks vähendama võimalikke inimeste eelarvamusi ning suurendama krediidianalüüsi täpsust. Üheks skoorimudeli eeliseks on madalad tegevuskulud. Kvalitatiivse meetodi puhul eeldatakse, et kasutatakse kvalifitseeritud ning usaldusväärseid ametnikke, kes igat taotlust põhjalikult analüüsivad. Rakendusega kaasnevad ka suured väljatöötamise kulutused, tehnilise personali väljaõpetamine jne. (Hsia 1980)

Enne skoorimudeli väljatöötamist tehti krediidiotsuseid lähtuvalt hindaja subjektiivsest arvamuselt. Täna ei kasutata enam suurte äritehingute hindamiseks ainult üksluseid skoorimudeleid, vaid väga olulised kohal on täpsus ning mudeli sobivus lähtuvalt andmetest. Skoorimudeleid on peamiselt kolme erinevat tüüpi (Handbook...2006):

- statistilised (*statistical*);
- hinnangulised (*judgmental*);
- hübriidsed (*hybrid*).

Statistilised meetodid ennustavad maksejõuetuse tõenäosust üksiku laenuvõtja või leibkonna puhul. See on tuletatud empiirilistelt varasemate laenude andmetest. Lähtuvalt eelnimetatust on tegemist kõige mõjuvaima riskide hindamise ning võimaliku juhtimise mudelitega. Mudeli ehitamise tehnikad jaotatakse traditsioonilisteks ja edasiarendatud meetoditeks. Traditsioonilised meetodid on näiteks diskriminantanalüüs, lineaarne regressioon, logistiline regressioon, probit analüüs, neurovõrgud, mitteparameetriselised mudelid, geneetiline programmeerimine jne. Neurovõrkude ning näiteks geneetilise programmeerimise puhul on tegemist edasiarendatud meetoditega, mis on alternatiivsed traditsioonilistele meetoditele.

Hinnangulised ning hübriidsed meetodid lähtuvad põhimõttest, mida suurem on skoor, seda väiksem on riskiaste. Kui hinnanguline meetod on struktureeritud eksperthinnangutest

ning institutsionaalsetest kogemustest, siis hübriidsed meetodid on kombinatsioon statistilistest ja hinnangulistest meetoditest. Mõlemad meetodid võimaldavad ajalooliselt hinnata maksejõuetuse tõenäosust, kuid seda erinevatel tasanditel. (Ibid.)

Hand ja Henley on välja toonud üheksa kõige levinumat skoorimudelit krediitvõimekuse hindamiseks: diskriminantanalüüs (*discriminant analysis*), regressioon (*regression*), logistiline regressioon ehk logit mudel (*logistic regression*), matemaatiline planeerimine (*mathematical programming methods*), otsustuspuu meetod (*recursive partitioning or decision tree method*), ekspertsüsteemid (*expert systems*), neurovõrgud (*neural networks*), tasandatud mitteparameetrilised mudelid (*smoothing nonparametric method*) ning ajas muutuvad mudelid (*time varying models*) (1995). Thomas on väitnud, et ajalooliselt enim kasutatud traditsioonilised meetodid on diskriminantanalüüs, lineaarne regressioon ehk logit ning otsustuspuu meetod. Edasiarenenud meetoditena on kõige rohkem kasutatud nii neurovõrkude meetodit, ekspertsüsteeme kui ka geneetilisi algoritme. (2000) Vojtek ja Kocenda on enda uuringus kasutanud lineaarset diskriminantanalüüsi, logit meetodit, neurovõrkude meetodit ning CART meetodit (2006). Kalapodas ja Thomson on leidnud aga, et kõige populaarsemad krediitdiskooringu meetodid on diskriminantanalüüs, logit mudel ning neurovõrkude meetod (2005).

Diskriminantanalüüsi eesmärgiks on objektide rühmitamine mõõdetud tunnuste alusel ning selle abil saab tuletada lineaarkombinatsiooni kahe või enama sõltumatu muutuja vahel. Samuti saab diskriminantanalüüsi abil uutele objektidele prognoosida uut gruppi. Kasutatakse ühte sõltuvat ning mitmeid erinevaid sõltumatuid tunnuseid. Mudel otsib sellise lineaarse kombinatsiooni selgitatavatest muutujatest, mis eraldab alajaotusi kõige rohkem üksteisest. Lihtsama mudeli puhul, kus on tegemist ainult kahe alajaotusega, on eesmärgiks leida kombinatsioon, mis jätab maksimaalse vahemaa nende jaotuste vahel. 1968. aastal kohaldas Altman mudelit ning ehitas nn z-skoori, mis kasutab mitut selgitavat muutujat tegelemaks laenuandmise probleemidega finantsasutustes. Mudel suudab äärmiselt täpselt ennustada pankrotti. (Altman 1968)

Diskriminantanalüüsi saab kasutada taotlustes, milles elanikkonna analüüsi satuvad üksteist selgelt välistavad rühmad. Sõltumatud muutujad on seotud ning vaatlusandmeid saab analüüsida. Mitmed rahanduse valdkonna töötajad, eelkõige Myers ja Forgy (1963), nägid võimalust meetodi kohaldamiseks tarbimislaenudele. Taotluses eristatakse kahte peamist rühma — „head“ ning „halvad“ laenuvõtjad. Sõltumatud muutujad mõõdavad isikute

iseloomu ning analüüsi tehnika määrab igale uuele taotlejale konkreetse rühma. Kui taotlejale määratakse hea grupp, siis laenu pikendatakse, vastupidisel juhul mitte. (Galitz 1983)

Mitmed autorid on väljendanud teravat kriitikat nimetatud meetodi osas. Eisenbeis on täheldanud mitmeid erinevaid potentsiaalseid statistilisi probleeme diskriminantanalüüsi kasutamisel. Esimese puudusena on välja toodud fakt, et peaaegu kõik mitmesed regressioonimudelid eeldavad, et muutujad on jaotatud, võttes aluseks olulisi liigitusi. Kui gruppidesse jaotumisel peaks olema kõrvalekaldeid normaaljaotusest, võib see tuua endaga kaasa ebapädevaid järeldusi. Teiseks eeldab krediidihindamise süsteem korralikku spetsifikatsiooni. Kolmerühmaline mudel on kõige sobivam, kuna sisaldab endas nii „häid“ ja „halbu“ laenusid, kui ka taotlusi, mis on tagasi lükatud. Kolmas oluline näitaja on, et lineaarne regressioonimudel eeldab võrdsust kõigi dispersioon-kovariatsioon maatriksite rühmade vahel. Suutmatus testida ja reguleerida ebavõrdsust dispersioonimaatriksites võib tõsiselt moonutada klassifitseerimise tulemusi. (1977) Galitz on märkinud, et kuna hindamissüsteem tavaliselt käsitleb kõiki isikuid põhiliste karakteristikute järgi, siis võivad mõned olulised erandid välja jääda. Näiteks üüritud kodusid peetakse üldiselt vähem krediitvõimeliseks kui isiklikku vara, kuid mõned ametid elavadki seoses tööga enamjaolt üüritud eluasemes ning neid ei tohiks seetõttu hinnata tavapärasest teisiti. (1983)

Teine oluline skoorimudel on logistiline regressioon ehk logit mudel. Teoreetilistel kaalutlustel arvatakse, et **logistiline regressioon** on sobivam, kui lihtsalt tavaline lineaarne regressioonanalüüs, kuna kaks konkreetset klassi (head ja halvad riskid) on defineeritud. Logit meetod suudab käsitleda ka kategoriseeritud andmeid ehk igat liiki andmebaasi osas võetakse kasutusele fiktiivsed tunnused. Mitmed uuringud on leidnud, et logit mudel tõrjub diskriminantanalüüsi, kuna suudab hinnata kõrgema tasemega konkreetseid tegureid. Reaalsed tulemused nii logit kui ka diskriminantanalüüsi puhul on sarnased, samuti on mõlemad tundlikud kõrge korrelatsiooni osas, mida võib esineda selgitavate muutujate vahel ning mis tuleks elimineerida. (Vojtek, Kocenda 2006) Meetod tegeleb peamiselt lineaarsete suhete leidmisega sõltumatu ja sõltuvate muutujate vahel. Mudeli oluliseks puuduseks on tundlikkus kadunud väärtuste osas (kõik vaatlused, millel puuduvad konkreetset andmed, tuleb kustutada). Kui tõenäosuse väärtused asuvad nulli ja ühe lähedal, siis meetod alahindab väärtusi ning kui need jäävad 0,5 lähedale, siis võib esineda ülehindamist. Probleeme tulemuste prognoosimisega tekib ka siis, kui on vajalik kasutada maksimaalse tõenäosuse hinnanguid. (Thomas 2000)

Neurovõrkude süsteemil on võimalus pakkuda alternatiivi tavapärastele statistilistele tehnikatele. Neurovõrkude eelis on selle võime modelleerida väga keerulisi funktsioone, mis vastandub traditsioonilisele diskriminantanalüüsile või lineaarsele regressioonile ning mudelil on kõrgeim keskmine klassifikatsioonimäär. (Abdou *et al* 2008) Neurovõrkude süsteem on matemaatiline esitus, mis on inspireeritud inimese mõistusest ning võimest kohaneda uue teabega. Matemaatiliselt on tegemist mittelineaarse optimeerimise tööriistaga. Neurovõrkude meetodeid on mitmeid erinevaid. (Vojtek, Kocenda 2006) Neurovõrgu krediidiriski analüüs nõuab eraldi treeningut, kus näiteks võrgule antakse tegelik informatsioon laenumaksete katkemise ning krediiditaotluste osas. Seda teavet kasutatakse, et saada parim komplekt tugevusteks. Neurovõrkusid on edukalt kasutatud äri-laenu otsuse ning ka näiteks pettuste avastamiseks. (Rosenberg, Gleit 1994)

CART (*classification and regression trees*) ehk klassifikatsiooni ja regressioonipuud on mitteparameetiline meetod, mis on paindlik ning üks tugevamatest mittestatistilistest meetoditest. Seda kasutatakse panganduses peamiselt toetava vahendina, et kirjeldada parameetrilisi seoseid. Näiteks suudab meetod valida regressioonide või tunnuste hulgast kõrgeima seletusvõimega näitajad. CART meetod klassifitseerib andmekogumite hulga erinevateks klassideks. Meetod, mis koosneb mitmest kihist sõlmedest, oli algselt välja töötatud selgitamiseks võimalikke tekkivaid makseraskusi. Tegemist on kahendpuuga ehk dihhotoompuuga, mille esimene kiht koosneb juurtipust ning viimane lehttipust, mis on omavahel ühendatud kahe järgmise tasandiga. Mitteparameetrilise meetodi eelised on selle lihtne selgitusvõime, mille kaudu saab edastada informatsiooni juhtidele ning võime tegeleda puudustega. Puuduseks on keerukas töötamine suurte valimitega ning nendega seotud arvutustega, sest iga nn sõlme iseloomu tuleb uurida. Sageli on tulemuseks väga suur kogum ja mudeli õppimine muutub liiga aeganõudvaks. Tihti ei ole puud ka stabiilsed, sest väike muutus kogumis võib olulisel määral muuta kogu struktuuri. Oluline probleem on ka see, et CART optimeerib ainult ühe muutujaga lokaalselt, mis ei pruugi vähendada kogukulusid klassifikatsioonivigadele. (Vojtek, Kocenda 2006)

Mitteparameetriliste mudelite negatiivseks küljeks on nende kirjeldusvõime, mis on enamasti nõrgem, kui näiteks diskriminantanalüüsil või regressioonanalüüsil. Meetod ei võimalda teha lisateste, kinnitamaks saadud tulemuste tõesust. (Henley, Hand 1994)

Viimasena toob töö autor välja ekspertsüsteemide meetodi. Ekspertsüsteemid tuginevad teadmistel ja põhjendustel ning seoses sellega on nende töö keskmisest raskem.

Ekspertsüsteemid koosnevad põhiliselt kolmest osast. Esimeseks oluliseks osaks on teadmiste baas, mis sisaldab kõiki fakte ja reegleid. Teine osa on seade, mis ühendab eelnevalt kogutud faktid ning põhimõtteid, et saada nendest järeldusi. Kolmandaks on liides, mis võimaldab kasutajatel mõista otsuste põhjendusi ning lisada, või uuendada andmeid online baasis. Mitmed ekspertsüsteemid on loodud aitamaks nii äri- kui ka tarbelaenu hindamisel. Näiteks on palgatud konsultant töötamaks välja süsteemi eraisikute käendusele. Kuna kõik ekspertsüsteemid võimaldavad kasutajatel teha päringuid otsuste põhjenduste kohta, on see üks hea viis kuidas ka laenuandjad neid kasutada saavad. (Rosenberg, Gleit 1994)

American Express on samuti välja töötanud eraldi ekspertsüsteemi. Igat tehingut analüüsitakse statistilise mudeli abil, et otsida kõrvalekaldeid normaalmustrist. Enamus makseid on normaalsed ning kinnitamine on automaatne. Kui leitakse kõrvalekaldeid, ei kiida süsteem seda heaks ning vajalik on teha eraldi analüüs, et teha kindlaks, kas kaardiomanik ise on selle tehingu sooritanud ning kas tehing tuleks kinnitada või mitte. Protsessi assisteerimiseks on ehitatud süsteem, mis kuvab kogu asjakohase tehingu koos soovitusega seda eirata või põhjalikumalt uurida. Samuti edastatakse vajalikud kommentaarid. Antud süsteemi välja töötamiseks on vaadeldud sadu juhtumeid koos nende resolutsioonidega ja intervjueritud autoreid. Kuna süsteemid erinevad, tuli rakendamiseks paika panna umbes 1500 reeglit, mida just konkreetne vahend jälgima peab. (Rosenberg, Gleit 1994)

Hand ja Henley leiavad, et eksperthinnangute rakendamine skooringsmudelites on mingil määral üllatustekitav. Üks atraktiivsemaid omadusi süsteemis on taotluste käsitlemise rõhuasetus ning mudeli võime selgitada ning edastada soovitus. See võib olla tähenduslik õiguslikust aspektist, kus taotluse mitterahuldamist on võimalik oluliselt rohkem põhjendada. Kahjuks on vähe aga tõendeid sellekohase pikaajalise tulemuslikkuse osas. (1995)

Nagu eelnevalt mainitud, siis täiuslikku süsteemi ei ole ning skooringsmudeli ülesehitus võib olla teatud juhtudel keeruline. Igal mudelil on oma head ning halvad küljed. Osasi neist on lihtsam, teisi keerulisem rakendada. Yap, Ong ja Husain on toonud välja kaks kitsaskohta — andmete kättesaadavuse ning valimi küsimuse. Sageli juhtub seda, et head krediidskooringu mudelit ei ole võimalik saada, kuna andmed on halva kvaliteediga (registreerimisvead, osad väärtused puuduvad). Teatud skooringsmudelid on ehitatud nii, et võtavad arvesse varasemalt sisestatud positiivse otsuse saanud taotluse andmeid ning seetõttu võivad uued tulemused olla kallutatud. (2011)

Negatiivsete külgedena on Galitz välja toonud asjaolu, et skooringsüsteeme ei saa alustada igal korral nullist, kuna nad vajavad varasemaid kogemusi ning andmeid, millele baseeruda ja seetõttu on esimesed saadud punktisummad väärad. Isegi kui kogemused muutuvad, siis süsteem ei tea, millest on erinevused tingitud ning see ei oska ta arvestada makseraskuste põhjuseid. Süsteemi algsed sisendid on ebatäiuslikud ning seetõttu ei saa süsteem töötada kunagi ideaalselt. Suurimaks puuduseks on asjaolu, et kõiki sarnaseid omadusi käsitletakse identselt. Näiteks üüritud korteris elamine on alati märgiks väiksemale krediitdivõimekusele, kui oma kodus elamine, olenemata sellest, et teatud ametite puhul on rendipinnal elamine üheks töö osaks. Samuti ei paku süsteem ise välja eraldi küsimusi, mis võiksid hindamisel kasulikud olla. (1983)

Skooringsüsteemil on ka väga palju positiivseid omadusi ning eeliseid käsitsi rakendatava hindamissüsteemi ees. Krediidiskooringsüsteem on objektiivne, põhinedes ainuüksi krediitdataotlejate andmetele ning taotletud laenudele, subjektiivsus ei kuulu selle süsteemi juurde. Taotleja hindamine on kiirem, kuna seda tehakse automaatselt, mis võimaldab jõuda tavapärasest kiiremini tulemuseni. Süsteem annab optimaalse kompromissi, eristades head ja halba laenu, mille aluseks on määratud lõikepunkt ning mis võimaldab teostada rohkem kvalitatiivset juhtimise kontrolli. Laenude kvaliteeti parandada soovijatel piisab sellest, kui lõikepunkti väärtust tõsta. Peamine, et süsteemi saavad juhtida isikud, kellel on väiksem väljaõpe, kui näiteks neil, kes peavad käsitsi taotlusi analüüsima. Töötajad saavad keskenduda rohkem erandlikele taotlustele. (Ibid.)

Skooringsüsteem põhineb statistilistel või operatsioonilistel uurimise meetoditel ning enamikes skooringskaardi väljatöötajatest kasutavad ühte neist meetoditest või kombinatsiooni mitmest (Thomas 2000).

Millist meetodit peaks ettevõtte või laenuandja kasutama või eelistama, sõltub suuresti andmete kättesaadavusest, analüüsi eesmärgist, eelistustest, ressurssidest jne. Uuringud on näidanud, et kasutades erinevaid meetodeid, saadakse sageli väga võrreldavaid tulemusi. (Kalapodas, Thomson 2005; Yap *et al* 2011) Teatud meetodite puhul on oluliseks puuduseks nende selge kirjeldusvõime, mis võib saada takistuseks nende kasutamisel laiemas praktikas.

1.3. Krediidivõimekuse hindamist mõjutavad tegurid

Varasemates uuringutes on esitatud mitmeid erinevaid krediidivõimekuse hindamist mõjutavate tegurite käsitlusi. Enamasti jaotatakse tegurid demograafilisteks, finantsilisteks, tööhõive ning käitumuslikeks näitajateks (vt Tabel 1).

Tabel 1. Erasisikute krediidivõimekust mõjutavad tegurid

Demograafilised karakteristikud	Finantsilised karakteristikud	Töövõime karakteristikud	Käitumuslikud karakteristikud
Vanus	Koguvara	Tööhõive tüüp	Pangakonto
Sugu	Sissetulek	Töötatud aeg praeguses ametikohas	Keskmine käive pangakontol
Perekondlik staatus (nt abielus)	Leibkonna sissetulek	Töökohtade arv viimasel teatud x aastal	Laenude jääk
Ülalpeetavate arv	Igakuised kulutused		Maksekäitumine
Elamiskoha staatus (nt. omab maja)			Olemasolevate laenude pikkus
Elamispiirkond			Tagatis

Allikas: Kocenda, Vojtek 2009

Demograafilised näitajad ei ole tavaliselt kõige olulisemad, kuid nad on kasulikud hõivamaks erinevaid piirkondlikke ja soolisi erinevusi. Näiteks on sageli leitud, et vanemad naised on vähem riskantsemad kui mehed. Üldine maksejõuetuse risk vanuse kasvades väheneb ja on samuti väiksem abielus olevatel taotlejatel, kellel on ülalpeetavad. Maja tagatist omavad kliendid saavad tavaliselt samuti vähemriskantsema kategooria. Nende tunnuste abil saab paremini selgeks teha võimaliku hea ja halva laenu. (Kocenda, Vojtek 2009)

Finantsiliste näitajate kaaludes peab pank teadma, millised on teised majapidamise igakuised kulutused ja võimalikud tulud. Selle alusel saab välja arvutada reaalse potentsiaalse igakuise makse. Nende tegurite tähtsus on ilmne. Kolmas blokk ehk töövõime näitajad saavad enamasti madalaima skooringu, kuna tavaliselt on arenenud riikides suur roll füüsilistest isikutest ettevõtjatel. Töökoha staatus näitab, kus töötatakse ning kui kaua seda on konkreetses ettevõttes tehtud. (Ibid.)

Käitumuslikud näitajad vähendavad oluliselt ebaühtlast informatsiooni kliendi ja panga vahel. Kui kliendil on varasem ajalugu pangaga, on seda lihtne kontrollida. Näiteks teab pank seda, kui kliendil oli juba laen, milline oli varasem maksekäitumine ja kas see krediit on hetkel tagasi makstud või mitte. Tagatis on oluline, kui on tegemist teatud tüüpi

laenudega, kuna see on domineerib tegur pangapoliitikas. Oht kaotada oma kinnisvara täitmata jätmise korral on oluline tegur. (Ibid.)

Nagu eelnevalt mainitud, siis autorid on kasutanud paljusid erinevaid muutujaid lähtudes analüüsitavast teemast. Optimaalne tegurite arv puudub. Samuti võetakse arvesse riikide eripärasusi. Ang (1979) on uurinud tähtajast hiljem maksjate profiili, kasutades sellised muutujaid nagu laenu summa, vanus, sugu, perekonnaseisu staatus, ülalpeetavate arv, elukohas elatud aastad jne. Abdou (2008) kasutas kogunisti 20 erinevat muutujat, millest osad olid näiteks sugu, vanus, haridus, perekonnaseis ja igakuine sissetulek. Hsia (1980) on öelnud, et enamasti kasutatakse 6 - 12 muutujat kuna see on optimaalne.

Tabel 2. Perioodil 1990-1993 läbiviidud uuringud

Autor(id), aasta	Valim, periood, meetod	Peamised tegurid	Tulemused
Jappelli (1990)	Valimis 971 USA majapidamist; periood: 1983; kasutati logistilist regressiooni	Sissetulek, vanus, rikkus, haridus, tööhõive, rass sugu, perekonna suurus, varad.	Majapidamiste kohustused suurenevad sissetuleku kasvades. Vanus ja tööhõive on otseses seoses krediidi mittesaamisega.
Duca, Rosenthal (1993)	Valimis 1224 USA majapidamist; periood: 1978-1983; kasutati probit mudelit ja OLS regressioonanalüüsi	Vanus, varad, kohustused, sissetulek, Perekonnaseis, segu, haridus, rass, leibkonna suurus, töötatud aeg, makseajalugu.	Eksisteerib lõhe soovitud ning tegeliku laenusuuruse osas. Krediidi ajalugu on oluliseks mõjutajaks krediidi saamisel.
Cox, Jappelli (1993)	Valimis 3691 USA majapidamist; periood: 1983; kasutati üldistatud tobit meetodit	Likviidsed varad, varad kokku, kohustused, sissetulek, haridus, vanus, sugu, rass, perekonna suurus, amet, tööaeg, elukoht.	On leitud lõhe tegeliku ja soovitud laenu osas, kuid reaalselt ei ole võimalik tõestada, kas need, kes soovivad laenu, on ka krediidikõlbelised.

Allikas: Autori koostatud

Tabel 2 ja 3 annavad ülevaate eraisikute krediidivõimekuse hindamist kajastavatest uuringutest, mida on käesolevas töös põhjalikumalt käsitletakse. Analüüsi on kaasatud artiklid, mida analüüsitakse kahes osas. Tabelis 2 on ülevaade artiklitest perioodil 1990-2000 ning tabel 3 kajastab ajavahemikku 2001-2012. Autori eesmärgiks on analüüsida kas ja kuidas on tegurid ajas muutunud. Erialakirjanduse valik põhineb autori subjektiivsel valikul ning on oluline märkida, et see ei ole kindlasti lõplik.

Tabel 3. Ajavahemikul 2001-2012 läbiviidud uuringud

Autor(id), aasta	Valim, periood, meetod	Peamised tegurid	Tulemused
Crook (2001)	Valimis 3199 USA majapidamist; periood: 1992-1995; kasutati mitmetasandilist probit meetodit	Vanus, haridus, perekondlik staatus, rass, elamiskoha staatus, sissetulek, varad, töökoht, töötatud aeg, pangakonto.	Krediidikõlblikkus otseselt seotud vanusega, rassilisi erinevusi ei leitud.
Brown, Taylor (2005)	Valimis 5000 UK, 7000 Saksamaa, 7000 USA majapidamist; periood: 1990-2001; kasutati probit meetodit	Vanus, sugu, perekonnaseis, sissetulek, ülalpeetavate arv, muu tulu, elamiskoha staatus, rikkus.	Laenukoormusele avaldavad mõju nii perekonna suurus, perekonna seis kui ka haridus.
Yilmazer, DeVaney (2005)	Valimis 4261 USA majapidamist; periood: 2001; kasutati probit meetodit	Sugu, amet, elukoht, tööperiood, haridus, kohustused, kohustuste pikkus, perekondlik staatus, panganduslikud suhted, vanus, sissetulek, ülalpeetavad, makseajalugu.	Pensioniiikka jõudes kohustuste hulk väheneb. Krediidivõimekus on seotud otseselt sissetuleku, vanuse ning perekonna suurusega.
Magri (2007)	Valimis 8000 Itaalia majapidamist; periood: 1992-1993; kasutati Heckman mudelit ja probit meetodit	Vanus, sissetulek, rahvus, varad, kohustused, töökohta staatus, haridus. ootused ja kavatsused kasutada krediiti.	Suurema sissetuleku ning jõukuse taseme juures on krediidipiirangud väiksemad.
Kocenda, Vojtek (2009)	Valimis 3403 Tsehhi majapidamist; periood: 1999-2004; kasutati logistilist regressiooni ning otsustuspuude meetodit (CART)	Sugu, perekonnaseis, vanus, töökohta sektor, haridus, töökohtade arv varasemalt, kellena varem töötanud, kokku töötatud aeg, laenude arv, laenu kindlustus, laenu suurus, laenu pikkus.	Sotsiaal-demograafilised näitajad on olulised krediidiskoorimudelis. Suurema sissetulekuga kliendil on maksevõimelisemad, samuti abielus isikud.
Meriküll (2012)	Valimis 10 000 Eesti majapidamist, periood: 2001-2010; meetod: Oaxaca-Blinder dekompositsioon	Vanus, sissetulek, rahvus, varad, kohustused, töökohta staatus, haridustase, ootused ja kavatsused kasutada krediiti.	Vanus ei ole otseselt seotud krediidivõimekusega. Töökohta staatus on määrav krediidi saamisel.
Samreen, Zaidi (2012)	Valimis 250 Pakistani majapidamist, periood: 2012; kasutati logistilist regressiooni ja diskriminantanalüüsi	Sugu, amet, elukoht, tööperiood, haridustase, kohustused, kohustuste pikkus, perekondlik staatus, panganduslikud suhted, vanus, sissetulek, ülalpeetavad, makseajalugu, laenud, laenud teistest pankadest.	Mida kõrgem haridus, seda väiksem on tõenäosus sattuda makseraskustesse. Abielus taotlejad on vähem riskantsemad ning krediidikõlbelisemad.

Allikas: Autori koostatud

Uuringu tulemuste põhjal sõltub eraisikute krediitdivõimekuse hindamine järgmistest teguritest: vanus, haridus, sissetulek, sugu, perekondlik staatus, leibkonna suurus, rass, makseajalugu, töökoha staatus ning jõukuse tase. Kõige üldisemaks ja olulisemaks mõjutavaks teguriks võib pidada vanust. Laenu koormus suureneb kuni 25. eluaastani, püsib stabiilsena 55. eluaastani ning peale seda hakkab järsult langema (Cox, Jappelli 1993). Magri on leidnud, et samuti laenu nõudlus suureneb koos vanusega kuni 30nda eluaastani ja langeb peale seda umbes 40% perepea 53. aastaseks saamiseni (2007). Siit võib järeldada, et nii nõudlus kui tegelik laenude väljastamine on sarnase dünaamikaga. Vanuse kasvades inimese krediitdivõime väheneb ning tõenäosus laenusaaajaks mittekvalifitseeruda iga aastaga suureneb (Jappelli 1990; Yilmazer, DeVaney 2005). Magri (2007) arvates ei ole vanus kõige olulisem määraja ehk krediitdivõimekus sellest otseselt ei sõltu. Vanus näitab ära kui pikaks perioodiks on võimalik krediiti väljastada. Riigiti on ette antud vanuse piirmäärad, mida ei tohi laenulepingu lõppedes ületada.

Eraisiku krediitdivõimekus on negatiivselt seotud vanusega ning positiivselt seotud sissetulekuga (Crook 2001). Soov rohkem laenu võtta suureneb kuni 30. eluaastateni ning siis langeb. Lõhe soovitud ning tegeliku kohustuse vahel on tekkinud võimalikust likviidsuspiirangust, mille üks oluline näitaja on just sissetulek (Cox, Jappelli 1993). Lähtudes elutsükli hüpoteesist kasvab isiku sissetulek töötatud aastate vältel ning väheneb pensionile suundudes. Suundumus laenata on just nooremas elus, kus soovitakse kindlustada tulevikku ning seetõttu mõjutab just vanus võimaliku kohustuse teket. Enamasti on tegemist kahte tüüpi laenudega: eluasemelaen, mille pikkus on keskmiselt 20-30 aastat ning väikekrediidid, mille kestvus on enamasti lühiajaline. Stabiilne palk vähendab riske nii krediidiandjale kui ka laenuvõtjale. Uuringu tulemustega ei ole välja toodud konkreetseid miinimummäärasid, alates millest indiviid kindlasti kvalifitseerub laenusaaajaks või mis tingimustel lükatakse taotlus tagasi. Lähtuvalt sellest võib eeldada, et krediidiandjate kehtestatud alammäärad on erinevad. Samuti eristatakse ka seda, kas laenu taotletakse üksi või koos kaastaotlejaga. Sissetulekuga otseses seoses on töökoha staatus. Mida kauem ollakse ühes ettevõttes töötanud, seda positiivsemat mõju see avaldab (Cox, Japelli 1993; Crook 2001). Meriküll (2012) on leidnud, et määravaks on just töökoha liik ning füüsilisest isikust ettevõtjad või isikud, kes töötavad oma äris on rohkem krediitipiiratud. Suurem sissetulek ei tähenda aga väiksemat riski (Kocenda, Vojtek 2009). Palga ja muude tulude kasvades suureneb enamasti nõudlus ning võib tekkida ülelaenamise oht. Duca ja Rosenthal on leidnud, et karmimad krediidingimused

seatakse just neile, kellel on keskmisest suurem sissetulek (1993). Jappelli (1990) on jõudnud vastupidisele järeldusele.

Haridust on peetud ka üheks väga tugevaks krediitdivõimekuse näitajaks (Kocenda, Vojtek 2009). Taotlejaid, kes omavad keskharidust või kellel puudub kutse- või kõrgharidus, peetakse riskantsemateks ning neil võib olla raskem kohustusi tasuda. (Yilmazer, DeVaney 2005; Samreen, Zaidi 2012) Kõrgema haridustasemega taotlejatel on eeldatavasti kergem saada paremat ning püsivat tööd, mis tagab õigeaegse kohustuste täitmise. Siit võib eeldada, et haridustaseme kasvades krediitdivõime suureneb ning tõenäosus jääda makseraskustesse väheneb (Magri 2007; Samreen, Zaidi 2012). Kõrgharidust omavad isikud on teadlikumad ning oskavad laenukohustust omades eeldatavasti rohkem arvestada võimalike tekkivate riskidega.

Teatud krediititoodete väljastamise eelduseks on tagatise olemasolu, olenevalt siis kas kinnisvara või muu finantsilist väärtust omav instrument. Mida suurem on netovara ehk jõukuse tase, seda tõenäolisem on laenu saada (Magri 2007). Meriküll (2012) ei ole avaldanud tulemusi rikkuse, hariduse ning rahvusliste erinevuste kohta. Finantsvarade olulisuse on toonud välja ka Brown ja Taylor (2005). Kinnisvara, mis on täna otseselt seotud kohustusega ehk laen ei ole täies osas tagastatud, ei loeta omandatud finantsvara hulka.

Järgmisteks oluliseks näitajateks on maksevõime, makseajalugu ning võimalik makseraskustesse sattumine. Kreditorid jagavad sageli informatsiooni oma klientide maksekäitumise kohta. Peale selle, et see aitab ära hoida võimaliku uue halva riski või maksejõuetuse tekke, toob see kaasa ka distsipliini kasvu. Kõige vähem hilinejad on üle 29 aastased, kes omavad püsivat sissetulekut ehk on töötanud üle viie aasta konkreetses töökohas ning on elanud oma elupaigas üle kümne aasta. Vastupidiselt kõige rohkem hilinejad on vanusegrupis 25-29 eluaastat, töötanud ning omanud praegust elukohta alla kahe aasta. Maksejõuetus on otseses seoses sissetuleku ning omandis oleva varaga (Crook 2001; Cox, Jappelli 1993). Samuti esineb makseraskusi vähem abielus majapidamiste hulgas (Yilmazer, DeVaney 2005). Pakistanis on leitud, et naistel on väiksem tõenäosus maksetega hilineda kui meestel (Samreen, Zaidi 2012). Makseraskustesse sattumise ning maksejõuetuse osas on oluline ära määrata, mis tähendab hilinemine ehk kas maksejõuetu on klient, kes on jätnud tasutama 2-3 makset või rohkem makseid. Maksekäitumise probleemide puhul on vajalik ära määratleda nende tekkimise põhjus. Kui tegemist on töökoha kaotusega või mõne muu ajutise kriisiolukorraga, on mõistlik pakkuda ajutise lahendusena maksepuhkust, mis tähendab kas

põhiosa- või kogumaksete peatamist etteantud perioodiks. Oluline on teadvustada, et peale maksepuhkuse lõppemist võib kuumakse suurenda ning teatud juhtudel, näiteks kui on tegemist eluasemelaenuga, on ehk mõistlik hakata tegelema kinnisvara müügiga. Duca ja Rosenthal on oma uuringus leidnud, et varasem maksekäitumine mõjutab krediitdivõimekust 4,5 korda rohkem kui näiteks rass (1993).

Leibkonna suurus on positiivselt seotud võimelike krediitpiirangutega. See tähendab, et mida suurem on leibkond, seda tõenäolisem on kvalifitseeruda laenu mittesaajate nimekirja. (Jappelli 1990, Crook 2001) Sama järelduseni on jõudnud ka Jappelli koos Coxiga mõni aasta hiljem. (Cox, Jappelli 1993). Vastupidiselt USA-le ning Suurbritanniale on Saksamaal laste arv võrdelises seoses võimaliku krediidi omamise ning saamisega (Brown, Taylor 2005). Laste arvu juures on välja toodud ka fakt, et enamasti omavad suuremad perekonnad hüpoteek- või eluasemelaenu kui näiteks krediitkaarte (Yalmazer, DeVaney 2005). Viimase puhul võib eeldada, et perekonda luues on esmatähtis omada enda isiklikku kodu, mis tagaks perekonnale kindlustunde ning järeltulevale põlvele elukoha. Krediitkaarti kasutatakse reisidel või teatud tarbekaupade ostmisel, mis ei ole tingimata otseses seoses leibkonna suurusega. Üks põhjuseid, miks suured perekonnad laenusaaajateks ei kvalifitseeru võib olla nn elatusmiinimum, mis peab jääma alles peale kohustuste täitmist.

Erialakirjandus toob välja ka soo ning perekondliku staatuse mõju krediitdivõime hindamisel. Kõige tõenäolisem saada laenu on leibkondadel, kellel ei ole lapsi. Abielupaaridel on tõenäolisem omada krediiti, kui näiteks meessoost üksikisikul. Samuti on välja toodud, et naissoost leibkonna peal on tõenäosus omada eluaseme- või hüpoteeklaenu väiksem kui perekondadel, kus domineerivad mehed (Yalmazer, DeVaney 2005). Pakistanis on aga leitud, et mehed on maksevõimelisemad, kui naised (Samreen, Zaidi 2012). Saksamaal on abielu krediitisaamise soodustajaks, vastupidiselt Suurbritanniale, kus seos on negatiivne. USA-s ei oma perekondlik staatus olulist mõju. (Brown, Taylor 2005)

Tõenäosus mitte osutada krediitkõlbeliseks on seotud rassiga. Duca ja Rosenthali uuringutes on kasutatud andmeid perioodi 1978-1983 kohta, Crook kasutab andmeid ajavahemiku 1992-1995 kohta, ning leiab, et mustanahalised omavad vähem krediitkohustusi kui näiteks hispaanlased, indiaanlased, aluetid või eskimod. Samuti on Jappelli (1990) ning Jappelli koos Coxiga (1993) oma uuringus täheldanud, et tõenäosus mitte saada krediit on suurem mustanahalistel perekondadel kui valgenahalistel perekondadel. Olenemata varasemast maksekäitumisest, sissetulekust ning teistest näitajatest, seavad

laenuandjad mittevalgetele leibkondadele kõrgemad krediidi piirangud. (Duca, Rosenthal 1993). Crook on enda uuringus leidnud võimalikke seoseid rassismiga, kuid seosed olid piisavalt nõrgad, et tekiks otsene mõju (2001). Yilmazer on leidnud, et rass mõjutab ainult krediitkaardi väljastamist, kuid eluasemelaenu mitte (2005).

USA president Gerald Ford allkirjastas 28. oktoober 1974. aastal võrdsustamise seaduse (*Equal Credit Opportunity Act*), mis jõustus aasta hiljem ning mille eesmärk oli muuta krediidi kättesaadavuse võimalusi ja õigusi. Seadus keelustas diskrimineerimise ning selle eesmärk on tagada võrdsed võimalused nii naistele kui ka meestele ning laenuandja ei tohiks sugu, vanust, rassi, usku ja perekonna seisuga krediidianalüüsi tehes arvesse võtta. Autori poolt valitud artiklites on olenemata seadusandlusest siiski neid näitajaid kasutatud.

Jappelli on uurinud põhjuseid, miks krediiditaotlused tagasi lükatakse ning kõrvutanud neid majapidamiste arvamustega. Reaalne järjestus finantsasutuste poolt oli järgmine: vanus ning mittepiisav krediidiajalugu, maksekäitumine, mittepiisav sissetulek, mittepiisavad varad, teiste kohustuste suurus, millele järgnesid töötatud aeg, elukohas elatud aeg ning viimasena perekonna suurus, sugu ja rass. Laenuvõtjad eeldasid, et esimene oluline põhjus on mittepiisav sissetulek, millele järgneb vanus ning alles siis krediidiajalugu. Samuti eeldasid kliendid, et olulised on nii varad kui ka perekonna suurus. Kõige vähem olulisemaks peeti töötatud ning elukohas elatud aega. (1990)

Kokkuvõtvalt võib järeldada, et krediidivõimekuse hindamisel on üheks olulisemaks teguriks vanus ning otseselt või kaudselt on kõik teised tegurid sellega seotud. Vanuse suurenedes kasvab eeldatavasti ka haridustase, millega kaasneb stabiilne töökoht. Seoses sellega suureneb nõudluse tase. Pensioniikka jõudes eeldatavasti kohustused ja sellest tulenevalt ka krediidivõimekus vähenevad.

2. VALIM JA METOODIKA

2.1. Mudelis kasutatavad andmed

Empiirilise analüüsi aluseks kasutab autor 2013. aasta Ameerika Ühendriikide uuringu andmeid, mis käsitleb tarbija finantskäitumist (*Survey of Consumer Finances, SCF*). Uuring viiakse läbi tavaliselt iga kolme aasta tagant ning sisaldab andmeid leibkondade bilansi, pensioni, sissetuleku ning demograafiliste näitajate kohta. Ükski teine uuring ei kogu USA-s põhjalikumalt ning võrreldavat teavet. Andmeid kasutatakse väga laialdaselt alustades Föderaalreservi analüüsist kuni akadeemiliste majanduslike uurimiskeskusteni. (Survey of...)

Tagamaks uuringu juhuslikkuse kasutatakse teatud konkreetset metoodikat, mida on põhjalikumalt kirjeldatud uuringu kodulehel. Uuringusse püütakse kaasata perekondasid kõikidest majanduslikest kihtidest. Osalemine on rangelt vabatahtlik. Hilisemates uuringutes on küsitletud ca 6500 leibkonda, mis tähendab, et nende õige valik on väga oluline tulemustele. Säilitamiseks teadusliku uuringu usaldusväärsus, ei ole lubatud mittevastanud perekondasid asendada mõne teise leibkonnaga. Seega kui keeldutakse osalemast, siis tähendab see seda, et leibkonnad nagu nemad ei ole esindatud siseriiklikes aruteludes ning seetõttu ei ole mõistlik vastamisest loobuda. (Ibid)

Analoogse analüüsi läbiviimiseks Eestis võiks tulevikus olla andmeallikaks leibkondade finantskäitumise ja tarbimisharjumuste uuring, mida korraldavad Eesti Pank ja Statistikaamet. Samasuguseid uuringuid tehakse kõigis euroala riikides ja neid koordineerib Euroopa Keskpank. Eesti liitus uuringu teise lainega 2013. aastal, kuid need andmed pole veel kättesaadavad. Peamiseks alternatiivseks andmeallikaks on Eesti Sotsiaaluuring, mida viib läbi Eesti Statistikaamet ning mis oleks võimaldanud uurida eraisikuid Eesti tasemel. Selles uuringus on aga laenamise kohta vähe küsimusi. Kuna Eesti Statistikaameti andmetele ligipääs on piiratud, siis otsustas autor kasutada SCF andmebaasi. Varasemalt on sama andmebaasi kasutatud kümnest autori poolt välja valitud artiklist viiel korral (Jappelli 1990; Duca, Rosenthal 1993; Cox, Jappelli 1993; Crook 2001; Yilmazer, DeVaney 2005).

2.2. Uuritavate näitajate valik ja püstitatud hüpoteesid

Lähtuvalt magistritöö eesmärgist on sõltuva muutujana kasutatud krediidi piiiranguid, mille aluseks on võetud tagasilükatud taotlused (SCF küsimus „*Kas viimase viie aasta jooksul on laenuandja lükanud tagasi Teie (või abikaasa/elukaaslase) laenu taotluse või ei ole väljastanud nii palju krediiti, kui Te soovinud oleksite?*“) ja heitunud laenuvõtjad (SCF küsimus „*Kas Te olete viimase viie aasta jooksul mõelnud võtta laenu, kuid ei ole esitanud taotlust, kuna kartsite sattuda makseraskustesse?*“) ning loodud uus kaheväärtuseline tunnus.

Tabel 4. I mudelisse valitud muutujad

Sõltuv muutuja	Muutuja	Muutuja väärtused
		Krediidi piiirangud
Demograafilised karakteristikud	Vanusegrupp	Vanusegrupp pideva tunnusena
	Sugu	Mees, naine
	Rass	Valge, must (aafriklane või ameeriklane), muu (latiino, asiaat, indiaanlane)
	Laste arv	Puuduvad, 1 laps, 2 last, 3 last, 4 last, 5 ja rohkem last
	Elamiskoha staatus	Elavad oma majas, elatakse rendipinnal.
	Perekondlik staatus	Abielus või elab koos kaaslasega; ei ole abielus ning samuti ei ela ka koos kaaslasega.
	Haridustase	I tase, II tase, III tase, IV tase
Finantsilised karakteristikud	Sissetulek	Sissetulek pideva tunnusena.
	Säästud	Säästud pideva tunnusena
	Jõukuse tase	Jõukuse tase pideva tunnusena
Töövõime karakteristikud	Tööhõive tüüp	Töötu, töötav
Käitumuslikud karakteristikud	Kohustuste jääk	Kohustuse jääk pideva tunnusena
	Maksekäitumine	Rohkem kui 60-päevased võlgnevused
	Pankrot	Viimase 5 aasta jooksul on välja kuulutatud eraisiku pankrot

Allikas: Autori koostatud

Küsitluse andmetest on esialgu välja valitud olulisimad selgitavad muutujad. Autor kasutab esimeses mudelis identseid näitajaid Jappelli (1990) poolt läbi viidud uuringuga ning

teise mudelisse on lisatud autori arvates olulised näitajaid lähtuvalt varasemalt käsitletud erialakirjandusest. Parema ülevaate saamiseks on muutujad kategoriseeritud karakteristikute alusel — demograafilised, finantsilised, töövõime ning käitumuslikud näitajad. Demograafiliste näitajatena on kasutatud vanust (AGE), sugu (HHSEX), rassi (RACE), laste arvu (KIDS), elamiskoha staatust (HOUSECL), perekondlikku staatust (MARRIED) ning haridustaset (EDCL). Vanus on üks kõige olulisem näitaja eraisiku krediivõime hindamisel ning seda ei ole teisendatud tänasesse päeva vaid arvestatud vanust vastamise aja seisuga. Üldiselt vanuse kasvades suureneb soov ning samuti ka tõenäosus omada krediiti ning alates teatud vanusest hakkab see langema (vt Jappelli 1990; Yilmazer, DeVaney 2005; Meriküll 2012). Lähtuvalt eelpool toodud tekstile testitakse järgmist hüpoteesi:

H1: Vanuse suurenedes krediivõimekus väheneb.

Demograafiliste teguritena on välja toodud sugu ja rass. Sugu on üks näitaja, mida kasutatakse tegurina autori poolt valitud artiklites kaheksal korral kümnest, mis tõendab muutuja olulisust. Rass on kategoriseeritud järgmiselt — valgenahalised, mustanahalised (kas siis aafriklased või ameeriklased) ning muud rahvused (hispaanlased, latiinod, asiaadid ja alaskalased). USA-s on diskrimineerimine keelatud, kuid erinevad autorid on jõudnud järeldusele, et seda siiski tehakse (vt Jappelli 1990; Crook 2001). Toetudes ülalpool välja toodud tulemustele, püstitab autor järgmise hüpoteesi:

H2: Krediivõimekuse hindamisel esinevad rassilised erinevused.

Elamiskoha staatus on samuti oluline näitaja. Elukohaks loetakse nii maja, korterit, rantšot kui ka farmi. Omandisuhet näitab see, kui ollakse seal kas üle 50% osanik või omandatakse kogu kinnisvara. Samuti vaadeldakse seda, kui omatakse ka kohta, kus kinnisvara asub ehk siis näiteks maja koos maaga. Rendipinnaga on tegemist siis, kui kinnisvara kuulub kolmandatele isikutele, k.a firmale. Kui omandisuhe ei ole defineeritav ehk otseselt ei omata ning samuti ei maksta renti, siis küsitluses on arvestatud seda kui rentimist. Üldiselt võib kinnisvara lugeda netovaraks ehk omakapitaliks, mis on vajalik uue krediidi võtmiseks või tagamiseks. Enne viimast majanduskriisi omas USA-s oma kinnisvara 69% töajoolisest enamikkonnast ning Eestis jõudis see määr 88%-ni 2006. aastal, kuid peale kriisi olid need näitajad vastavalt 67% ning 83% (Meriküll 2012).

Viimaseks oluliseks näitajaks demograafiliste karakteristikute osas on haridustase, mis on liigitatud järgmiselt: keskkharidus, kõrgharidus, lõpetamata kolledži või kutseharidus ning kolledžikraad. Haridustase on vanuse kõrval üks olulisi krediivõimekuse ning

krediidiinõudluse hindamise tegureid. Varasemad uuringud on täheldanud, et mida madalam on haridustase, seda tõenäolisem on krediiditaotluse tagasilükkamine finantsasutuse poolt ning võimalik makseraskustesse sattumine (vt Yalmaz, DeVaney 2005; Magri 2007; Kocenda, Vojtek 2009; Samreen, Zaidi 2012). Nende põhimõtete alusel testitakse ka käesolevas töös hariduse mõju järgmise hüpoteesiga:

H3: Kõrgema haridustaseme juures on krediidi piiirangute esinemise tõenäosus väiksem.

Finantsilistest karakteristikutest on vaadeldud sissetuleku (INCOME), üleüldise jõukuse (ASSET) ning säästude (SAVINGS) mõju. Sissetuleku osas on arvesse võetud aastane brutopalk, millest ei ole maha arvatud makse ning muid mahaarvestusi. Ühed uuringud on leidnud, et sissetulek otseselt ei mõjuta krediidivõimekust (vt Duca, Rosenthal 1993) ning on uuringuid, mis ütlevad, et suurem sissetulek tagab kindlama krediidisaamise võimaluse (vt Jappelli 1990; Cox, Jappelli 1993; Crook 2001; Kocenda, Vojtek 2009; Meriküll 2012). Samuti on suurem sissetulek otseselt seotud kõrgema nõudlusega (vt Magri 2007; Meriküll 2012). Kõrgem palk ei eelda, et tegemist on vähemriskantsema kliendiga, kui seda on väiksema palgaga kliendid. Eeldades, et suurem palk annab väiksema sissetuleku ees eelise, püstitab autor järgmise hüpoteesi:

H4: Palk on negatiivselt seotud krediidi piiirangute esinemise tõenäosusega.

Üleüldine jõukuse tase on defineeritud varade kaudu, mis liigitatakse finantsvaradeks ning mitterahalisteks varadeks. Finantsvarade hulka kuuluvad esmajärjekorras likviidsed varad, mida saab vajadusel koheselt kasutada nagu näiteks tšekid, rahalised säästud ja rahaturu kontod. Samuti on autor arvesse võtnud hoiudeposiidid, investeerimisfondid, aktsiad, võlakirjad, väärtpaberid, pensionikontod ning elukindlustusfondi. Muud finantsvarad hõlmavad majapidamise laenusid kolmandatele isikutele, tuleviku tulused, autoritasusid, futuure ja edasilükatud hüvitisi. Mitterahalised varad on näiteks sõidukid, kinnisvara, maa, kuld ja muud väärismetallid, antiikesemed (mööbel, maalid, raamatud, mündid), vääriskivid, karusnahad jne. Säästude osas on küsitud leibkonnalt järgmine küsimus : „*Kui palju on raha Teie (pere) ülejäänud hoius(t)e kontol (kontodel)?*“. Nagu küsimusest võib järeldada, võetakse arvesse ainult rahalised vahendid. Autor arvab, et omakapitali olemasolu on vajalik ning püstitab järgmise hüpoteesi:

H5: Jõukuse tase on negatiivselt seotud krediidi piiirangute esinemise tõenäosusega.

Viimasena on kaasatud töövõime ning käitumuslikest karakteristikutest tööhõive tüüp (LF), mis näitab ära selle, kas isik töötab või mitte ning vaadeldud on ka laenude ehk

kohustuste jääkide (DEBT) mõju. Samuti on kaasatud maksevõimekuse näitajad. Töötamise alla ei loeta ainult igapäevast töötamist vaid ka järgmisi olukordi ehk teatud määral töötamist: isik on ajutiselt koondatud ning loodab naasta tööle; haiged või sünnituspuhkusel olevad isikud; ajutiselt puhkusel olevad isikud, kes plaanivad naasta tagasi tööle; isikud, kes töötavad perefirmas, kus neile ei maksta palka; sünnituspuhkusel, kui ei plaani naasta koheselt tööle tagasi. Samuti on erinevad kombinatsioonid töötamisest — näiteks töötab ja õpib, töötab ja on pensionär, töötab ja on puudega. Töötud on need isikud, kes on puudega, kodused, üliõpilased, töötavad vabatahtlikena heategevusüritustel või mittetulundusühingutes, samuti ka töötajad ning koondatud, kes ei plaani naasta tagasi tööturule. Uuringus ei ole eraldi välja toodud millise tööajaga küsitletavad töötavad. Samuti ei ole eraldi välja toodud igakuiseid töötunde. Isikud, kes ei tööta, ei ole enamasti krediitvõimelised kuna neil puudub majanduslik tugevus ehk konkreetne sissetulek soovitava kohustuse tasumiseks (vt Jappelli 1990; Yilmazer, DeVaney 2005; Samreen, Zaidi 2012).

Maksevõimekuse näitajatest kasutatakse maksetega hilinemisi (LATE60) ning varasemat pankroti (BNKRUPT) näitajat. Olemasolevate kohustuste hulka loetakse kõikide laenude jääke — hüpoteeklaenud, eluasemelaenud, väikelaenud, investeerimislaenud, krediitkaardid ning kõik järelmaksud kokku. Samuti kuuluvad sinna alla veel muud kohustused nagu näiteks pensionimaksed, elukindlustus. Mida rohkem on leibkonnal kohustusi, seda suuremaks muutuvad nende krediitpiirangud, kuna uue laenu taotlemisel peab perekond olema suuteline teenindama veel ühte lisa väljaminekut (vt Crook 2001). Üks põhjus, miks pangad pakuvad laene neile majapidamistele, kelle juba on laen, võib peituda selles, et tegeletakse refinantseerimisega (Meriküll 2012). Rohkem kui 60-päevased võlgnevused ning eraisiku pankroti väljakuulutamise on kaks olulist näitajat, mis võivad avaldada krediidiinfos ja avaldavad mõju krediidi saamisel. Varasem ebakorrekne maksekäitumine on negatiivselt seotud sissetuleku ning rikkusega (vt Duca, Rosenthal 1993; Cox, Jappelli 1993; Crook 2001). Kui varasemalt on makseraskusi esinenud, mõjub see samuti negatiivselt tulevikus taotletavale laenule (vt Yilmazer, DeVaney 2005). Samreen ja Zaidi (2012) on leidnud, et Pakistanis on mehed kohusetundlikumad ning tasuvad pigem varem või õigeaegselt kui hiljem, mis suurendab nende krediitvõimelisust. Autor püstitab viimase hüpoteesi ainult II mudeli jaoks, mis on järgmine:

H6: Varasem korrektne maksekäitumine on krediitpiirangute esinemise tõenäosusega negatiivselt seotud.

2.3. Valimi kirjeldus

2013. aastal osales SCF uuringus 6026 isikut, kellest 6015 valiti lõppvalimisse. Kokkuvõttes valim vähenes, kuna on välja jäetud need isikud, kelle puhul puudus mõni vaatlustulemus. Vastajatele esitatud küsimused olid jaotatud 15 erineva kategooria vahel ning autor käsitleb antud töös neist nelja põhilist kategooriat. Valimis on 4592 meest ning 1423 naist.

Vastajate hulgas oli kõige rohkem ehk 22,1% vanusevahemikku 45-54 jäävaid isikuid ning kõige väiksem osakaal ehk 8,7% 75 aastaseid ning vanemaid indiviide. Alla 35 ning 35-44 aastaste osakaal oli võrdne, mõlemas grupis 1032 vastajat. 55-64 aastaseid ning 65-74 aastaseid oli vastavalt 21,3% ning 13,6%. Kui mitte arvestada 75 aastaseid ning vanemaid indiviide, keda vastajate hulgas oli kõige vähem, võib öelda, et valim vastab elanikkonna vanuselisele struktuurile. Küsitluses osalejad peavad olema vähemalt täisealised. Vanuse ülempiiri ei ole kehtestatud. Rassilise kuuluvuse järgi oli vastajate hulgas enim ehk umbes 74% valge nahanärviga isikuid. Mustanahalisi oli kokku umbes 12% ning muu rahvuslasi kokku 14%. Demograafilistest karakteristikutest on veel üks oluline näitaja laste arv. Suurim osakaal ehk umbes pooltel vastajatest ei ole lapsi ning 1-2 ülalpeetavat on kokku 1970 perekonnas. Kõige väiksem osakaal valimis on viie ja enama lapsega leibkondadel. Kokku 57 perekonda, kes on koondatud kõik ühe teguri alla. Ilma lasteta leibkondade suur osakaal mõjub pigem negatiivselt kuna lähtuvalt teooriast mõjutab krediitdivõimekust just ülalpeetavate arv. Enam kui pooled on abielus või elavad koos kaaslasega ning peaaegu pooled vastanutest omavad kolledži- või kõrgharidust. Valimisse on kaasatud isikud, kes omavad vähemalt keskharidust. Indiviide, kes elavad isiklikus majas või pinnal, mis kuulub näiteks nende ettevõttele, on üle 66%, ülejäänud neist elavad renditud või liisitud elamistes.

Finantsiliste karakteristikute osas on töötavate vastajate osakaal 75%. Üks kümnendik töötutest ei oma ühtegi kohustust. Keskmiselt säästetakse igas leibkonnas 59 000 dollarit aastas. Pooltel vastanutest tagavararaha puudub ning kuni 500 dollarit on olemas 10%-l vastajatest. Sarnaselt eelmise muutujaga, on ka jõukuse taseme näitajad väga erinevad. Isikuid, kellel varalised vahendid üldse puuduvad on ainult 2%. Autorile üllatavalt on keskmine omatavate varade väärtus 9 223 315 dollarit. Indiviide, kellel kohustused üldse puuduvad või on kuni 100 dollarit (kaasa arvatud) on valimis umbes 28%. Keskmine tagasimakse summa ühe leibkonna kohta on 265 220 dollarit aastas. Viimasena on kaasatud käitumuslikest karakteristikustest maksekäitumine ning pankrot. Koguvalimis on 6% isikuid,

kellel on küsitluse läbiviimise seisuga üle 60-päevaseid võlgnevusi. Ülejäänud inividid kas ei oma ühtegi krediitkohustust või tasuvad enamasti õigeaegselt. Sinna hulka kuuluvad ainult tasumata kohustused krediitiasutustele. 3,5% isikute suhtes on viimase 5 aasta jooksul välja kuulutatud isiklik pankrot. kuulutatud isiklik pankrot. Valimis oli isikuid, kellel on esinenud krediitpiiranguid 1531 ehk 25,5%.

2.4. Kasutatava meetoodika kirjeldus

Magistritöö eesmärgiks on leida tegurid, mis mõjutavad eraisikute krediitvõimekust. Varasematele uuringutele tuginedes kasutab autor mudelit, mida kasutatakse enamasti majanduses ja mis kirjeldab kaheväärtuselise muutuja variantide esinemistõenäosust. Logistiline regressioon (ingl. *logistic regression*) või üldisemalt logistiline mudel ehk logitmudel prognoosib uuritava sündmuse toimumise tõenäosust ja selle muutumist sõltuvalt pideva argumenttunnuse väärtuse muutumisest. Logit-regressiooniga modelleeritav kaheväärtuseline muutuja võib olla mingi nähtuse esinemise/puudumise tõenäosus. Logistilist regressiooni saab kasutada ka igasuguste osatähtsuste modelleerimiseks. Logit on logaritm esinemise ja puudumise vahekorra. Mudeli üldine kuju on järgmine (Wang 2009, 200):

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_1 + \sum_{l=2}^K \beta_l X_{li} + u_i \quad (1)$$

kus

$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$ - šansi logaritm ehk logit;

β_l - šansside suhte logaritmi muut, kui antud selgitav muutuja muutub ühe ühiku võrra ja teised selgitavad muutujad jäävad samaks;

X_{li} - sõltumatud ehk selgitavad muutujad;

u_i - vealiige.

Šanss O (*odds*) on tõenäosus, et sündmus toimub, jagatud tõenäosusega, et sündmus ei toimu:

$$O = \frac{P}{1 - P} \quad (2)$$

kus P on sündmuse toimumise tõenäosus. Logit mudeli korral on seletava tunnuse X_l mõju otstarbekas kirjeldada šansside suhte OR (*odds ratio*) abil. Logit mudelist (1), kui jätame ära juhusliku liikme, saame šansi jaoks järgmise seose

$$\frac{P}{1 - P} = \text{Exp}\left(\beta_1 + \sum_{l=2}^K \beta_l X_{li}\right) = \text{Exp}(\beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K) \quad (3)$$

Kui nüüd seletava tunnuse X_2 väärtus suureneb Δx_2 võrra ja muud tunnused jäävad samaks, siis vastav šansside suhe tulenevalt valemist 3 on järgmine:

$$OR = \frac{\frac{P(x_2 + \Delta x_2, \dots, x_K)}{1 - P(x_2 + \Delta x_2, \dots, x_K)}}{\frac{P(x_2, \dots, x_K)}{1 - P(x_2, \dots, x_K)}} = \frac{\exp(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_2 \Delta x_2 + \dots + \beta_K x_K)}{\exp(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_K x_K)} = e^{\beta_2 \Delta x_2} \quad (4)$$

Valemist 4 järeldub, et kui tunnuse X_2 väärtus suureneb ühiku võrra, $\Delta x_2 = 1$, siis šansside suhe

$$OR = e^{\beta_2} \quad (5)$$

Näiteks, kui X_2 väärtuse suurenemisel ühiku võrra on šansside suhe 1,05, siis vastava sündmuse toimumise šanss suureneb 1,05 korda ehk 5%. Kui aga šansside suhe on ühest väiksem, siis sündmuse toimumise šanss väheneb. Näiteks šansside suhte 0,95 korral väheneb sündmuse toimumise šanss 5%.

Enamus analüüsis kasutatud sõltumatutest tunnustest olid kvalitatiivsed tunnused. Kvalitatiivset tunnust saab regressioonmudelisse lisada kaheväärtuseliste fiktiivsete tunnuste (*dummy variable*) abil, mis on vastavalt ka leitud. Kaheväärtuselisteks ehk binaarseteks tunnusteks nimetatakse neid suurusi, mis võivad omada ainult väärtusi „0“ või „1“. Binaarse muutuja variantide järjestamine ei oma tavaliselt sisulist tähendust ja seetõttu võib ka binaarseid tunnuseid nominaaltunnusteks nimetada. Näiteks tunnus „LF“, mis näitab seda, kas isik töötab või mitte. Kodeerimisel on väärtuse „töötav“ koodiks „0“ ning väärtuse „töötav“ koodiks „1“.

Autor kasutab analüüsi läbiviimiseks andmetöötlusprogrammi Gretl versiooni 1.9.92.

2.5 Mudel I

Magistritöö üheks eesmärgiks on uurida kas ja millisel määral on muutunud krediidikõlbelisust mõjutavad tegurid viimase kümne aasta jooksul. Lähtuvalt sellest, on autor kasutanud esimeses koostatud mudelis nii sõltumatu kui sõltuvate muutujatena samu tegureid, mida on kasutanud Jappelli enda uuringus 1990. aastal. Mudeli sõltuvaks muutujaks on sarnaselt Jappelliga krediidipiiratus ning sõltumatute tegurite üldistav ülevaade on Tabelis 5.

Tabel 5. Esimeses mudelis kasutatud muutujad

Sõltuv muutuja	Muutuja	Muutuja selgitus
	CONSTRAINED	Krediidipiirangud
Sõltumatud muutujad	I_INCOME	Sissetulek (logaritmitud)
	I_INCOME2	Sissetulek (logaritmitud, tõstetud ruutu)
	I_ASSET	Jõukuse tase (logaritmitud)
	I_ASSET2	Jõukuse tase (logaritmitud, tõstetud ruutu)
	ASINC	Jõukuse tase × sissetulek
	I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)
	AGE	Vanusegruppide keskmised
	AGE2	Vanusegruppide ruut
	AGEIN	Vanus × sissetulek
	AGEAS	Vanus × jõukuse tase
	DEDCL_1	Hariduse I fiktiivne tunnus
	DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus
	DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus
	DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus
	LF	Tööhõive tüüp
	MARRIED	Perekondlik staatus
	DRACE_1	Rassi I fiktiivne tunnus
	DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus
	DRACE_3	Rassi III,IV,V fiktiivne tunnus
	HHSEX	Sugu
	DKIDS_1	Laste arvu 0 fiktiivne tunnus
	DKIDS_2	Laste arvu 1 fiktiivne tunnus
	DKIDS_3	Laste arvu 2 fiktiivne tunnus
	DKIDS_4	Laste arvu 3 fiktiivne tunnus
	DKIDS_5	Laste arvu 4 fiktiivne tunnus
	DKIDS_6	Laste arvu 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivne tunnus
	HOUSECL	Elamiskoha staatus
	SAVINGS	Säästud

Allikas: Autori koostatud

Mudeli koostamisel on välja jäetud fiktiivsete muutujate puhul baaskategooriad (DKIDS_1, DEDCL_1, DRACE_1). Laste arvu puhul on baaskategooriaks leibkonnad, kellel ülalpeetavad puuduvad. Haridustaseme osas on autor aluseks võtnud keskharidusega iniviidid ning rassi puhul võetakse aluseks valge nahavärviga isikud. Baaskategooriad on eraldi välja veel toodud ka lisas 1 ning 3, kus on näha mudelite testimiste vahetulemusi. Regressorid sissetulek, kohustused ning jõukuse tase on logaritmitud. Nende tegurite puhul võib vastuste amplituud olla väga lai ning logaritmine vähendab võimalikku varieerumist. Võimaliku mittelineaarsuse hindamiseks on sissetuleku, jõukuse taseme ning vanuse näitajaid lisaks eeltoodule tõstetud veel ka ruutu, et vähendada mudeli nn kaldumist ühele või teisele poole. Vanusegruppide jaoks on loodud uus tunnus AGE, kuhu on koondatud vanusegruppide keskmised. Esimese ja viimase grupi vanus on samuti arvestatud poole aastase täpsusega. Laste arvu puhul on kasutatud mõlema mudeli puhul fiktiivseid tunnuseid, kuna autor soovis uurida, kas laste arvu suurenemine näiteks kahelt kolmele mõjub teistmoodi kui kolmelt neljale või kas see üldse avaldab mingit mõju. Kui kasutada ühte tunnust ehk laste arvu, mis on ka kvantitatiivne tunnus, siis kordaja märk näitab ära ainult selle, kas krediitvõimekus suureneb või väheneb. Kuna viie ja rohkema laste arvude perede hulk on koguvalimis väike, on need kokku võetud ühe fiktiivse tunnuse alla.

Sobiva seletavate tunnuste komplekti valikul on kasutatud nn ülevalt alla meetodit: esialgu valiti mudelisse kõik autori poolt valitud sõltumatud tunnused ning järk järgult eemaldati mitteolulised tunnused. Parameetrite olulisuse hindamisel kasutati olulisuse tõenäosust p ning hüpoteese kontrolliti t -testiga. Kui muutuja t -testi statistiku väärtuse olulisuse tõenäosus on väiksem, kui 0,05, kehtib sisukas hüpotees ning parameetrite hinnangud on statistiliselt olulised erinevatel olulisusnivoo tasanditel. Autor kasutab käesolevas töös olulisuse nivood 0,05 ehk lubatav eksimuse tõenäosus on 5%. Kui mõne tunnuse puhul selgub, et see ei ole statistiliselt oluline, siis seda mudelisse lisada ei tohiks, kuna see ei ole õigustatud.

Kuna töös kasutatakse ökonomeetriapaketi abil loodud fiktiivseid tunnuseid, mis kirjeldavad ühe küsimuse erinevaid võimalikke variante, siis neid ei saa üksikhaaval mudelist eemaldada, kui üks nendest ei ole oluline. Fiktiivsete tunnuste olulisust on võimalik kontrollida Waldi statistiku abil. Mudelisse sisestatakse ühe kategooria kõik fiktiivsed näitajad ning eemaldatakse need korruga. Kui tulemuseks on nullhüpotees, siis võib regressori mudelist eemaldada, sisuka hüpoteesi puhul vastava komplekti eemaldamisel aga mudel

halveneb ning seda teha ei tohiks. Tabelis 6 on välja toodud kõik muutujad, mis on testimise tulemusena osutunud statistiliselt oluliseks ning neid on autor kasutanud esimeses mudelis.

Tabel 6. Esimesse mudelisse kaasatud statistiliselt olulised muutujad

Sõltuv muutuja	Tunnus	Tunnuse konstrueerimine
	CONSTRAINED	1=krediidipiirangud, 0=krediidipiirangud puuduvad
Sõltumatud muutujad	I_INCOME2	Logaritmitud ja ruutu tõstetud sissetulek pideva tunnusena.
	I_ASSET	Logaritmitud jõukude tase pideva tunnusena.
	I_ASSET2	Logaritmitud ning ruutu tõstetud jõukuse tase pideva tunnusena.
	ASINC	Jõukuse taseme ning sissetuleku korrutis pideva tunnusena.
	I_DEBT	Logaritmitud kohustused pideva tunnusena.
	AGE2	Vanusegruppide ruut pideva tunnusena.
	AGEIN	Vanusegrupi ja logaritmitud sissetuleku korrutis pideva tunnusena.
	DEDCL_1	Keskharidus fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DEDCL_2	Kõrgharidus fiktiivse tunnusena
	DEDCL_3	Kolledžiharidus fiktiivse tunnusena.
	DEDCL_4	Lõpetamata kolledžiharidus fiktiivse tunnusena.
	DRACE_1	Valgenahalised fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DRACE_2	Mustanahalised fiktiivse tunnusena.
	DRACE_3	Latiinod, hispaanlased, alaskalased fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_1	Laste arv 0 fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DKIDS_2	Laste arv 1 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_3	Laste arv 2 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_4	Laste arv 3 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_5	Laste arv 4 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_6	Laste arv 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivse tunnusena.
HOUSECL	1=elab oma majas, 0=elab üüritud majas	
SAVINGS	Säästud pideva tunnusena.	

Allikas: Autori koostatud

2.6 Mudel II

Kuna töö üheks eesmärgiks on uurida, kas ja millisel määral on krediivõimekuse hindamist mõjutavad tegurid muutunud, koostas autor teise mudeli, millele aluseks on endiselt Jappelli (1990) uuring, kuid sellele on lisatud töös kasutatud erinevate uuringute tegurid (vt Tabel 2 ja Tabel 3). Mudelisse on lisatud regressoritena neli uuringutes käsitletud tunnust. Kaks esimest tunnust on seotud maksekäitumisega ning need on vastused järgmistele SCF küsimustele : „*Kas Teil on rohkem kui 60-päevaseid võlgnevusi?* „ ning „*Kas viimase viie aasta jooksul on välja kuulutatud Teile kui eraisiku pankrot?*“. Kahe viimase tunnuse osas on autor eraldi käsitlenud varasid, jaotades need finantsvaradeks ning mitterahalisteks vahenditeks. Kuna varad ei osutunud statistiliselt oluliseks, siis lõppmudelisse seda ei sisestatud. Statistiliselt olulised parameetrid on toodud välja Tabelis 7. Mudeli analüüsimisel viidi läbi testimisi, mille tulemused on välja toodud lisa 3. Samuti on välja toodud fiktiivsete tunnuste baaskategooriad.

Tabel 7. Mudelisse II kaasatud statistiliselt olulised muutujad

Sõltuv muutuja	Tunnus	Tunnuse konstrueerimine
	CONSTRAINED	1=on krediidi piirangud, 0=krediidi piirangud puuduvad
Sõltumatud muutujad	I_INCOME2	Logaritmitud ning ruutu tõstetud sissetulek pideva tunnusena.
	I_ASSET	Logaritmitud jõukude tase pideva tunnusena.
	I_ASSET2	Logaritmitud ning ruutu tõstetud jõukuse tase pideva tunnusena.
	AGE2	Vanusegrupi ruut pideva tunnusena.
	ASINC	Jõukuse taseme ning sissetuleku korrutis pideva tunnusena.
	I_DEBT	Logaritmitud kohustused pideva tunnusena.
	AGEIN	Vanusegrupi ja logaritmitud sissetuleku korrutis pideva tunnusena.
	DEDCL_2	Kõrgharidus fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DEDCL_3	Kolledžiharidus fiktiivse tunnusena.
	DEDCL_4	Lõpetamata kolledžiharidus fiktiivse tunnusena.
	DRACE_1	Valgenahalised fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DRACE_2	Mustanahalised fiktiivse tunnusena.
	DRACE_3	Latiinod, hispaanlased, alaskalased fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_1	Laste arv 0 fiktiivse tunnusena (baaskategooria).
	DKIDS_2	Laste arv 1 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_3	Laste arv 2 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_4	Laste arv 3 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_5	Laste arv 4 fiktiivse tunnusena.
	DKIDS_6	Laste arv 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivse tunnusena.
	HOUSECL	1=elab oma majas, 0=elab üüritud majas
SAVINGS	Säästud pideva tunnusena.	
LATE60	1=jah, 0=ei	
BNKRUPT	1=jah, 0=ei	

Allikas: Autori koostatud

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Läbiviidud uurimuse eesmärgiks oli välja selgitada tegurid, mis mõjutavad eraisikute krediidivõimekuse hindamist. Eesmärgi saavutamiseks viidi läbi teoreetiliste uuringute analüüs ning koostati kaks ökonomeetrilist mudelit, mille tulemused on järgnevalt esitatud. Samuti püstitas autor kuus hüpoteesi. Esimese mudeliga testitakse nendest esimest viite ning teise mudelisse on lisatud muutujaid, mille abil on võimalik testida kõikide hüpoteeside võimalikku paikapidavust. Peatüki lõpus on esitatud kokkuvõtvad järeldused ning tehtud ettepanekuid, kuidas antud teemat tulevikus veel käsitleda võiks.

3.1 Osakaalude testimise tulemused

Enne mudelite testimist ning võimaliku tunnuste mõju uurimist krediidivõimekuse hindamisele, on autori jaoks oluline teada saada, kas krediidipiirangute esinemise tõenäosus on summaarselt muutunud viimase kümne aastaga ehk kas krediidipiiranguid esineb rohkem või vähem. Osakaalude testimiseks kasutatakse teststatistikut, mis mõõdab erinevust väidetud teooria ning andmetest tuleneva info vahel. Teststatistiku valem on järgmine (Anderson *et al* 2011, 431) :

$$Z = \frac{(\rho_1 - \rho_2)}{\sqrt{\rho(1-\rho)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (6)$$

kus,

ρ_1 - esimese valimi osakaal koguvalimist;

ρ_2 - teise valimi osakaal koguvalimist;

n_1 - esimese valimi maht;

n_2 - teise valimi maht.

Jappelli (1990) poolt läbi viidud testimisel oli valimi mahuks 2971 isikut, kellest 18,9% olid krediidipiiratud. Käesolevas töös on valimi maht 6015 ning krediidipiirangutega

indiviide 25,45%. Ühepoolse hüpoteesi kontrollimisel kehtib sisukas hüpotees, mis näitab, et isikute osakaal on suurenenud. Z-testi olulisuse tõenäosus $\rho = 3,52 \times 10^{-12}$.

3.2 Mudeli I hindamise tulemused

Logistilise regressioonimudeli hindamise tulemusena selgus, et eraisikute krediidikõlbelisuse hindamisel on olulised parameetrid sissetulek, jõukuse tase, olemasolevad kohustused, vanus, hariduse tase, rass, laste arv, elamiskoha staatus ning säästud. Fiktiivsete tunnuste osas ei ole statistiliselt olulised osaliselt hariduse ning laste arvu näitajad, kuid nende eemaldamisel mudelist muutub selle kirjeldusvõime halvemaks. Lõpliku ehk parima logitmudeli tulemused on välja toodud Tabelis 7 ning eelnevate mudelite võrdlused Lisas 1. Mudel on koostatud põhimõttel, et kõik statistiliselt ebaolulised tegurid oleksid elimineeritud.

Vanus on krediidiipiirangutega negatiivses seoses, mis tähendab, et vanuse kasvades inimese krediidivõimekus väheneb ning tõenäosus, et krediiditaotlust tagasi lükatakse suureneb. Selline tulemus on kooskõlas varasemate uuringutega (Jappelli 1990; Yalmazer, DeVaney 2005). Lähtuvalt eelpool nimetatust võib öelda, et autori püstitatud esimene hüpotees kehtib.

Mudeli I testimise tulemusena esinesid ka soolised erinevused. Mustanahaliste tõenäosus olla krediidiipiiratud on 83,09% suurem kui valgenahalistel isikutel. Samuti on erinevused latiinode ning alaskalaste taotluste hindamisel. Duca ja Rosental (1993) on leidnud, et olenemata teistest finantsnäitajatest seatakse just mittevalgetele klientidele suuremad krediidiipiirangud. Esimese mudeli koostamise eesmärk oli saadud tulemuste võrdlemine Jappelliga (1990). Uuemaid andmeid kasutades on jõudnud autor sama tulemuseni, mis on vastupidine autori ootustele, kuna Ameerika Ühendriikides on rassiline diskrimineerimine keelatud. Mõlemal juhul on rassiline muutuja oluline nivool 0,01, mis tähendab, et autori püstitatud teine hüpotees, mis väitis, et krediidivõimekuse hindamisel esinevad rassilised erinevused, kehtib. Kuna antud mudelisse ei ole eraldi kaasatud väikelaenusid ning eluasemelaenusid, ei saa öelda, kas erinevused kehtivad ainult teatud liiki kohustuste osas, nagu on leidnud Yilmazer ja DeVaney (2005) või on tegemist üldise mõjuga.

Tabel 7. Lõplik esimene logit mudel eraisikute krediidi piirangute hindamise kohta

Muutuja	Muutuja selgitus	Koefitsient	Šansside suhe	Olulisuse tõenäosus p	Olulisus
I_ASSET	Jõukuse tase (logaritmitud)	0,548 (0,210)	1,7304	0,009	***
I_ASSET2	Jõukuse tase (logaritmitud, tõstetud ruutu)	0,013 (0,008)	1,0128	0,091	*
ASINC	Jõukuse tase × sissetulek	-0,091 (0,029)	0,9131	0,002	***
I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)	0,120 (0,027)	1,1279	$8,45 \times 10^{-6}$	***
AGE2	Vanus (ruudus)	-0,000 (0,000)	0,9992	$1,46 \times 10^{-6}$	***
AGEIN	Vanus × sissetulek	0,065 (0,016)	1,0672	$5,54 \times 10^{-5}$	***
DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus	-0,194 (0,152)	0,8236	0,203	
DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus	-0,106 (0,160)	0,8990	0,506	
DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus	-0,600 (0,156)	0,5488	0,000	***
DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus	0,605 (0,107)	1,8309	$1,46 \times 10^{-8}$	***
DRACE_3	Rassi III,IV,V fiktiivne tunnus	0,294 (0,104)	1,3416	0,005	***
DKIDS_2	Laste arvu 1 fiktiivne tunnus	0,406 (0,098)	1,5005	$3,58 \times 10^{-5}$	***
DKIDS_3	Laste arvu 2 fiktiivne tunnus	0,431 (0,107)	1,5387	$5,21 \times 10^{-5}$	***
DKIDS_4	Laste arvu 3 fiktiivne tunnus	0,279 (0,145)	1,3213	0,055	*
DKIDS_5	Laste arvu 4 fiktiivne tunnus	0,907 (0,224)	2,4765	$5,08 \times 10^{-5}$	***
DKIDS_6	Laste arvu 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivne tunnus	0,511 (0,359)	1,6685	0,153	
HOUSECL	Elamiskoha staatus	-0,654 (0,115)	0,5197	$1,41 \times 10^{-8}$	***
SAVINGS	Säästud	$-3,90 \times 10^{-6}$ ($1,49 \times 10^{-6}$)	1,000	0,009	***
Mudeli muud tegurid					
McFaddeni determinatsioonikordaja		0,143	Korrigeeritud determinatsioonikordaja	0,135	
Akaike kriteerium		4447,267	Õigesti ennustatud juhtumid	75,1%	

Märkused: Standardvead on sulgudes. *- olulisuse nivoo 0,1; ** - olulisuse nivoo 0,05;

***- olulisuse nivoo 0,01

Allikas: Autori arvutused

Järgmine demograafiline karakteristik, mis oluliselt mõjutab krediidi piiiranguid on leibkonna laste arv. Kahe ja rohkema ülalpeetavaga leibkondade tõenäosus olla krediidi piiiratud on üle 50% suurem võrreldes indiviididega, kellel ei ole üldse lapsi või on üks ülalpeetav. Mida suurem on leibkond, seda väiksem on krediidi võimekus (Jappelli 1990; Cox, Jappelli 1993; Crook 2001). Kui laste arv on viis ja rohkem, siis kordaja ei ole enam oluline, mis võib olla tingitud asjaolust, et nende leibkondade arv valimis on väike.

Üks oluline näitaja krediidi võimekuse hindamisel on samuti ka elamiskoha staatus. Mudeli testimise tulemusena võib öelda, et isikute, kes elavad oma majas šanss olla krediidi piiiratud on peaaegu 50 % väiksem, kui rendipinnal elavatel indiviididel.

Viimasena demograafilistest karakteristikutest toob autor välja hariduse näitaja testimise tulemused. Bakalaureuse või magistrikraad annavad kliendile teatud eelise saada krediiti, kuna nende riskitase on madalam kui keskharidusega indiviididel (Yilmazer, DeVaney 2005; Samreen, Zaidi 2012). Kõrghariduse omamine vähendab krediidi piiirangute tõenäosust 10,18%, mis on üsna suur võrreldes gümnaasiumiharidusega. Sõltuva muutuja ning fiktiivsete regressorite vahel on negatiivne seos, mis tähendab, et ühe muutuja suurenedes teine väheneb. Kõrgem haridustase vähendab tõenäosust jääda makseraskustesse (Magri 2007; Samreen, Zaidi 2012). Püstitatud kolmas hüpotees, kõrgema haridustaseme puhul on krediidi piiirangute esinemise tõenäosus väiksem, kehtib.

Sissetuleku ning krediidi piiirangute vahel on positiivne seoses, mis tähendab, et palga suurenedes peaks suurenema ka tõenäosus mitte saada krediiti. Erialakirjanduses on täheldatud, et stabiilne palk vähendab riske ning selle eeldatav mõju krediidi võimekusele on positiivne (Jappelli 1990; Cox, Jappelli 1993; Crook 2001; Kochenda, Vojtek 2009; Meriküll 2012). Autori poolt püstitatud neljas hüpotees, et sissetulek on negatiivselt seotud krediidi piiirangute esinemise tõenäosusega on ümber lükatud. Samuti ei kehti järgmine hüpotees, mis ütleb, et jõukuse tase on negatiivses seoses krediidi piiirangute esinemise tõenäosusega. Mudeli tulemused näitavad, et kui jõukuse tase suureneb ühe ühiku võrra, siis šanss olla krediidi piiiratud suureneb 0,13%. Kui vaadelda sissetuleku ning jõukuse koosmõju, siis see on negatiivses seoses sõltuva tunnusega. See tähendab, et suurema sissetuleku korral jõukuse mõju väheneb. Nimetatud tunnuse olulisuse nivoo on 0,01, mis näitab, et saadud tulemuse usaldusnivoo on 99%.

Käitumuslikest karakteristikustest osutus statistiliselt oluliseks olemasolevate kohustuste jääk. Mida rohkem on kohustusi, seda suurem on krediidi piiirangute esinemise

tõenäosus. Kui kohustused suurenevad ühe protsendi võrra, siis negatiivse laenuotsuse saamise šansi tõenäosus suureneb 12,9% võrra. Jappelli (1990) poolt loodud lõplikus mudelis ei olnud see tunnus statistiliselt oluline.

Kokkuvõttes võib öelda, et autori poolt loodud mudeli ning Jappelli (1990) analüüsi tulemused kattusid otseselt umbes 40% ulatuses (vt Lisa 2). Sarnaste tulemusteni jõuti kuue teguri puhul, milleks on jõukuse tase, jõukuse taseme ja sissetuleku suhe, kohustused, tööhõive staatus, sugu, laste arv ning säästud. Sissetulek, vanus ning rass olid mõlemal juhul olulised, kuid mõju suunad olid erinevad. Kui võtta arvesse ka need näitajad, mis põhimõtteliselt olid sarnased, kattuvad tulemused umbes 56%. Oli ka regressoreid, mis autori jaoks olid olulised, kuid Jappelli (1990) töö seda ei kinnitanud. Antud juhul on tegemist vanuse ning sissetuleku suhte ning hariduse näitajaga. Samuti esines vastupidist olukorda ning autori mudeli tulemusena ei saa kinnitada, et krediitivõimekust mõjutavad perekondlik staatus või elukoha staatus. Autori poolt tehtud analüüsi tulemusena võib öelda, et kõige olulisemad tunnused, mis mõjutavad krediitivõimekuse hindamist on olemasolevad kohustused, vanus, haridus, rass, laste arv, elamiskoha staatus ning säästud. Vähemolulisemad on sissetulek ja jõukuse tase. Jappelli (1990) tulemuste alusel olid aga kõige olulisemad krediitivõimekust mõjutavad tunnused rass ja säästud. Olulisuse nivool 0,05 osutusid oluliseks perekondlik staatus, vanus ning jõukuse tase.

3.2 Mudeli II hindamise tulemused

Teise mudeli loomise eesmärgiks oli uurida, kas ja kuidas on muutunud krediitivõimekuse hindamist mõjutavad tegurid viimase kümne aasta jooksul. Analüüsi käigus koostati kokku 11 erinevat mudelit ning kõige parema tulemused on välja toodud Tabelis 9. Lisas 3 on välja toodud mudeli testimise tulemused, mille alusel jõuti kõige parema mudelini.

Mudeli üldine kirjeldusvõime on parem kui esimesel mudelil. Juhtumite arv, mis on õigesti prognoositud on 76,1%. Võib öelda, et võrreldes esimese mudeliga on nii prognoosimisvõime kui ka kirjeldusvõime paranenud, mis tähendab, et uute tunnuste lisamine oli õigustatud. Kuna tegemist on binaarsete mudelitega, kasutatakse nende võrdlemiseks samuti McFaddeni korrigeeritud determinatsioonikordajat (*McFadden R²*) ehk pseudo- R^2 . Kordaja suurenes teise mudeli puhul kahe protsendipunkti võrra, mis näitab, et mudel paranes.

Tabel 9. Lõplik teine logit mudel eraisikute krediidi piiirangute hindamise kohta

Muutuja	Muutuja selgitus	Koefitsient	Šansside suhe	Olulisuse tõenäosus p	Olulisus
AGE	Vanus	0,051 (0,019)	1,052	0,009	***
AGE2	Vanus (ruudus)	-0,000 (0,000)	0,999	0,000	***
ASINC	Jõukuse tase × sissetulek	-0,010 (0,001)	0,989	$2,35 \times 10^{-10}$	***
I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)	0,092 (0,027)	1,097	0,000	***
DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus	-0,213 (0,154)	0,8078	0,165	
DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus	-0,954 (0,161)	0,909	0,555	
DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus	-0,547 (0,158)	0,5786	0,001	***
DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus	0,562 (0,109)	1,755	$2,24 \times 10^{-7}$	***
DRACE_3	Rassi III, IV, V fiktiivne tunnus	0,330 (0,106)	1,391	0,001	***
DKIDS_2	Laste arvu 1 fiktiivne tunnus	0,352 (0,100)	1,423	0,000	***
DKIDS_3	Laste arvu 2 fiktiivne tunnus	0,358 (0,109)	1,431	0,000	***
DKIDS_4	Laste arvu 3 fiktiivne tunnus	0,184 (0,147)	1,202	0,210	
DKIDS_5	Laste arvu 4 fiktiivne tunnus	0,839 (0,226)	2,314	0,000	***
DKIDS_6	Laste arvu 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivne tunnus	0,397 (0,364)	1,488	0,275	
HOUSECL	Elamiskoha staatus	-0,575 (0,106)	0,563	$7,11 \times 10^{-8}$	***
SAVINGS	Säästud	$-3,73 \times 10^{-6}$ ($1,38 \times 10^{-6}$)	1,000	0,006	***
LATE60	Maksetega hiline mine	1,147 (0,129)	3,151	$7,95 \times 10^{-19}$	***
BNKRUP T	Pankrot	0,841 (0,163)	2,319	$2,9 \times 10^{-7}$	***
Mudeli muud tegurid					
McFaddeni determinatsioonikordaja		0,163	Korrigeeritud determinatsioonikordaja		0,156
Akaike kriteerium		4341,404	Õigesti ennustatud juhtumid		76,1%

Märkused: Standardvead on sulgudes. *- olulisuse nivoo 0,1; ** - olulisuse nivoo 0,05; ***- olulisuse nivoo 0,01

Allikas: Autori arvutused

Vanuseline tulemus on sarnane esimesele mudelile ning kehtib negatiivne seoses, mis on kooskõlas ka autori esimese hüpoteesiga. Šansside suhe näitab, et vanuse suurenedes ühe aasta võrra tõenäosus olla krediidiipiiratud väheneb 0,1% võrra. Varasemates uuringutes on leitud, et nii laenu nõudlus kui ka võimalik krediidi omamine kasvab teatud vanuseni ning siis langeb järsult (Jappelli 1990; Cox, Jappelli 1993; Yilmazer, DeVaney 2005).

Sarnaselt esimese mudeliga esinesid ka siin rassilised erinevused. Mustanahaliste krediidiipiirangute šanss on üle 75% suurem, kui valge nahavärviga isikutel. Kõige väiksemad krediidiipiirangud on valge nahavärviga isikutel, keda on kasutatud baaskategooriana. Võttes arvesse asjaolu, et üldvalimisse kaasatute hulgas olid üle 66% valge nahavärviga isikud, tundub tulemus loogiline. Kui esimese mudeli puhul mittevalge nahavärv pigem vähendas krediidivõimekust, siis antud juhul on seos vastupidine. Autori teine hüpotees, et krediidivõimekuse hindamisel esinevad rassilised erinevused, kehtib.

Analüüsides laste arvu võib tõdeda, et šanss olla krediidiipiiratud on alates esimesest lapsest 42,3% võrra suurem, kui perekondades, kus järeltulevat põlvkonda üldse ei kasva. Saadud tulemus on loogiline, kuna lapse sünniga kaasnevad leibkonnas suuremad kulutused. Saksamaal on laste arv võrdelises seoses võimaliku krediidi saamisega (Brown, Taylor 2005). Jappelli (1990) ja Crook (2001) on aga leidnud, et mida suurem on leibkond, seda tõenäolisem on, et laenutaotlust ei rahuldata. Siin tulevad välja riigilised erinevused ning kindlasti mängivad rolli ka kasutatud andmete ajajärgud.

Elamiskoha staatuse mõju on negatiivses seoses krediidiipiirangutega. Isikutel, kes omavad oma kinnisvara, on olemas stabiilne sissetulek ning töökoht, mis eelnevalt on võimaldanud elamiskoha soetada. Samuti võib tegemist olla pärandvaraga, mis on eelnevalt kuulnud näiteks vanematele.

Haridustaseme näitajad on väga sarnased esimesele mudelile. Krediidiipiirangute esinemise šansi ning haridustaseme vahel on negatiivne seos, mille tulemusena võib öelda, et autori püstitatud hüpotees, et kõrgema haridustaseme juures on krediidiipiirangute esinemise tõenäosus väiksem, kehtib. Majapidamistes kus omatakse keskharidust on vähem tõenäoline omada krediiti ning suurem tõenäosus jääda makseraskustesse (Magri 2007, Samreen, Zaidi 2012). Põhiharidusega isikud valimisse kaasatud ei olnud ning nende põhjal järeldusi teha ei saa.

Finantsilistest karakteristikutest osutusid ainukesena oluliseks säästud, mis on krediidiipiirangute esinemisega negatiivses seoses. Säästude olemasolu on vajalik vältimaks

ettenägematuid olukordi. Šansside suhe on üks, mis näitab, et sündmuste toimumise tõenäosus on võrreldavates gruppides ühesugune. Majapidamistel, kelle on suuremad säästud, ei ole krediidi piiiranguid (Jappelli 1990). Tagavararaha olemasolu võiks eeldada suuremat nõudlust laenu toodetele, kuid antud mudel seda ei kinnita ning samale tulemusele on varasemalt jõudnud Meriküll (2012).

Käitumuslikest karakteristikutest osutusid oluliseks kõik kolm mudelisse lisatud tunnust. Kohustuste suurenemisel ühe ühiku võrra krediidi piiirangute esinemise šanss suureneb, mis on kooskõlas ka varasemate uuringutega (vt Crook 2001). Nagu ka eelnevalt mainitud, siis ülelaenamine on üks võimalikest ohtudest, mis antud situatsioonis võib juhtuda ning see võib viia teatud juhtudel maksekäitumise probleemideni.

Kaks viimast lisatud olulist tunnust on maksetega hiline mine ning eraisiku pankrot. Kui maksetega hiline mine suureneb, tõuseb krediidi piiirangute šanss üle kolme korra, mis tähendab, et laenu mittesaamine võrreldes positiivse laenuotsusega muutub kolm korda tõenäolisemaks. Isikliku pankroti puhul suureneb sündmuse tõenäosus 2,3 korda, mis on väga arvestatav näitaja. Mõlema näitaja olulisuse nivoo on 0,01. Kui Jappelli (1990) ei ole kaasanud enda uuringusse maksevõimekuse näitajaid, siis erialakirjandusest johtuvalt on tegemist tunnusega, mida ei tohiks krediidi võimekuse hindamisel kõrvale jätta. Duca ja Rosenthal (1993) on leidnud, et võrreldes rassiga mõjutab just maksekäitumine krediidi võimekust 4,5 korda rohkem. Yalmazer ja DeVaney (2005) on jõudnud samale tulemusele, mida jälgendab ka mudel 2 ehk varasem korrektne makseajalugu ning õigeaegne tasumine aitavad kaasa uue krediidi saamisele. Seoses eelpool toodud argumentidega, võib öelda, et kuues püstitatud hüpotees on saanud kinnitust.

3.3 Järeldused ja ettepanekud

Mudeli I tulemused näitasid, et krediidi piiirangute esinemise tõenäosus on positiivselt seotud sissetuleku (1_INCOME2), jõukuse taseme (1_ASSET, 1_ASSET2), olemasolevate kohustuste (1_DEBT), rassi (DRACE) ning laste arvuga (DKIDS). Negatiivne seos esines vanuse (AGE2), haridustaseme (DEDCL), elamiskoha staatuse (HOUSECL) ning säästude (SAVINGS) puhul. Võrreldes varasema Jappelli (1990) mudeliga, milles on kasutatud sama uuringu varasemaid andmeid, võib öelda, et tulemused erinesid üsna oluliselt. Kui varasemalt olid olulisel kohal rass ja säästud, millele järgnesid perekondlik staatus, jõukuse tase ning

vanus, siis läbiviidud analüüsi põhjal võib pidada olulisteks hoopis olemasolevaid kohustusi, haridustaset, ülalpeetavate arvu, elamiskoha staatust ning rassi. Sissetulek ning jõukuse tase on pigem vähemolulised. Saadud tulemused on suures osas loogilised, kuna krediitivõimekus sõltub väga mitmest tegurist ning kui võiks eeldada, et sissetulek on alati kõige olulisem, siis paraku nii see ei ole ning tuleb vaadelda suuremat pilti.

Mudeli II tulemused näitasid aga, et positiivne seos on krediidi piiirangute ning olemasolevate kohustuste (I_DEBT), rassi (DRACE), laste arvu (DKIDS), maksetega hilinemise (LATE60) ning varasema pankroti (BNKRUPT) vahel. Negatiivne seos ilmnes vanuse (AGE2), hariduse (DEDCL), elamiskoha staatuse (HOUSECL) ning säästude (SAVINGS) osas. Antud mudeli tulemustest võib järeldada, et maksekäitumine on oluline näitaja krediitivõimekuse hindamisel, mis kindlasti tuleks analüüsi kaasata.

Autor on koostanud koondtabeli (Lisa 4), kus on kokkuvõtvalt näha, millised on erinevate autorite poolt varasemalt välja toodud kõige olulisemad krediitivõimekuse hindamist mõjutavad tegurid.

Demograafiliste karakteristikute lõikes võib öelda, et vanus on oluline näitaja krediitivõimekuse hindamisel. Vanuse suurenedes krediidi piiirangud teatud vanusest alates suurenevad (Cox, Jappeli 1993, Crook 2001; Samreen, Zaidi 2012) Samuti suureneb tõenäosus omada krediiti just vanuse kasvades (Cox, Jappelli 1993; Yilmazer, DeVaney 2005; Brown, Taylor 2005). See on enamasti seletatav iseseisva elu alustamise, perekonna loomisega ning leibkonna sooviga omada enda elamispinda. Lisaks eluasemelaenudele kasutatakse ka veel väikefinantseerimistooteid nagu krediitkaart, järelmaksud ja liisingud. Varasemates uuringutes on jõutud ka järeldusteni, et teatud vanuses naised on krediitivõimekamad, kui mehed, kuid mitte kumbki autori poolt koostatud mudel soolisi erinevusi ei täheldatud.

Vastupidiselt ootustele esinesid mõlemas mudelis ka rassilised erinevused. Kuna Ameerika Ühendriikides on rassiline diskrimineerimine keelatud, võiks eeldada, et kõik krediiditaotlejad on võrdsed. Autor eeldab, et suured rassilised erinevused võivad olla tingitud isikute eelarvamusest. Analüüsis kasutati sõltuva tunnuseks krediidi piiiranguid, mis käsitles endas taotlusi, mis on tagasi lükatud ning nn heitunud laenuvõtjaid. Just viimane võibki olla üheks põhjuseks, miks saadud tulemused just sellised on. Heitunud laenuvõtjad on need, kes on viimase viie aasta jooksul mõelnud võtta laenu, kuid ei ole julenud seda teha, kartuses, et nende taotlus lükatakse tagasi või nad satuvad makseraskustesse. Just teise nahavärviga

isikutel võivad olla teatud kartused krediidasutuste ees. Üldiselt on just varasemates uuringutes rassilist diskrimineerimist arvesse võetud.

Leibkonna suurusel on samuti oluline mõju krediidivõimekuse hindamisele. Mida rohkem on ülalpeetavaid, seda tõenäolisem on, et krediiditaotlust ei rahuldata. Teatud riikides on määratud ära igakuine konkreetne leibkonna ülejääv rahasumma, mis peaks peale kohustuste täimist alles jääma. Kui uurida perekondi, kellel on juba laen, siis enamasti on neil ka ülalpeetavaid (Yilmazer, DeVaney 2005). Siinkohal võib jõuda sarnasele järeldusele nagu ka vanuse puhul, et soovitakse iseseisvat elu ning kuna säästmine on enamasti pikaajaline protsess, siis pöörduakse täiendava rahalise ressursi saamiseks mõne krediidasutuse poole. Samuti ostetakse teatud kaupsid järelmaksuga.

Mida madalam on haridustase, seda ebatõenäolisem on omada ning saada krediiti. Haridus on üks nendest näitajatest, mis on krediidivõimekuse hindamisega pigem kaudselt kui otseselt seotud. Kui näiteks sissetuleku osas on mõistetav, et kohustuse tasumiseks on vajalik raha olemasolu või selleks, et krediidiandja saaks laenuvõtjat usaldada, peaks olema varasem maksekäitumine korrektne, siis otseselt ainult haridustasemest ei piisa, et väljastada positiivne laenuotsus. Haridus on üks osa sissetulekust eeldusel, et kõrgem või teatud erialane haridus tagavad parema töökoha. Kochenda ja Vojtek (2009) on leidnud, et haridus on krediidivõimekuse hindamisel üks põhikomponente.

Vastupidiselt autori saadud tulemustele, on sissetulek oluliseks kriteeriumiks krediidi saamisel. Tehtav järeldus on ka teatud mõttes loogiline, kuna enamasti on just eluasemelaenude summad suured ning stabiilne töökoht tagab õigeaegse tasumise. Meriküll (2012) ning Kochenda ja Vojtek (2009) on toonud eraldi välja ka töökoha liigi. Teatud valdkondades ning ametikohtadel on palk oluliselt suurem, kui näiteks lihttööd tehes. Samuti on pensionäride sissetulek tavaliselt madalam, mis ei võimalda neil igakuiselt suuri kohustusi tasuda (Yilmazer, DeVaney 2005). Laenukohustuste vähenemine pensioniikka jõudes on kooskõlas ka elutsükli hüpoteesiga, mis väidab, et nõudlus ning olemasolevad kohustused teatud vanuseni kasvavad ning siis langevad. Enamasti seavad pangad teatud piirmäärad, mis ajahetkeks peaks olema krediit tagastatud ning need on seotud nii sissetuleku kui ka vanusega. Varasemad uuringud on välja toonud ka eraldi eluasemelaenude, väikelaenude ning järelmaksude tarbimise ning nõudluse lähtuvalt sissetulekust. Antud töös vaadeldi üldiselt kohustusi ning seetõttu saab teha ainult üldiseid järeldusi.

Sissetulekuga on seotud ka jõukuse tase, mis annab võimaliku tagavara raha eelise võimalike makseraskuste korral. Käesolevas töös on vaadeldud nii finantsvarasid kui ka mittefinantsilisi varasid koos. Võla summa, mida ollakse valmis laenama, suureneb koos sissetuleku kasvu ning varade suurenemisega, samuti ka stabiilsema töökoha leidmisega (Duca, Rosenthal 1993). Mittefinantsilistel varadel nagu kinnisvara ja autod on positiivne mõju krediitdivõimekusele (Yilmazer, DeVaney 2005). Enamasti on näitajad omavahelises sõltuvuses ning hea jõukuse taseme tagab nii kõrgem haridustase kui ka sissetulek.

Varasema maksekäitumise näitaja kaasamine krediitdivõimekuse hindamise mudelisse on täna väga oluline. Pankate ning erinevate riiklike asutuste koostöö mõjul on vajalikud andmed kättesaadavad ning klientidel enamasti ei ole võimalik midagi varjata. Maksekäitumise probleemide puhul on oluline välja selgitada selle põhjus ning aeg. Just majanduskriisi ajal tekkisid teatud leibkondadel makseraskuseid, toimus koondamislaine ning ettevõtete pankrot. Kui isiku sissetulek on olnud piisav, kuid kohustust ei ole tasutud õigeaegselt, on tegemist kindlasti võimaliku ohu märgiga, millele tuleks pöörata tähelepanu. Erialakirjandusest lähtuvalt võib öelda, et krediitiasutused käsitlevad varasemaid ebakorrektsaid maksjaid erinevalt. Esialgu defineeritakse panga siseselt lühiajalised ning pikaajalised võlgnevused ning otsuseid tehakse nende järgi. Lühiajaline võlgnevus võib olla toimunud näiteks kuni aasta või kaks tagasi ning olla olnud kestvusega maksimaalselt 3 kuud. Mida korrektsem on olnud varasem maksekäitumine, seda parem on eeldatavasti distsipliin ning suurem võimalus, et uus kohustus tasutakse samuti õigeaegselt.

Magistritöö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor kuus hüpoteesi ning kokkuvõttes võib öelda, et kinnitust ei leidnud väited, mis on seotud finantsiliste karakteristikutega. Sissetuleku suurus ning üldine jõukuse tase ei ole otseselt seotud krediitdivõimekuse hindamise ning krediitipiirangute esinemise tõenäosusega. Esimese mudeli puhul ei testitud varasema maksekäitumise mõju, kuna Jappelli (1990) ei olnud seda enda käsitluses analüüsi kaasanud. Kinnitust leidnud hüpoteesid on järgmised:

- 1. Vanuse suurenedes krediitdivõimekus väheneb.**
- 2. Krediitdivõimekuse hindamisel esinevad rassilised erinevused.**
- 3. Kõrgema haridustaseme juures on krediitipiirangute esinemise tõenäosus väiksem.**
- 4. Varasem korrektne maksekäitumine on krediitipiirangute esinemise tõenäosusega negatiivselt seotud.**

Krediidivõimekuse hindamise aluseks on skoorimudelid. Konkreetne mudeli kasutamine sõltub uuritava küsimuse eesmärgist ning andmete kättesaadavusest. Mudelite omavaheline võrdlemine on keerukas ning ei pruugi anda tõeseid tulemusi. Lisaks erinevatele andmetele, on riigiti panganduspoliitikad erinevad. Autori poolt subjektiivsel meetodil välja valitud artiklite puhul võib tuua välja teatud sarnasused. Logistilise regressioonmudeli tulemustena võib öelda, et krediidivõimekuse hindamist mõjutavad vanus, sissetulek, haridus, jõukuse tase ja maksekäitumine. Tobit mudeli puhul ilmnes ainult üks ühine tegur ning see on vanus. Põhjuseks võib olla erinevate maade ning erinevate perioodide andmete kasutamine. Probit mudeli puhul on kolmest käsitletud artiklist kahe puhul olulised vanus. Duca ja Rosenthal (1993) on kitsendanud vanusegruppi ning uurinud isikuid alla 35 eluaasta. Ühisteks joonteks olid veel jõukuse tase ning maksekäitumine. Kõikide nende kolme artikli puhul oli aluseks võetud Ameerika Ühendriikides läbi viidud tarbija finantskäitumise (*Survey of Consumer Finances*) uuring.

Uuringud, milles kasutatakse andmeid kuni 2000. aastani on oluliste tunnuste arv väiksem kui hilisemates analüüsid. Lisaks vanusele, sissetulekule ning jõukuse tasemele on lisandunud teatud mõttes spetsiifilisemad näitajad. Rohkem on hakatud tähelepanu pöörama just demograafilistele näitajatele nagu laste arv, töökoha liik, perekondlik staatus või näiteks haridus. Krediidiotsuseid ei tehta pelgalt ühe, vaid paljude näitajate koosmõjul. Enamasti on regressorid omavahel seotud ning annavad ühtse mõju. Näiteks isikud, kellel on hea haridus ning korrektne varasem maksekäitumine, kuid puudub sissetulek, siis võib eeldada, et tegemist on ajutise töölt eemalviibimisega või töökoha vahetusega. Kokkuvõttes on kujunenud välja suurem üldpilt, mis on vajalik õigete otsuste tegemiseks. Mida rohkem on erinevaid vaadeldavaid muutujaid, seda keerukam võib olla teha otsuseid, kuid üldiselt peaks see vähendama nii krediidiandja kui ka laenuvõtja võimalikke riske ning ohtusid krediiti võttes.

Antud töös kasutati Ameerika Ühendriikide eraisikute uuringu andmeid, kuid koostöös mõne ülikooli või Eesti Statistikaametiga, võiks kasutada ka Eesti Sotsiaaluuringu andmeid ning leida konkreetselt Eesti elanikkonna krediidivõimekust mõjutavad tegurid. See võimaldaks saada suurema üldpildi ning võrdluse ka Eesti baasil. Lisaks Eesti Statistikaameti poolt läbiviidud sotsiaaluuringule korraldatakse ka Eesti Panga ning Statistikaameti koostöös Eesti leibkondade finantskäitumise ning tarbimisharjumuste uuringut (Household Finance and Consumption Survey – HFCS). Andmeid kogutakse nii rahaliste ressursside, laenude kui ka

varade kohta. Seda uuringut viiakse läbi ka kõigis euroala riikides ning neid koordineerib Euroopa Keskpank. Esimene uuring toimus aastatel 2008-2010 ning seal osales 15 riiki. Eesti osales esimest korda aastal 2013, kuid uuringu tulemusi ei ole veel avaldatud. (Eesti Statistikaamet)

Samuti võiks seda teemat analüüsida mõne muu meetodiga. Nagu eelpool töös nimetatud, on selle teema uurimisel kasutatud väga palju erinevaid meetodeid, kuid huvitavaid tulemusi võiks eeldatavasti saada just uuemate, vähemkasutatud tehnikatega nagu näiteks otsustuspuu meetod, neurovõrkude meetod või ekspertsüsteemide meetod. Lisaks erinevale metoodikale on võimalik kasutada ka rohkem ning erinevaid sisendeid ehk sõltumatuid näitajaid.

Käesolevas töös on kasutatud mudeli sõltuva tunnuseks krediidipiiranguid ehk siis neid isikuid, kes ei ole julenud panka pöörduda, et krediiditaotlust esitada kuna kardavad, et see lükatakse tagasi ning isikuid, kes on saanud negatiivse vastuse oma soovile mõnda krediiditoodet omada. Nagu varasemalt juba mainitud, jagunevad erinevate autorite poolt kasutatud sisendid laias laastus kaheks ehk kasutatakse nii krediidipiiranguid kui ka analüüsitakse neid kliente, kellel juba on kohustused. Kuna Jappelli (1990) on kasutanud esimest varinati, siis kindlasti võiks uurida ka juba laenu omavate isikute profiili ning vaadata, millised on ühised ning erinevad tunnused krediidivõimekuse hindamisel.

Samuti oleks huvitav ülesanne hinnata mudelite tõhusust üksnes põhinedes näiteks ainult demograafilistel või finantsilistel tunnustel. Näiteks kuidas klient oma kontot kasutab, milline on tema suhe pangaga, kas ollakse jäädud laenumaksetega võlgnevusse. Seda analüüsi saab läbi viia, kui on olemas konkreetselt ühe panga näitajad. Võrrelda saab siis juba olemasolevaid ning uusi kliente.

Kuna antud töös ei ole käsitletud piirkondlikke erinevusi seoses andmete mittekättesaadavusega, kuid erinevad autorid on selle olulisuse välja toonud, siis võiks analüüsida ka ühe riigi andmetel erinevatel aastatel läbiviidud küsitlusi ning vaadelda, kas piirkondlikud mõjutused esinevad või mitte.

KOKKUVÕTE

Krediidivõimekuse hindamine on muutunud oluliseks just viimase kümne aasta jooksul, kui on üle elatud kriis ning majanduses on olukord keeruline. Finantsasutused pööravad võimalikult palju tähelepanu kvaliteetsele laenu väljastamisele ning riskide maandamisele, mis seonduvad igasuguse laenu andmisega. Uue laenu võtmisega tekkivaid võimalikke ohtusid on oluline teadvustada. Laenutaotluse tagasilükkamisel tuleks selgitada kliendi võimalikke vajakajäämisi. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada tegurid, mis mõjutavad erasikute krediidivõimekuse hindamist.

Töös testiti kuute hüpoteesi:

H1: Vanuse suurenedes krediidivõimekus väheneb.

H2: Krediidivõimekuse hindamisel esinevad rassilised erinevused.

H3: Kõrgema haridustaseme juures on krediidipiirangute tõenäosus väiksem.

H4: Palk on negatiivselt seotud krediidipiirangute esinemise tõenäosusega.

H5: Jõukuse tase on negatiivselt seotud krediidipiirangute esinemise tõenäosusega.

H6: Varasem korrektne maksekäitumine on krediidipiirangute esinemise tõenäosusega negatiivselt seotud.

Magistritöö esimeses osas toodi välja krediidivõimekust mõjutavad riskid ning teoreetiline baas. Krediidivõimekust on võimalik hinnata kvalitatiivsete ehk subjektiivsete ning kvantitatiivsete ehk skoorimudelite kaudu. Kvalitatiivsete meetodite puhul lähtutakse kuue „C“ põhimõttest ning skoorimudelid jaotatakse kolme erinevasse klassi, mis on statistilised, hinnangulised ning hübriidsed. Samuti tõi autor välja olulised tegurid, mis mõjutavad krediidivõimekuse hindamist.

Valimi koostamisel kasutati Ameerika Ühendriikides 2013. aastal läbi viidud uuringu andmeid, mis käsitleb tarbija finantskäitumist (*Survey of Consumer Finances*). Uuring sisaldab andmeid leibkondade bilansi, pensioni, sissetuleku ning demograafiliste näitajate kohta. Lõplik valim sisaldas 6015 indiviidi vastuseid. Krediidivõimekuse hindamiseks kasutati logistilist regressiooni ning šansside suhet. Andmete analüüsimiseks kasutati vabalt kättesaadavat ökonomeetria programmi Gretl. Autor koostas kaks erinevat mudelit. Esimese

modeli koostamise aluseks oli võetud Jappelli (1990) analüüs krediidi piirangute kohta ning kasutati peaaegu samu regressoreid. Teise mudeli koostamise aluseks oli esimene mudel, millele lisati neli sõltuvat tunnust, mida on varasemalt käsitletud uuringutes oluliseks peetud. Lõplikult osutus neljast valitud tunnuseks oluliseks kaks. Regressoritena kasutati järgmiseid tunnuseid — sissetulek, jõukuse tase, kohustused, vanus, haridustase, tööhõive tüüp, perekondlik staatus, rass, laste arv, sugu, elamiskoha staatus ning säästud. Teise mudelisse lisati maksetega hilinemine ning pankroti näitajad. Sissetuleku, kohustuste ning jõukuse taseme näitajate puhul kasutati logaritmimeist, et vähendada võimalikku varieerumist. Samuti kasutati vanuse, sissetuleku ning jõukuse taseme ruutu tõstmist, et hinnata võimalikku mittelineaarsust.

Töös püstitatud kuuest hüpoteesist leidsid kinnitust neli. Vanuse suurenedes krediidi võimekus väheneb ning autor täheldas ka rassilisi erinevusi krediidi võimekuse hindamisel. Samuti osutusid olulisteks näitajateks haridustase ning varasem maksekäitumine. Kinnitust ei leidnud hüpoteesid, mis käsitlesid sissetulekut ning jõukuse taset ja autor eeldas, et need on negatiivselt seotud krediidi piirangutega. Mida rohkem isik igakuiselt teenib, seda suuremaks muutuvad piirangud. Jõukuse tase osutus küll oluliseks näitajaks, kuid seos oli oodatust vastupidine. Osakaalude testimise tulemusena võib öelda, et krediidi piirangud on võrreldes varasemaga suurenenud ning laenude väljastamise protsess karmistunud.

Käesoleva töö tulemusena jõudis autor järgmiste järeldusteni:

1. Võttes aluseks varasemalt läbiviidud uuringud ning autori poolt saadud mudelite modelleerimised võib öelda, et eraisikute laenuanalüüsis on olulisteks teguriteks vanus, leibkonna suurus, sissetulek, hariduse tase, jõukuse tase ning maksekäitumine.
2. Laenuotsuse tegemisel ei võeta arvesse taotleja rassi, sugu ja perekondlikku seisu.
3. Erinevate mudelite kasutamisel on ühtseteks domineerivateks tunnusteks vanus, jõukuse tase ning varasem maksekäitumine.
4. Krediidi võimekuse hindamisel on subjektiivset arvamust vähendatud oluliselt ning hakatud pöörama rohkem tähelepanu just demograafilistele näitajatele nagu laste arv, töökoha liik, perekondlik staatus ning haridustase.
5. Krediidiotsuste tegemisel võetakse aluseks mitmete näitajate koosmõju ning ei lähtuta pelgalt ühest tegurist, mille näitaja võib üksi vaadatuna olla väga hea.

Autor tegi ettepaneku uurida antud probleemi järgmiste tasandite kaudu:

1. Sõltuva tunnusena kasutada krediidi piiirangute asemel kohustusi omavaid kliente ning analüüsida nende krediidivõimekust.
2. Viia läbi analüüs mõne muu meetodiga. Antud töös käsitletud erialakirjanduses on kasutatud kahetasandilisi tobit ja probit mudelit, samuti otsustuspuu mudelit ning diskriminantanalüüsi.
3. Käesolevas töös on andmete kasutamisel aluseks võetud USA uuring. 2013. aastal on Eestis läbi viidud finantskäitumise ning tarbijaharjumuste uuring, mille aluseks saaks analüüsi viia läbi ka konkreetselt Eesti elanikkonna baasil.

Autor leiab, et tarbijate krediidivõimelisuse hindamisel peab krediidiandja võtma arvesse kogu tarbija finantsolukorda puudutavat informatsiooni, seda ka tarbijale teistkordse laenuväljastamise või laenu ülempiiri muutmise korral. Kokkuvõtvalt võib järeldada, et saadud tulemused olid vastavuses varasemalt läbi viidud uuringutega. Erinevused tulenevad kasutatud andmetest üldiselt, nende perioodidest, ökonomeetrilise mudeli kasutamisest ning teatud määral ka andmete puudlikkusest.

SUMMARY

ASSESSMENT OF THE CREDITWORTHINESS OF PRIVATE PERSONS

Kaia Kirsimägi

Evaluating creditworthiness has become important especially in the past decade, as the economic situation is complex after experiencing a recession. Financial institutions pay as much attention as possible to granting high-quality loans and reducing risks related to loans of any kind. It is important to acknowledge the possible dangers arising from taking a new loan. When rejecting a loan application, the customer's shortcomings should be explained, if possible. The aim of this paper was to determine the factors affecting the evaluation of creditworthiness of private persons.

The paper tested out six hypotheses.

H1: Creditworthiness decreases with age.

H2: There are racial differences in evaluating creditworthiness.

H3: With higher educational level the probability of credit constraints is smaller.

H4: The salary is negatively related to the probability of occurrence of credit restrictions.

H5: Levels of wealthiness are negatively related to the probability of occurrence of credit restrictions.

H6: Earlier correct payment behaviour is likely to be negatively associated with the probability of credit constraints.

The first part of the Master's thesis outlines the risks affecting creditworthiness and provides a theoretical basis for the work. It is possible to evaluate creditworthiness through qualitative, i.e. subjective, and quantitative, i.e. scoring models. Qualitative methods are based on the principle of the six C-s and scoring models are divided into three different classes,

these being statistical, estimation and hybrid models. In addition, the author pointed out various important factors affecting the evaluation of creditworthiness.

The sample was specified using the data of the study carried out in the USA in 2013 on the financial behaviour of consumers (*Survey of Consumer Finances*). The study includes data on the balance sheets, pensions, income and demographic indicators of households. The final sample included the answers of 6,015 individuals. To evaluate creditworthiness, logistic regression and odds ratio were used. The data was analysed using a freeware econometrics programme Gretl. The author set up two different models. The basis for the first model was Jappelli's (1990) analysis of credit restrictions, which used almost the same regressors. The basis for the second model was the first model, to which four dependent variables that had been considered important in earlier studies were added. The end result was that two of the four selected variables were important. The following variables were used as regressors — income, level of wealth, obligations, age, level of education, type of employment, marital status, race, number of children, gender, status of place of residence and savings. The second model also included payment defaults and bankruptcy indicators. Logarithming was used for income, obligations and wealth variables to reduce possible variation. Squaring was used for age, income and level of wealth to evaluate the potential non-linearity.

Four of the six hypotheses set in the thesis were confirmed. As age increases, creditworthiness decreases and the author also observed some racial differences in evaluating creditworthiness. Level of education and previous payment behaviour proved to be important variables as well. The hypotheses regarding income and level of wealth were not confirmed as the author had assumed that they have a negative correlation with credit restrictions. In fact, the more a person earns monthly, the higher are the restrictions. Level of wealth turned out to be an important variable, but the connection was the opposite of what was expected.

As a result of this work, the author reached the following conclusions:

1. Relying on earlier studies and the modelling of the models prepared by the author, it is possible to conclude that in the loan analysis of private persons important factors are age, size of the household, income, level of education, level of wealth and payment behaviour.
2. The applicant's race, gender and marital status are not taken into consideration when making a loan decision.
3. In using different models, the common dominating variables are age, level of wealth and previous payment behaviour.

4. In evaluating creditworthiness, subjective opinion has been reduced significantly and more attention is being paid to demographic variables such as the number of children, type of employment, marital status and level of education.

5. Credit decisions are based on the confluence of several variables and not merely on one factor, the indicator for which may be very good when viewed on its own.

The author suggested studying this problem through the following levels:

1. Instead of credit restrictions, one could use customers with obligations as the dependent variable and analyse their creditworthiness.

2. The analysis could be carried out using some other method. The specialist literature covered in this thesis has used two-level tobit and probit models, as well as the decision tree model and discriminant analysis.

3. This thesis has based its use of data on the study carried out in the USA. In 2013, a study on financial behaviour and consumer habits was carried out in Estonia, which could be used to conduct an analysis on the Estonian population as well.

The author finds that in evaluating the creditworthiness of consumers, the credit provider has to consider all information regarding the consumer's financial situation. This is also true in case of granting a second loan to the consumer or amending the credit limit of the loan. In summary, it may be concluded that the results gained were in compliance with earlier studies. The differences arise from the data used in general, their periods, use of the econometric model and, to some extent, also the insufficiency of the data.

VIIDATUD ALLIKAD

- A Handbook for Developing Credit Scoring Systems in a Microfinance Context. United States Agency for International Development, 2006, 67p.
- Abdou, H., Pointon, J., El-Masry, A. (2008). Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking – Expert Systems with Applications, Vol. 35, No. 3, pp. 1275-1292.
- Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. – *The Journal of Finance*. Vol. XXIII, No. 4, pp 589-609.
- Anderson, D. R., Sweeney, D.J., Williams, T.A. (2011). Statistics for Business and Economics, 11th ed. South-Western, Cengage Learning.
- Ang, J.S., Chua, J.H., Bowling, C.H. (1979). The Profiles of Late-Paying Consumer LoanBorrowers: An Exploratory Study. – *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol.II.no. 2 (May 1979) .
- Brody, R.G., Frank, K.E. (1998). The Sixth C of Credit. – *The Journal of Bank Cost & Management Accounting*. Vol. 11, No. 3, pp 46-56.
- Brooks, C. (2008). Introductory Econometrics for Finance. Second Edition. New York. Cambridge University press.
- Brown, S., Taylor, K. (2005). Household Debt and Financial Assets: Evidence form Great Britain, Germany and the United States. – University of Leicester, Working Paper No. 05/5.
- Capon, N. (1982). Credit Scoring: A Critical Analysis. – *Journal of Marketing*. No. 46:2 (1982:Spring)
- Cox, D., Jappelli, T. (1993). The Effect of Borrowing Constraints on Consumer Liabilities. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 25, No. 2 (May, 1993), pp. 197-213.
- Crook, J. (2001). The demand for household debt in the USA: evidence from the 1995 Survey of Consumer Finance. – *Applied Financial Economics*. Vol. 11, No. 1, pp. 83-91.
- Diamond, D.W. (1991). Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt. - *Journal of Political Economy*. Vol. 99, No. 4 (Aug., 1991), pp. 689-721.

- Duca, J.V., Rosenthal, S.S. (1993). Borrowing constraints, Household Debt, and Racial Discrimination in Loan Markets. Faculty of Commerce and Business Administration University of British Columbia.
- Eesti Statistikaamet. Eesti leibkondade finantskäitumise ja tarbimisharjumuste uuring. <http://www.stat.ee/hfcs-est> (20.11.2015)
- Eisenbeis, R.A. (1977). Pitfalls in the Application of Discriminant Analysis in Business, Finance, and Economics. – *Journal of Finance*. Vol. 32, 875-900.
- Galitz, C.L. (1983). Consumer Credit Analysis. *Managerial Finance*, Vol. 9 Iss 3/4 pp. 27 – 33.
- Hand, D.J., Henley, W.E. (1995). Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: a Review. – *Journal of the Royal Statistical Society*. Series A (Statistics in Society), Vol. 160, No. 3 (1997), pp. 523-541.
- Henley, W.E., Hand, D.J. (1994) A k-nearest-neighbour classifier for assessing consumer credit risk. – *Journal of the Royal Statistical Society*. Series D (The Statistician), Vol. 45, No. 1 (1996), pp. 77-95.
- Hsia, D.C. (1980) Credit Scoring and the Equal Credit Opportunity Act - *The Hastings Law Journal*. Vol. 30 pp.371-448.
- Jappelli, T. (1990). Who is Credit Constrained in the U. S. Economy? – *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 105, No. 1 (Feb., 1990), pp. 219-234.
- Kalapodas, E., Thomson, M.E. (2005). Credit risk assessment: a challenge for financial institutions. - *IMA Journal of Management Mathematics*. (2006) 17, 25–46.
- Kocenda, E., Vojtek, M. (2009). Default Predictors and Credit Scoring Models for Retail Banking. Cesifo Working Paper No. 2862 category 12: Empirical and Theoretical Methods December 2009.
- Magri, S. (2007). Italian households' debt: the participation to the debt market and the size of the loan. *Empirical Economics* (2007) 33:401–426.
- Meriküll, J. (2012). Households Borrowing During a Creditless Recovery. www.bankofestonia.ee/pub/en/dokumendid/publikatsioonid/seeriad/uuringud/ (28.11.2015)
- Myers, J.H., Forgy, E.W. (1963) The Development of Numerical Credit Evaluation Systems. – *Journal of the American Statistical Association*. Volume 58, Issue 303 (Sep., 1963), 799-806.
- Padilla, A.J, Pagano, M. Sharing default information as a borrower discipline device. *European Economic Review*. No. 44 (2000), 1951-1980.

- Rescher, N. (1983). *Risk: A Philosophical Introduction to the Theory of Risk Evaluation and Management*. Lanham: University Press of America.
- Rosenberg, E., Gleit, A. (1994). *Quantitative Methods in Credit Management: A Survey*. Institute for Operations Research and the Management Sciences. *Operations Research* 42(4):589-613.
- Rowe, W.D. (1977). *An Anatomy of Risk*. New York: John Wiley & Sons.
- Samreen, A., Zaidi, F.B. (2012). Design and Development of Credit Scoring Model for the Commercial banks of Pakistan: Forecasting Creditworthiness of Individual Borrowers. *International Journal of Business and Social Science*. Vol. 3 No. 17; September 2012.
- Savery, B.J. (1977). Numerical Points Systems in Credit Screening. *Management Decision*, Vol.15 Iss 1 pp. 36 – 50.
- Shmeljov, O. (2005). Basel II: Operatsioonirisk. Finantsinspektsioon. (http://www.fi.ee/failid/20050429_Oleg_Shmeljov_Basel_II_Operatsioonirisk_siseaudit_itoritele.ppt) (20.10.2015)
- Survey of Consumer Finances. Board of Governors of the Federal Reserve System. <http://www.federalreserve.gov/econresdata/scf/scfindex.htm> (02.10.2015)
- Thomas, L.C. (2000). A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. – *International Journal of Forecasting*. No.16 (2000), 149–172.
- Understanding Insolvency. (2008). Association of Business Recovery Professionals.
- Vojtek, M., Kocenda, E. (2006) Credit Scoring Methods. – *Czech Journal of Economics and Finance*. No. 56 (2006), pp 152-167.
- Wang, P. (2009). *Financial Econometrics*. 2nd ed. New York: Taylor & Francis Group.
- Wharton, F. (1992). *Risk: Analysis, assessment, and management*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Yap, B.W., Ong, S.H., Husain. (2011). Using data mining to improve assessment of credit worthiness via credit scoring models. *Expert Systems with Applications* 38 (2011) 13274–13283.
- Yilmazer, T., DeVaney, S.A. (2005). Household debt over the life cycle. – *Financial Services Review* 14 (2005), 285–304.

LISAD

Lisa 1. Mudeli I hindamise kolme mudeli tulemused

Muutuja	Selgitus	Mudel 1	Mudel 3	Mudel 5
I_INCOME	Sissetulek (logaritmitud)	0,748 (0,4987)		
I_INCOME2	Sissetulek (logaritmitud, tõstetud ruutu)	0,206 (0,036)	0,031 ** (0,016)	0,027 ** (0,017)
I_ASSET	Jõukuse tase (logaritmitud)	0,024 ** (0,289)	0,008 *** (0,230)	0,008 *** (0,223)
I_ASSET2	Jõukuse tase (logaritmitud, tõstetud ruutu)	0,074 * (0,007)	0,079 * (0,019)	0,083 * (0,008)
ASINC	Jõukuse tase × sissetulek	0,004 *** (0,035)	0,001 *** (0,030)	0,001 *** (0,029)
I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)	$9,26 \times 10^{-6}$ *** (0,027)	$8,68 \times 10^{-6}$ *** (0,027)	$8,52 \times 10^{-6}$ *** (0,027)
AGE	Vanus	0,544 (0,040)	0,527 (0,040)	
AGE2	Vanus (ruudus)	0,000 *** (0,000)	0,000 *** (0,000)	$7,23 \times 10^{-5}$ *** (0,000)
AGEIN	Vanus × sissetulek	0,043 *** (0,042)	0,037 ** (0,042)	0,009 *** (0,031)
AGEAS	Vanus × jõukuse tase	0,780 (0,018)	0,789 (0,018)	
Baaskategooria:	Hariduse I fiktiivne tunnus			
DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus	0,198 (0,152)	0,196 (0,152)	0,197 (0,152)
DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus	0,491 (0,161)	0,486 (0,160)	0,486 (0,160)
DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus	0,000 *** (0,158)	0,000 *** (0,156)	0,000 *** (0,156)
LF	Tööhõive staatus	0,719 (0,124)		
MARRIED	Perekondlik staatus	0,848 (0,122)		

Lisa 1 järg

Muutuja	Selgitus	Mudel 1	Mudel 3	Mudel 5
Baaskategooria:	Rass I fiktiivne tunnus			
DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus	$2,03 \times 10^{-8} ***$ (0,107)	$1,37 \times 10^{-8} ***$ (0,107)	$1,4 \times 10^{-8} ***$ (0,107)
DRACE_3	Rassi III,IV,V fiktiivne tunnus	0,005 *** (0,105)	0,005 *** (0,105)	0,005 *** (0,105)
HHSEX	Sugu	0,824 (0,125)		
Baaskategooria:	Laste arv 0 fiktiivne tunnus			
DKIDS_2	Laste arvu 1 fiktiivne tunnus	$5,64 \times 10^{-5} ***$ (0,101)	$3,16 \times 10^{-5} ***$ (0,098)	$3,14 \times 10^{-5} ***$ (0,098)
DKIDS_3	Laste arvu 2 fiktiivne tunnus	$9,40 \times 10^{-5} ***$ (0,110)	$4,60 \times 10^{-5} ***$ (0,107)	$4,46 \times 10^{-5} ***$ (0,107)
DKIDS_4	Laste arvu 3 fiktiivne tunnus	0,060 * (0,149)	0,051 * (0,145)	0,050 * (0,146)
DKIDS_5	Laste arvu 4 fiktiivne tunnus	$6,08 \times 10^{-5} ***$ (0,226)	$4,85 \times 10^{-5} ***$ (0,224)	$4,64 \times 10^{-5} ***$ (0,224)
DKIDS_6	Laste arvu 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivne tunnus	0,153 (0,360)	0,149 (0,359)	0,150 (0,359)
HOUSECL	Elamiskoha staatus	$2,71 \times 10^{-8} ***$ (0,116)	$2,03 \times 10^{-8} ***$ (0,116)	$2,12 \times 10^{-8} ***$ (0,116)
SAVINGS	Säästud	0,010 ** ($1,49 \times 10^{-6}$)	0,010 ** ($1,50 \times 10^{-6}$)	0,010 ** ($1,49 \times 10^{-6}$)
Akaike kriteerium		4458,604	4450,867	4448,939
Korrigeeritud determinatsioonikordaja		0,133	0,134	0,135

Märkused: Standardvead on sulgudes. *- olulisuse nivoo 0,1; ** - olulisuse nivoo 0,05; ***- olulisuse nivoo 0,01

Allikas: Autori arvutused

Lisa 2. Jappelli (1990) ja autori poolt koostatud mudeli I võrdlus

Muutuja	Selgitus	Jappelli olulisus	Mudel I olulisus
I_INCOME	Sissetulek (logaritmitud)	*	
I_INCOME2	Sissetulek (logaritmitud, tõstetud ruutu)	*	**
I_ASSET	Jõukuse tase (logaritmitud)	**	***
I_ASSET2	Jõukuse tase (logaritmitud, tõstetud ruutu)		*
ASINC	Jõukuse tase × sissetulek	**	***
I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)		***
AGE	Vanus		
AGE2	Vanus (ruudus)	**	***
AGEIN	Vanus × sissetulek		***
AGEAS	Vanus × jõukuse tase		
DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus		
DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus		
DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus		***
LF	Tööhõive tüüp		
MARRIED	Perekondlik staatus	*	
DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus	***	***
DRACE_3	Rassi III, IV, V fiktiivne tunnus		***
HHSEX	Sugu		
DKIDS_2	Laste arvu 1 fiktiivne tunnus	**	***
DKIDS_3	Laste arvu 2 fiktiivne tunnus		***
DKIDS_4	Laste arvu 3 fiktiivne tunnus		*
DKIDS_5	Laste arvu 4 fiktiivne tunnus		
DKIDS_6	Laste arvu 5, 6, 7, 8 fiktiivne tunnus		
HOUSECL	Elamiskoha staatus	*	***
SAVINGS	Säästud	***	***

Märkused: *- olulisuse nivoo 0,1; ** - olulisuse nivoo 0,05; ***- olulisuse nivoo 0,01
Allikas: Autori koostatud

Lisa 3. Mudeli II hindamise kolme mudeli tulemused

Muutuja	Selgitus	Mudel 1	Mudel 3	Mudel 5
I_INCOME	Sissetulek (logaritmitud)	0,136 (0,401)		
I_INCOME2	Sissetulek (logaritmitud, tõstetud ruutu)	0,105 (0,021)	0,110 (0,022)	
ASINC	Jõukuse tase × sissetulek	0,062 * (0,006)	0,062 * (0,006)	0,002 *** (0,003)
I_DEBT	Kohustused (logaritmitud)	0,000 *** (0,027)	0,000 *** (0,027)	0,000*** (0,027)
AGE	Vanus	0,687 (0,039)	0,680 (0,038)	0,013** (0,019)
AGE2	Vanuse (ruudus)	0,001 *** (0,000)	0,001 *** (0,000)	0,001 *** (0,000)
AGEIN	Vanus × sissetulek	0,139 (0,041)	0,131 (0,040)	
AGEAS	Vanus × jõukuse tase	0,9054 (0,019)	0,908 (0,019)	
Baaskategooria:	Haridus I fiktiivne tunnus			
DEDCL_2	Hariduse II fiktiivne tunnus	0,121 (0,155)	0,123 (0,155)	0,141 (0,154)
DEDCL_3	Hariduse III fiktiivne tunnus	0,424 (0,164)	0,430 (0,164)	0,510 (0,161)
DEDCL_4	Hariduse IV fiktiivne tunnus	0,000 *** (0,160)	0,000 *** (0,160)	0,000*** (0,158)
LF	Tööhõive staatus	0,881 (0,126)		
MARRIED	Perekondlik staatus	0,886 (0,124)		
Baaskategooria:	Rass I fiktiivne tunnus			
DRACE_2	Rassi II fiktiivne tunnus	$2,57 \times 10^{-7}$ *** (0,110)	$2,44 \times 10^{-7}$ *** (0,109)	$21,7 \times 10^{-7}$ *** (0,109)
DRACE_3	Rassi III,IV,V fiktiivne tunnus	0,002 *** (0,106)	0,002 *** (0,106)	0,002 *** (0,106)
HHSEX	Sugu	0,834 (0,128)		

Lisa 3 järg

Muutuja	Selgitus	Mudel 1	Mudel 3	Mudel 5
Baaskategooria:	Laste arv 0 fiktiivne tunnus			
DKIDS_2	Laste arv 1 fiktiivne tunnus	0,001 *** (0,103)	0,000 *** (0,101)	0,001 *** (0,100)
DKIDS_3	Laste arv 2 fiktiivne tunnus	0,001 *** (0,112)	0,000 *** (0,111)	0,001 *** (0,109)
DKIDS_4	Laste arv 3 fiktiivne tunnus	0,201 (0,152)	0,187 (0,150)	0,222 (0,148)
DKIDS_5	Laste arv 4 fiktiivne tunnus	0,000 *** (0,229)	0,000 *** (0,228)	0,000 *** (0,227)
DKIDS_6	Laste arv 5, 6, 7, 8, 9 fiktiivne tunnus	0,279 (0,368)	0,273 (0,367)	0,284 (0,227)
HOUSECL	Elamiskoha staatus	$8,92 \times 10^{-7}$ *** (0,118)	$8,77 \times 10^{-7}$ *** (0,118)	$3,11 \times 10^{-7}$ *** (0,116)
SAVINGS	Säästud	0,015 ** ($1,38 \times 10^{-6}$)	0,015 ** ($1,38 \times 10^{-6}$)	0,009 *** ($1,40 \times 10^{-6}$)
LATE60	Maksetega hilinemine	$8,27 \times 10^{-19}$ *** (0,130)	$7,71 \times 10^{-19}$ *** (0,130)	$5,24 \times 10^{-19}$ *** (0,130)
BNKRUPPT	Pankrot	$2,38 \times 10^{-7}$ *** (0,164)	$2,40 \times 10^{-7}$ *** (0,164)	$3,44 \times 10^{-7}$ *** (0,164)
FIN	Finantsvarad	0,702 ($6,47 \times 10^{-9}$)		
NFIN	Mittefinants- varad	0,215 ($1,77 \times 10^{-9}$)		
Akaike kriteerium		4345,300	4343,898	4342, 449
Korrigeeritud determinatsioonikordaja		0,154	0,155	0,156

Märkused: Standardvead on sulgudes. *- olulisuse nivoo 0,1; ** - olulisuse nivoo 0,05;
***- olulisuse nivoo 0,01

Allikas: Autori arvutused

Lisa 4. Kasutatud mudelite võrdlus

Autor	Kasutatud andmed, periood	Kasutatud mudel	Oluliseimad mõjutavad tegurid
Jappelli (1990)	USA, 1983	Logistiline regressioon	Vanus, sissetulek, jõukuse tase
Duca, Rosenthal (1993)	USA, 1978-1983	Kahetasandiline probit, OLS mudel	Sissetulek, jõukuse tase, varasem maksekäitumine, rass
Cox, Jappelli (1993)	USA, 1983	Üldistatud tobit meetod	Vanus, sissetulek, haridus
Crook (2001)	USA, 1992-1995	Kahetasandiline probit	Vanus, sissetulek, haridus, laste arv, maksekäitumine
Brown, Taylor (2005)	Suurbritannia, 1991-2000; Saksamaa 1990-2001; USA 1968-2001	Kahetasandiline tobit	Vanus, laste arv, jõukuse tase
Yilmazer, DeVaney (2005)	USA, 2001	Kahetasandiline probit	Vanus, jõukuse tase, maksekäitumine
Magri (2007)	Itaalia, 1989-1991, 1993-1998	Heckman mudel; probit	Sissetulek, laste arv, perekondlik staatus, haridus, jõukuse tase
Kochenda, Vojtek (2009)	Tsehhi, 1999-2004	Logistiline regressioon; CART	Haridus, jõukuse tase, töökoha liik, maksekäitumine
Meriküll (2012)	Eesti, 2001-2010	Logistiline regressioon; Oaxaca-Blinder dekompositsioon	Vanus, sissetulek, töökoha liik, maksekäitumine
Samreen, Zaidi (2012)	Pakistan, 2012	Logistiline regressioon; diskriminantanalüüs	Vanus, Elamiskoha staatus, perekondlik staatus, haridus
Autori tulemused	USA, 2013	Logistiline regressioon	Vanus, sissetulek, haridus, rass, säästud, laste arve, maksekäitumine

Allikas: Autori koostatud