

# Modeliranje osiguranja likvidnosti pomoću kreditnih linija

---

**Kovačić, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:301912>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2022-01-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO–MATEMATIČKI FAKULTET**  
**MATEMATIČKI ODSJEK**

Ana Kovačić

**MODELIRANJE OSIGURANJA**  
**LIKVIDNOSTI POMOĆU KREDITNIH**  
**LINIJA**

Diplomski rad

Voditelj rada:  
prof. dr. sc. Ilko Vrankić

Zagreb, veljača 2020.

Ovaj diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ pred ispitnim povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_, predsjednik
2. \_\_\_\_\_, član
3. \_\_\_\_\_, član

Povjerenstvo je rad ocijenilo ocjenom \_\_\_\_\_.

Potpisi članova povjerenstva:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Zahvaljujem svojoj obitelji i prijateljima na podršci tijekom cijelog studiranja.  
Veliko hvala i mentoru na strpljivosti i pomoći koju mu je pružio prilikom pisanja rada.*

# Sadržaj

<b>Sadržaj</b>	<b>iv</b>
<b>Uvod</b>	<b>2</b>
<b>1 Osnovni pojmovi</b>	<b>3</b>
1.1 Likvidnost . . . . .	3
1.2 Kreditne linije . . . . .	7
<b>2 Matematički model</b>	<b>10</b>
2.1 Osnovna struktura modela . . . . .	10
2.2 Upravljanje likvidnošću . . . . .	15
2.3 Rezultati modela . . . . .	20
<b>3 Implikacije modela</b>	<b>28</b>
<b>4 Osvrt i zaključak</b>	<b>32</b>
<b>Bibliografija</b>	<b>34</b>

# Uvod

Održavanje i osiguravanje likvidnosti važan je aspekt u vođenju svakog uspješnog poslovanja. Likvidnost je u poslovnom svijetu jedni od osnovnih načela upravljanja poduzećem u robno novčanom gospodarstvu gdje svaka tržišna transakcija ima robni i novčani aspekt. Kako bi određeno poduzeće bilo sposobno da pravovremeno podmiruje sve svoje financijske obveze po dospijeću, da svakodnevne aktivnosti izvršava bez financijskih teškoća i da neometano može planirati svoj budući rast i razvoj, nužno je da uspješno upravlja svojom likvidnošću. U radu je predstavljena teorija kako to može učiniti putem kreditnih linija. Pri tome nam osnovnu referencu iz koje crpimo sadržaj predstavlja referenca [3], dok je sam model proširenje modela i razmatranja iz reference [9], odnosno teorije Holmströma i Tirolea u radu „*Private and Public Supply of Liquidity*” .

Rad „*Private and Public Supply of Liquidity*” Bengta Holmöma<sup>1</sup> i Jeana Tirolea<sup>2</sup> dao je nekoliko važnih i temeljnih doprinosa u razumijevanju potreba za likvidnošću i pružanju likvidnosti u tržišnom gospodarstvu u kojem veličinu ponude i potražnje, cijene i uvjete poslovanja najvećim dijelom određuje samo tržište, tj. sudionici na tržištu. Između ostalog, rad je razvio okvir potreban za analizu potreba poduzeća za pristup likvidnim sredstvima kako bi ispunila i uspješno izvršila svoje neizvjesne obveze plaćanja, i također, rad je pokazao da financijske institucije ili tržišta možda neće biti u stanju na učinkovit način osigurati te potrebe, kada će intervencija vlade biti bolje rješenje. Važnost te analize za razumijevanje potražnje i ponude likvidnosti u makroekonomskim i financijskim situacijama može se vidjeti u mnogim radovima izgrađenim na toj teroiji.

Model u ovom radu koji predstavlja proširenje gore spomenute teorije koristi kreditne linije kao alat za nadzirano upravljanje likvidnošću. Za razliku od standardnih oblika

---

<sup>1</sup>Bengt Holmöm je finski ekonomist i matematičar, redoviti profesor na MIT-u. Zajedno s ekonomistom Oliverom Hartom 2016. dobio je Nobelovu nagradu za rad na teoriji ugovora i postavljanju temelja regulativnih mjera na području stečajeva, utvrđivanja plaća i političkog sustava.

<sup>2</sup>Jean Tirole je francuski ekonomist i stručnjak na područjima mikroekonomije, teorije igara, bihevioralne ekonomije i industrijske organizacije. Dobitnik je Nobelove nagrade za ekonomiju 2014. godine za svoje radove o tržišnoj moći i regulacijama velikih tvrtki.

zaduživanja, kreditna linija omogućuje poduzeću pristup unaprijed zaduženom kapacitetu, odnosno pristup novčanim sredstvima onda kada i u kojoj mjeri su mu potrebna. Takva fleksibilnost uvelike pomaže poduzeću u izoliranju i zaštiti od negativnih šokova, što stvara dodatne preferencije i daje prednost kreditnim linijama kao alatu za osiguranje likvidnosti. Osim toga poduzeća kreditne linije ne koriste samo kao sredstvo za zaštitu od negativnih šokova profitabilnosti, već i za financiranje nadolazećih investicija koja za poduzeće predstavljaju nove mogućnosti rasta. Financiranje budućih investicija također ostvaruje interakciju s osiguranjem od šokova likvidnosti, što donosi određene inovacije u modelu. Korištenje ovog potpunog i neopozivog osiguranja likvidnosti u obliku kreditne linije za poduzeće može stvoriti i neželjene usputne poteškoće. Naime, iako je poduzeće zaštićeno od negativnih šokova profitabilnosti, jednom kada je dogovoreno potpuno osiguranje likvidnosti, poduzeća mogu dobiti poticaje za sudjelovanje u rizičnim ulaganjima koja nose veću profitabilnost ali i povećavaju rizik šoka likvidnosti. Dodatno, budući da je poduzeće financijski osigurano, možda neće uložiti dovoljno truda kako bi se izbjegli loši rezultati. To se može izbjeći ukoliko prilikom sklapanja ugovora o kreditnoj liniji kreditna institucija, tj. banka, zadržava pravo na opoziv i povlačenje sredstava kreditne linije. Dakle, u ovom modelu posebna uloga banke je pružanje nadziranih kreditnih linija koje joj omogućuju da kontrolira izbor i upravljanje likvidnošću poduzeća, što može dovesti do učinkovitijeg upravljanja likvidnošću za poduzeće. Učinkovit nadzor banke povećava stupanj osiguranja likvidnosti koji pružaju kreditne linije. Takva konstrukcija modela objašnjava kako opoziv kreditne linije može biti optimalan i pokazuje kada prisutnost budućih mogućnosti rasta može navesti poduzeća da koriste kreditne linije u upravljanju likvidnošću. Također teorija generira dva skupa empirijskih provjerljivih implikacija, gdje je jedna skupina implikacija orijentirana na odnos rizika likvidnosti i upravljanja likvidnošću, a druga na odnos između potreba poduzeća za osiguranjem od rizika i upravljanja likvidnošću.

Započnemo poglavljem u kojem detaljnije opisujemo pojam likvidnosti i objašnjavamo koncept kreditnih linija. Nadalje, u drugom poglavlju opisujemo matematički model koji koristimo za modeliranje osiguranja likvidnosti pomoću kreditnih linija i iznosimo njegove glavne rezultate. U trećem poglavlju iznosimo glavne implikacije koje model generira i koje se mogu empirijski testirati u nekoj daljnjoj analizi. Konačno rad završavamo poglavljem koje služi kao zaključak i osvrt na cjelokupni rad i dobivene rezultate.

# Poglavlje 1

## Osnovni pojmovi

U ovom poglavlju detaljnije opisujemo i razrađujemo najčešće korištene pojmove i koncepte u radu u svrhu lakšeg razumijevanja i praćenja teorije rada. U Odjeljku 1.1 govorimo općenito o likvidnosti, a potom i o riziku likvidnosti i o upravljanju likvidnošću. U Odjeljku 1.2 govorimo o kreditnim linijama, njihovim prednostima i nedostacima.

### 1.1 Likvidnost

Likvidnost se definira kao svojstvo imovine ili njezinih pojedinih dijelova da se mogu pretvoriti u gotovinu dovoljnu za pokrivanje preuzetih obveza.<sup>1</sup> Drugim riječima likvidnost opisuje stupanj jednostavnosti pretvaranja u novac.

Likvidna imovina je novac na računu ili neka druga imovina trgovačkog društva koja se brzo može pretvoriti u novac. Imovina je likvidnija ako se brže i uz što manji gubitak na vrijednosti može unovčiti. Novac se univerzalno smatra najlikvidnijom imovinom, a ostala financijska imovina, na primjer devize, vrijednosnice s kojima se aktivno trguje na burzi, i u nekim slučajevima, dospjela potraživanja od kupaca, pada na različitim mjestima u spektru likvidnosti. Imovina kojoj treba puno vremena da se unovči ili se pri tom postupku gubi veći dio njezine (realne) vrijednosti manje je likvidna ili nelikvidna. Najčešći primjeri nelikvidne imovine je materijalna imovina, poput nekretnina, pokretnina, likovne umjetnosti itd. Dakle, razmatramo o likvidnosti imovine na način koliko jednostavno ona može postati „iskoristivi” novac i koliko je blizu svojoj originalnoj vrijednosti nakon pretvorbe. Stoga su dionice na primjer likvidna imovina jer se vrlo učinkovito mogu pretvoriti u iskoristiv novac. To ne znači da one čuvaju svoju vrijednost, već da ona vrijednost koju imaju u trenutku kada ih odlučite prodati jest stvarni iznos kojemu imate pristup u novcu i to vrlo brzo. Nekretnina je, s druge strane, nelikvidna imovina jer ju je teško brzo pretvoriti

---

<sup>1</sup> Poslovni dnevnik, dostupno na <http://www.poslovni.hr/leksikon/likvidnost-1443>, prosinac 2019.



u novac, a da se pri tome ne žrtvuje njezina vrijednost.

U poslovnom svijetu govorimo o likvidnosti poslovanja, tj. o sposobnosti imovine poduzeća da bez zastoja cirkulira u poslovnom ciklusu (u potrebnom obujmu i potrebnom dinamikom). Drugim riječima to je sposobnost nesmetanog toka bitnih faktora poslovnog procesa i njihova pretvaranja iz novčanih u materijalne oblike i obrnuto, iz materijalnih u novčane. Likvidnost poduzeća nerijetko se definira kao sposobnost da pravovremeno podmiruje svakodnevne aktivnosti bez financijskih teškoća, odnosno mogućnost tj. raspoloživost financijskih sredstava da se ispune sve financijske obveze prema dospijeću. Ova sposobnost poduzeća uvjetovana je nizom elemenata, prije svega protokom obrtnih sredstava kroz njegov poslovni ciklus, rokom dospijeća obveza, usklađenošću dugova i vlastitih izvora financiranja. Neko je poduzeće likvidno ako može podmiriti dospjele obveze, dok nelikvidno to nije u mogućnosti u potpunosti izvršiti. Ako poduzeće nije likvidno ono posluje sa poteškoćama i nema dovoljno sredstava za nabavu sirovina, materijala, za isplatu plaća i pokrivanje drugih obveza. U slučaju da je poduzeće nelikvidno, mora se zadužiti (npr. kod poslovnih banaka) ili prodati dio svoje imovine kako bi podmirilo obveze i ponovno postalo likvidnim. Održavanje likvidnosti poduzeća i potpuna svijest o likvidnosti znači da financijski direktor može sa sigurnošću utvrditi da su sredstva na raspolaganju kada su i potrebna, da može predvidjeti tok novca i osigurati izvore u slučaju žurnih i iznenadnih potreba. Stoga da bi se održala željena likvidnost poduzeća neophodno je strogo planiranje financijskih tijekova, prije svega tijekova novčanih i neto-obrtnih sredstava<sup>2</sup>.

## **Rizik likvidnosti i upravljanje likvidnošću**

Pojam rizik podrazumijeva svojevrstu opasnost koja se do stanovite mjere može predvidjeti i kojoj se može odrediti intenzitet. Svaki rizik predstavlja određenu nesigurnost pri ostvarenju konkretnih ciljeva. U današnjem vremenu poduzeća se na mikro i makro razini susreću s brojnim vanjskim utjecajima tržišta i ekonomskih, političkih i društvenih promjena koje se trebaju uzeti u obzir pri planiranju ostvarenja ciljeva poslovanja. Rizik u poslovanju poduzeća predstavlja mogućnost nastupa situacije koja se može negativno odraziti na poslovanje. Negativne situacije kao takve mogu dovesti do poremećaja u ostvarivanju ciljeva poduzeća, a upravljački tim poduzeća je zadužen i odgovoran za uočavanje i identificiranje rizika, utvrđivanje njegovog potencijalnog utjecaja na poslovanje poduzeća u budućnosti i za učinkovito upravljanje. U svom poslovanju poduzeće je dužno umanjivati i izbjegavati određene rizike kako bi se ostvarila sigurnost poslovanja, ali je i suprotno tome u određenim situacijama dužno i preuzeti i veći rizik, u svrhu ostvarivanja veće dobiti. Kada su u pitanju sami rizici, poduzeća imaju nekoliko mogućnosti. Najprije, mogu ih

---

<sup>2</sup>eng. Net Working Capital, razlika je između trenutne imovine poduzeća (poput gotovine, potraživanja od kupca, zaliha sirovina i gotovih proizvoda) i njegovih trenutnih obveza

pokušati smanjiti promjenom poslovanja ili provođenjem određenih specifičnih aktivnosti kako bi se poboljšala kontrola i fleksibilnost, te se također mogu ili odlučiti zadržati rizike kakvi jesu ili barem dio rizika pokušati prenijeti na nekog drugog, npr. kupnjom ugovora o osiguranju ili drugim financijskim instrumentima.

Rizik likvidnosti proizlazi iz nedostataka financijskih sredstava za pravovremeno podmirivanje svih financijskih obaveza. Pojavljuje se kada pojedinačni ulagač, poduzeće ili financijska institucija ne mogu ispuniti svoje kratkoročne dužničke obveze. U širem smislu, rizik likvidnosti označava opasnost da se bilo koji nenovčani oblik imovine neće moći bez gubitaka pretvoriti u novac kroz određeno vrijeme odnosno dovoljno brzo da spriječi ili minimizira gubitak. Rizik likvidnosti dakle predstavlja opasnost da imovina neće moći biti pretvorena u novčana sredstva bez gubitaka i da poduzeće neće moći ispuniti svoje obveze po dospelju. Često se rizik likvidnosti, pa i sam pojam likvidnosti izjednačavaju sa solventnošću. Međutim likvidnost i solventnost su različite, ali međusobno povezane kategorije koje značajno determiniraju stabilnost poslovanja te je adekvatno upravljanje likvidnošću banke preduvjet za dugoročno osiguranje solventnost<sup>3</sup>

Planiranje likvidnosti jedan je od najvažnijih poduzetničkih pokretača u operativnom upravljanju. Povremena nelikvidnost nije rijetkost, niti poseban problem, ali stalna nelikvidnost može prouzrokovati ozbiljne probleme u poslovanju pa i dovesti do stečaja poduzeća. Planiranje likvidnosti je stoga presudno i uključuje između ostalog sposobnost upravitelja financija poduzeća da pretvaraju sredstva koja su vezana za dugoročne projekte u novac koji će poduzeće koristiti u svom svakodnevnom poslovanju. Dobro planiranje likvidnosti pomaže u ranom otkrivanju potencijalnih nedostataka, odnosno financijskih problema, i važnost adekvatnog upravljanja likvidnošću ne smije se podcijeniti.

Važan alat u upravljanju, vođenju i održavanju likvidnosti poduzeća predstavljaju pokazatelji likvidnosti. Pokazatelji likvidnosti mjere sposobnost poduzeća da podmiri svoje kratkoročne obveze. Oni su od velike važnosti financijskim direktorima i menadžerima koji donose odluke vezane za podmirivanje obaveza prema dobavljačima, zajmodavcima i državi, ali i su također značajni i samim zajmodavcima i dobavljačima. Pokazatelji likvidnosti, zajedno s pokazateljima zaduženosti, pokazateljima aktivnosti, pokazateljima ekonomičnosti, pokazateljima investiranja i pokazateljima profitabilnosti spadaju u financijske pokazatelje (ili pokazatelje analize financijskih izvještaja) i čine temeljnu skupinu financijskih omjera i indikatora. Pod financijskim pokazateljom se podrazumijeva racionalan broj koji se dobije stavljanjem u odnos dviju ili više ekonomskih veličina pri čijim se izračunima

---

<sup>3</sup>Solventnost je platežna sposobnost poduzeća, sposobnost namirenja obaveza. Poduzeće je solventno kad je sposobno podmiriti dospjele obveze u iznosu i roku dospelja. Utvrđuje se odnosom raspoloživih novčanih sredstava i dospjelih obaveza plaćanja.

u pravilu jedna ekonomska veličina dijeli s drugom. Formiraju se i računaju radi sinteze i jednostavnijeg pregleda informacija o poslovanju kompanija, a uobičajeno se izražavaju kao postotak ili kao decimalna vrijednost. Dakle financijski pokazatelji nam daju točnu sliku poslovanja, i kao takvi neizostavan su alat u svakom poslovanju, pa su stoga i pokazatelji likvidnosti postali su neizostavan indikator u upravljanju likvidnom imovinom. Kako bi lakše i što preciznije odredili sposobnost poduzeća da podmiri svoje kratkoročne obveze, koristimo nekoliko pokazatelja likvidnosti koje navodimo u nastavku:

- *koeficijent trenutne likvidnosti*
- *koeficijent ubrzane likvidnosti*
- *koeficijent tekuće likvidnosti*
- *Koeficijent financijske stabilnosti*

#### **Koeficijent trenutne likvidnosti**

$$\frac{\text{novac}}{\text{kratkoročne obveze}}$$

Koeficijent trenutne likvidnosti ukazuje na sposobnost društva za trenutačno podmirenje obveza. On pokazuje kolika je pokrivenost kratkoročnih obveza likvidnom kratkotrajnom imovinom, tj. novčanim sredstvima. Smatra se da ovaj koeficijent ne bi trebao biti manji od 0.10.

#### **Koeficijent ubrzane likvidnosti**

$$\frac{\text{novac} + \text{potraživanja}}{\text{kratkoročne obveze}}$$

Koeficijent ubrzane likvidnosti je nešto bolji pokazatelj i precizniji kao mjerilo likvidnosti čija vrijednost bi trebala biti 1 ili veća od 1, odnosno društvo bi trebalo imati brzo unovčive imovine minimalno toliko koliko i kratkoročnih obveza.

#### **Koeficijent tekuće likvidnosti**

$$\frac{\text{kratkotrajna imovina}}{\text{kratkoročne obveze}}$$

Koeficijent tekuće likvidnosti pokazuje nam omjer kratkotrajne imovine i kratkoročnih obveza i u pravilu trebao biti veći od 2, odnosno društvo bi trebalo imati dvostruko više kratkotrajne imovine nego što ima kratkoročnih obveza koje dolaze na naplatu. Zbog rizika

unovčavanja kratkotrajne imovine društvo bi trebalo dio te imovine financirati iz kvalitetnih dugoročnih izvora.

### **Koeficijent financijske stabilnosti**

$$\frac{\text{dugotrajna imovina}}{\text{dugoročne obveze} + \text{kaptial}}$$

Koeficijent financijske stabilnosti predstavlja omjer dugotrajne imovine i kapitala uvećanog za dugoročne obveze, što je vrijednost ovog pokazatelja manja, to je likvidnosti i financijska stabilnost veća. Ako je taj omjer manji od 1 znači da se iz dijela dugoročnih izvora mora financirati kratkotrajna imovina, a ako je veći od 1 znači da je dugotrajna imovina financirana iz kratkoročnih obveza odnosno da postoji deficit obrtnog kapitala.

Pokazatelji nam mogu pomoći pri razumijevanju financijskog stanja u poduzeću, ali nikako ne bi smjeli prihvatiti norme pokazatelja kao definitivni dokaz uspješnosti poslovanja. Pokazatelji kao apsolutne vrijednosti ne mogu nam puno pomoći. Postoje brojna istraživanja iz prakse koja su pokazala da vrijednosti pokazatelja ovise o djelatnosti, ali i okruženju u kojem poduzeće djeluje. No pokazatelji nam ipak mogu dati dobru sliku o uspješnosti poduzeća u usporedbi s konkurencijom ili pokazati nam smjer odnosno trend kretanja likvidnosti kroz određeni period i kao takvi čine dobar alat za upravljanje likvidnošću poduzeća.

## **1.2 Kreditne linije**

Kreditna linija je kreditni instrument koji banka ili druga financijska institucija daje vladi, poslovnom ili individualnom klijentu koji omogućuje korisniku da koristi sredstava „na zahtjev”, odnosno onda kada su korisniku potrebna. Kreditna linija je dakle oblik kreditnog ugovora između financijske institucije i klijenta, gdje se prilikom sklapanja takvog ugovora uspostavlja maksimalni iznos sredstava koji korisnik može posuditi. Korisnik može pristupiti novčanim sredstvima s kreditne linije prema potrebi i sve dok oni ne prelaze maksimalni iznos (ili kreditni limit) naveden u ugovoru i sve dok su ispunjeni svi drugi zahtjevi poput pravovremenog minimalnog plaćanja.

Kreditna linija ima nekoliko oblika, a svi oblici kreditnih linija sastoje se od skupnog novca koji se po potrebi može posuditi, vratiti i ponovo posuditi. Visinu kamate, veličinu plaćanja i druga pravila određuje zajmodavac, a kreditne linije mogu biti osigurane kolateralom ili mogu biti neosigurane. Najveća prednost kreditnih linija je njihova ugrađena fleksibilnost. Korisnici kreditnih linija mogu zatražiti određeni (maksimalan) iznos, ali ne

moraju ga iskoristiti u cijelosti. Umjesto toga, svoju potrošnju na kreditnoj liniji mogu prilagoditi svojim potrebama i kamate duguju samo na iznos koji se iz kreditne linije izvlači, a ne na cijelu kreditnu liniju. Uz to, korisnik kreditne linije može prilagoditi svoje iznose otplate prema potrebi u skladu s proračunom ili novčanim tokom, tj. moguće je vratiti ukupni preostali saldo odjednom ili samo izvršiti minimalna mjesečna plaćanja.

Kreditne linije možemo još shvatiti kao određenu vrsta zajma, gdje je osigurana ograničena količina novca koji se može posuditi i koji je dostupan u svakom trenutku, sve dok su zadovoljeni unaprijed definirani uvjeti. No iako slični po osnovnoj ideji, standardni zajmovi i kreditne linije generalno predstavljaju dvije različite metode posudbe novca za poduzeća i pojedince. Zajam je jedna od opcija za dobivanje sredstava za poduzeća koja mu omogućuje da posudit značajnu svotu novca, posuđeni iznos se isplaćuje odmah i odjednom i poduzeće je dužno vratiti dug u određenom roku. Kada dakle poduzeće zatraži zajam, ono dobiva novac koji u budućnosti mora biti vraćen u određenom vremenskom okviru, kao cjelokupni iznos ili u više rata. Iznos kojeg treba vratiti jednak je iznosu koji je posuđen plus kamate i / ili drugi financijski troškovi. Uvjeti zajma između dviju stranaka (npr. banke i poduzeća) moraju se dogovoriti u svim svojim dijelovima prije nego što se izvrši bilo koja transakcija. Mnogi zajmovi također zahtijevaju određenu svrhu. To može uključivati uzimanje studentskog zajma za plaćanje visokog obrazovanja ili odobrenje hipoteke za kupnju imovine. S druge strane kreditne linije najčešće nemaju određenu svrhu, što također uvelike doprinosi fleksibilnosti kreditne linije. Nadalje, i zajmovi i kreditne linije zahtijevaju mjesečno plaćanje, no postoji značajna razlika u pogledu plaćanja. Prilikom korištenja zajma, mjesečne isplate se ne mijenjaju ovisno o tome upotrebljava li se sav novac ili ne. Nakon odobrenja zajma, puni iznos zajma dobiva se odmah i obično odmah započinje obračunavanje kamata na ta sredstva. Kod kreditne linije, mjesečna plaćanja moraju se izvršiti samo na svotu novaca koji je posuđen. Drugim riječima, ako je saldo nula, i plaćanja su jednaka nuli odnosno ne izvršavaju se nikakva plaćanja. Također akumuliranje kamata kod kreditnih linija započinje tek nakon što su povučena sredstva kreditne linije. Važno je i napomenuti da je kamatna stopa kod kreditnih linija najčešće promjenjiva, dok je kod zajmova vjerojatnije da će kamatna stopa biti fiksna. Ukratko, kreditna linija često je najbolja opcija kod kratkoročnih i povremenih potreba za novčanim sredstvima i najbolja je za implementiranje kao sigurnosna mreža kada su iznenada potrebna sredstva za pokriće neočekivanih troškova. S druge strane, zajam će za poduzeće najbolje zadovoljiti dugoročne kreditne potrebe.

Za kraj važno je naglasiti da postoje kreditne linije kod kojih banke zadržavaju pravo opoziva ili pravo na smanjenje limita zaduživanja. Kreditne linije s mogućnošću opoziva također pruža banka ili financijska institucija, a od klasičnih kreditnih linija izdvajaju se po tome što zajmodavac odnosno banka zadržava pravo da po vlastitom nahođenju opozove

i obustavi kreditnu liniju. Banka može opozvati kreditnu liniju ako se klijentove financijske okolnosti izrazito pogoršaju ili ako se tržišni uvjeti pokažu toliko nepovoljnim da opravdavaju opoziv, kao što je bilo nakon globalne krize 2008. godine.

## Poglavlje 2

### Matematički model

Započinjemo predstavljanjem matematičkog modela u kojem mogućnost opoziva kreditne linije služi kao stimulacija za poduzeća da se obavežu na izbor ne toliko rizičnih investicija i izbjegnu rizična ulaganja koja povećavaju rizik šoka likvidnosti. Model uvodi dvije inovacije u standardni model upravljanja likvidnošću Holmströma i Tirolea (v. [9]). Prva inovacija pridonosi u istraživanju mogućnosti opoziva kreditne linije kao sredstvo za nadzor nad poduzećem i njegovog upravljanja likvidnošću. Stoga se u modelu dopušta da se poduzeće, jednom nakon što je steklo osiguranje od šoka likvidnosti, upusti u ulaganja koja mogu ugroziti njegovu likvidnost. Druga inovacija orijentirana je na buduće mogućnosti rasta poduzeća. U model se uvodi pojavljivanje nove investicijske prilike čije se financiranje mora planirati. Financiranje budućih investicija ostvaruje interakciju s osiguranjem od šokova likvidnosti na sljedeći način. Prvo, trošak opoziva kreditne linije raste jer opoziv kreditne linije istovremeno ograničava nastavak postojećih projekata i zaustavlja poduzeće u poduzimanju novih investicija. Drugo, nadolazeće investicijske prilike koje za poduzeće predstavljaju nove mogućnosti rasta mogu poticati poduzeća da izbjegnu ugrožavanje vlastite likvidnosti neovisno o nadgledanju. Povezanost između vjerojatnosti dolaska ove nove mogućnosti ulaganja i raspoloživih financijskih sredstava varira od strane različitih poduzeća. Ova inovacija omogućava karakterizaciju utjecaja potreba poduzeća za osiguranjem od rizika na politiku likvidnosti poduzeća.

#### 2.1 Osnovna struktura modela

Uvodimo sljedeći model. U početnom trenutku, u trenutku  $t = 0$ , svaka tvrtka ima pristup nekom investicijskom projektu koji zahtjeva fiksni iznos ulaganja  $I$  u početnom,  $t = 0$  trenutku. Taj investicijski projekt zahtijeva i dodatno ulaganje u trenutku  $t = 1$  nepoznate veličine. Potrebu za dodatnim sredstvima u projektu interpretiramo kao potreba poduzeća za likvidnošću. Potražnja poduzeća za likvidnošću u trenutku  $t = 1$  može biti jednaka  $\rho$ ,

s vjerojatnošću  $\hat{\lambda}$ , ili jednaka 0 s vjerojatnošću  $(1 - \hat{\lambda})$ . Za daljnju upotrebu možemo  $\hat{\lambda}$  i  $(1 - \hat{\lambda})$  interpretirati kao stanja u kojima poduzeće proizvodi nizak odnosno visok novčani tok u trenutku  $t = 1$ . Naime, novčani tok <sup>1</sup> je financijska kategorija koja odražava kretanje gotovine: primitke, izdatke i njihovu razliku; tok novca koji ulazi u poslovanje tvrtke na temelju prodaje robe ili usluga ili po drugim osnovama, i novca koji izlazi iz poslovanja tvrtke na temelju gotovinskih plaćanja za osiguranje neophodnih faktora proizvodnje<sup>2</sup>. Novčani tok je dakle neto iznos novca i novčanih ekvivalenata koji se prenose u poduzeće i iz njega. Pozitivan novčani tok ukazuje na to da se likvidna imovina tvrtke povećava, što joj omogućuje podmirivanje dugova, ponovno ulaganje u poslovanje, vraćanje novca dioničarima i plaćanje troškova. Svako znatno kašnjenje novčanih primitaka može uzrokovati tvrtki probleme s gotovinom i tako je dovesti do financijskih poteškoća. Ukoliko priljev novca (gotovinski priljev) nije adekvatan, tada neće biti dovoljno raspoložive gotovine za otplatu kredita, nabavu sirovina i drugih materijala, plaćanje usluga, isplatu plaća itd. Stoga spomenutu vjerojatnost  $\hat{\lambda}$  u kojem se pojavljuje dodatno potraživanje za likvidnošću veličine  $\rho$  možemo interpretirati kao stanje u kojemu poduzeće nema dovoljno likvidne imovine, odnosno stanje niskog novčanog toka.

U stanju  $\hat{\lambda}$ , tvrtka će nastaviti sa svojim početnim ulaganjem iz trenutka  $t = 0$  do trenutka  $t = 2$  samo ako može zadovoljiti nastalu potražnju za likvidnošću u trenutku  $t = 1$ . U suprotnom poduzeće obustavlja svoje djelatnosti, prekida s projektom i početni projekt ne proizvodi nikakav konačni novčani tok. Ako tvrtka nastavlja s projektom, ona će u trenutku  $t = 2$  proizvesti ukupni očekivani novčani tok jednak  $\hat{\rho}_1$ . Jedna od osnovnih ideja i problema u ovom modelu je to što se dio od ovog dobivenog novčanog toka ne može založiti vanjskim ulagačima i investitorima. Kada se odabir projekta ne može ugovorno odrediti, menadžerima se mora obećati dovoljno visoki udio isplate kako bi ih potaknuli da odaberu projekt s najvećim potencijalnim profitom i također, menadžeri moraju zadržati dovoljno visok ulog u projektu kako bi imali poticaja uložiti dovoljno truda u svrhu ostvarivanja uspješnog projekta. Stoga izostavljajući najmanje što je moguće, poduzeće maksimizira iznos koji može isplatiti vanjskim ulagačima i dalje založiti, koji je jednak  $\hat{\rho}_0$ . Činjenica da se investitorima može obećati samo dio prihoda, a ne cijeli igra ključnu ulogu u ovoj analizi. Bez pozitivne razlike  $\hat{\rho}_1 - \hat{\rho}_0 > 0$  investicija bi bila samofinancirajuća i nebi bilo potrebe za dodatnim sredstvima. Dakle pretpostavljamo da uvjetovan nastavkom, početni projekt daje prihod koji se može založiti jednak  $\hat{\rho}_0 < \hat{\rho}_1$ , tj. poduzeće može založiti samo dio od ukupnih novčanih tokova. Strukturu moralnog hazarda zbog kojeg dolazi do ovog ograničenja udjela novčanog toka koji se može založiti ukratko je opisana na kraju odjeljka.

---

<sup>1</sup>eng. cash flow

<sup>2</sup>Poslovni dnevnik, dostupno na <http://www.poslovni.hr/leksikon/novceni-tok-1452>, prosinac 2019



U modelu također dopuštamo tvrtkama da zahtijevaju likvidnost ne samo zbog apsorpcije negativnih šokova likvidnosti, već i za pomoć pri financiranju budućih mogućnosti rasta. Stoga ako tvrtka nastavi s projektom, u trenutku  $t=1$  ima pristup dodatnoj mogućnosti ulaganja koja se pojavljuje s vjerojatnošću  $v$ . Ta investicijska prilika u trenutku  $t = 1$  zahtijeva ulaganje veličine  $\tau$  i stvara novčani tok u trenutku  $t = 2$  veličine  $\rho^\tau > \tau$ . Zbog jednostavnosti, pretpostavljamo da spomenuti novčani tok u trenutku  $t = 2$  ne proizvodi prihod koji se između ostalog može i založiti vanjskim ulagačima. Vjerojatnost pojave nove investicijske prilike ovisi o stanju u kojem se tvrtka nalazi u trenutku  $t = 1$ . Naime, ta vjerojatnost je jednaka  $v = v^H$  ukoliko se tvrtka nalazi u  $(1 - \hat{\lambda})$ , stanju visokog novčanog toka, odnosno  $v = v^L$  u stanju  $\hat{\lambda}$  tj. u stanju niskog novčanog toka. Primijetimo da ključna razlika između potražnje za likvidnošću  $\rho$  i ove nove dodatne investicijske prilike  $\tau$  je ta što se  $\tau$  može pojaviti u oba stanja u kojima se tvrtka može naći u trenutku  $t = 1$ , dok se potražnja za likvidnošću  $\rho$  pojavljuje jedino u stanju niskog novčanog toka (stanju  $\hat{\lambda}$ ).

Vjerojatnost  $\hat{\lambda}$  je endogeni parametar koji utvrđuje vjerojatnost da će poduzeće trpjeti manjak likvidnosti.  $\hat{\lambda}$  je ili jednaka  $\lambda$ , ili je jednaka  $\lambda' > \lambda$ . Menadžer tvrtke svojim ponašanjem, uloženim trudom i načinom vođenja investicijskog projekta „bira”  $\hat{\lambda}$  nakon izvršene početne investicije. Taj izbor  $\hat{\lambda}$  nije vidljiv vanjskim strankama u trenutku  $t = 1$ , koje jedino mogu opaziti ima li ili ne tvrtka potraživanja za likvidnošću u trenutku  $t = 1$  (npr.  $\rho$  je vidljiv vanjskim strankama). Menadžerov izbor  $\hat{\lambda}$  utječe na novčani tok početnog projekta i prihod koji se može založiti na sljedeći način:

ako menadžer odabere  $\hat{\lambda} = \lambda'$  novčani tok u trenutku  $t = 2$  jednak je  $\rho'_1$

ako menadžer odabere  $\hat{\lambda} = \lambda < \lambda'$  novčani tok u trenutku  $t = 2$  jednak je  $\rho_1 < \rho'_1$

Ovakva struktura nam omogućava protumačiti izbor  $\hat{\lambda} = \lambda'$  kao izbor više rizične investicije od strane menadžera koja povećava rizik negativnih šokova likvidnosti. Izbor  $\lambda'$  rezultira većim novčanim tokom u trenutku  $t = 2$ , ali pod cijenu veće vjerojatnosti potraživanja dodatnih sredstava trenutku  $t = 1$  za nastavak projekta, što može dovesti poduzeće do potpune obustave projekta ukoliko ta potraživanje ne uspije namiriti. Stoga izbor  $\hat{\lambda} = \lambda$  možemo promatrati kao „likvidan projekt” budući da nosi manju vjerojatnost negativnih šokova likvidnosti, a izbor  $\hat{\lambda} = \lambda'$  kao „nelikvidan projekt”.

Zbog lakše notacije uvodimo sljedeće oznake:

$$\begin{aligned} (1 - \lambda)v^H + \lambda v^L &\equiv \bar{v} \\ (1 - \lambda')v^H + \lambda' v^L &\equiv \bar{v}' \end{aligned} \tag{2.1}$$

Dakle,  $\bar{v}$ , odnosno  $\bar{v}'$ , je očekivana stopa dolaska nove investicijske prilike kada menadžer

odabire  $\lambda$ , odnosno  $\lambda'$ .

U modelu vrijede sljedeće pretpostavke:

$$\rho_1 - I - \lambda\rho + \bar{v}(\rho^\tau - \tau) > \rho'_1 - I - \lambda'\rho + \bar{v}'(\rho^\tau - \tau) > 0 \quad (2.2)$$

$$\rho_0 = \rho'_0 \quad (2.3)$$

$$\max \{I + \lambda\rho + \bar{v}\tau, I + \lambda'\rho + \bar{v}'\tau\} \leq \rho_0 \quad (2.4)$$

$$\rho_0 < \rho < \rho_1 \quad (2.5)$$

$$(1 - v^L)\tau < \rho \quad (2.6)$$

Pretpostavka (2.2) znači da likvidan projekt ima veću neto sadašnju vrijednost<sup>3</sup> od nelikvidnog projekta, bez troškova nadzora. Također pretpostavka govori kako i nelikvidan projekt ima pozitivnu neto sadašnju vrijednost. Pretpostavka (2.3) znači da i likvidan i nelikvidan projekt daju isti prihod koji se može založiti  $\rho_0$ . U okviru moralnog hazarda razrađenog u nastavku, ovaj je uvjet posljedica pretpostavke da sudjelovanje u nelikvidnim projektima povećava konačni novčani tijek projekta i privatnu korist na način koji ostavlja dohodak koji se može založiti konstantnim. Pretpostavka (2.4) govori da oba projekta, likvidan i nelikvidan, u konačnici generiraju dovoljno prihoda za financiranje početne investicije kao i nove investicijske prilike u trenutku  $t = 1$ . Pretpostavka (2.5) znači da uvjetno na šok likvidnosti u trenutku  $t = 1$ , tvrtka nema dovoljno sredstava i prihoda koje može založiti kako bi nastavila s početnim projektom ( $\rho_0 < \rho$ ), iako je nastavak s projektom učinkovit neovisno o novoj investicijskoj prilici ( $\rho < \rho_1$ ). Posljednja pretpostavka, (2.6), obuhvaća intuitivan uvjet da potražnja tvrtke za likvidnošću bi trebala biti veća u periodima niskog novčanog toka, kao što ćemo vidjeti u nastavku.

## Moralni hazard

U nastavku kratko opisujemo strukturu moralnog hazarda koji stavlja ograničenje na iznos prihoda koji se može založiti kod vanjskih ulagača. Moralni hazard je situacija kada se određena strana (pojedinaac ili institucija) izolirana od rizika ponaša drugačije nego da je u situaciji u kojoj je u potpunosti suočena s rizikom.<sup>4</sup> Dakle u ekonomiji, izraz moralni

<sup>3</sup>eng. NPV - Net Present Value, standardna mjera za uspoređivanje vrijednosti projekta

<sup>4</sup>Institut za javne financije, dostupno na <https://www.ijf.hr/hr/korisne-informacije/leksikon-javnih-financija/14/slovo/m/>, prosinac 2019.

hazard vežemo uz pojavu da su ljudi spremniji riskirati ukoliko oni ne moraju snositi posljedice tog rizičnog ponašanja. Da bismo vidjeli kako moralni hazard stvara ograničenu sposobnost plaćanja, razmotrimo sljedeći koncept.

Pretpostavimo da ako poduzeće nastavlja s početnim ulaganjem do trenutka  $t = 2$ , ta investicija stvara novčani tok jednak  $\hat{R}$  s vjerojatnošću  $p$ . S vjerojatnošću  $1 - p$  investicija ne daje ništa. Vjerojatnost uspjeha ovisi o ulaganju određenog ljudskog kapitala od strane menadžera tvrtki. Ako menadžeri ulažu velike napore, vjerojatnost uspjeha jednaka je  $p_H$ . Inače je vjerojatnost  $p_L$ , ali menadžeri dobivaju privatnu korist jednaku  $\hat{B}$ . Iako novčani tok  $\hat{R}$  možemo lako provjeriti i utvrditi, menadžerski napor i privatni benefit nije moguće provjeriti niti utvrditi. Zbog moralnog hazarda uslijed ovog privatnog benefita, menadžeri moraju zadržati dovoljno visok ulog u projektu kako bi imali poticaja uložiti veliki napor i trud u svrhu ostvarivanja uspješnog projekta. Pretpostavljamo da investicija ima negativnu neto sadašnju vrijednost ako menadžeri ne ulože napor, što podrazumijeva sljedeće ograničenje:

$$p_H \widehat{R}_M \geq p_L \widehat{R}_M + \hat{B}, \text{ ili}$$

$$\widehat{R}_M \geq \frac{\hat{B}}{\Delta p}$$

gdje je  $\widehat{R}_M$  menadžerova naknada a  $\Delta p = p_H - p_L$ . Ovaj problem moralnog hazarda implicira da se novčani tokovi poduzeća ne mogu u cjelosti založiti vanjskim ulagačima. Posebno, imamo:

$$\hat{\rho}_0 \equiv p_H \left( \hat{R} - \frac{\hat{B}}{\Delta p} \right) < p_H \hat{R} \equiv \hat{\rho}_1,$$

gdje  $\hat{\rho}_0$  predstavlja dio prihoda koji se može dati u zalog, a  $\hat{\rho}_1$  ukupnu očekivanu isplatu. Menadžerov izbor  $\hat{\lambda}$  utječe na novčane tokove projekata i privatnu korist menadžera na sljedeći način. Ako menadžer odabere nelikvidan projekt ( $\hat{\lambda} = \lambda'$ ), imamo  $\hat{R} = R'$  i  $\hat{B} = B'$ . Ako menadžer odabere likvidan projekt ( $\hat{\lambda} = \lambda$ ), imamo  $\hat{R} = R$  i  $\hat{B} = B$ . Konačno, vrijedi i  $R' > R$  i  $B' > B$ . Dakle, nelikvidni projekt donosi veći novčani tok kad je uspješan i veću privatna korist povezanu s tim novčanim tokom. Donosimo sljedeću pretpostavku:

$$\rho'_0 \equiv p_H \left( R' - \frac{B'}{\Delta p} \right) = \rho_0 \equiv p_H \left( R - \frac{B}{\Delta p} \right)$$

Dakle,  $\hat{R}$  i  $\hat{B}$  se mijenjaju na način koji ostavlja  $\rho_0$  konstantnim.

## 2.2 Upravljanje likvidnošću

Poduzeće može upravljati svojom likvidnošću bilo pomoću bankarske kreditne linije ili pomoću novčanih sredstava, odnosno udjela u gotovini. Poduzeće može posjedovati novčana sredstva kupujući bezrizično likvidno osiguranje, poput na primjer državnih obveznica, u trenutku  $t = 0$ . Ako je potražnja za likvidnim vrijednosnim papirima dovoljno velika, poduzeće će možda trebati plaćati premiju za likvidnost za prijenos gotovine kroz vrijeme. Premija za likvidnost je premija koju zahtijevaju ulagači kada se bilo koje dano jamstvo ne može lako pretvoriti u novac za njegovu fer tržišnu vrijednost. Kad je premija za likvidnost visoka, kaže se da je imovina nelikvidna, a ulagači zahtijevaju dodatnu nadoknadu za dodatni rizik ulaganja svoje imovine u dužem vremenskom razdoblju jer vrijednost može fluktuirati s tržišnim učincima. U modelu pretpostavljamo da nema premije za likvidnost, no napominjemo da implikacije modela vrijede i kada je ona postoji.

I kreditne linije i novčana sredstava služe kao mjera zaštite poduzeću od mogućnosti da nepovoljni uvjeti na tržištu stvore situaciju u kojoj poduzeće neće imati mogućnost prikupiti vanjska sredstva za financiranje vrijednih projekata. Novčana sredstva odnosno udjeli u gotovini osiguravaju bezuvjetnu likvidnost u bilo kojem trenutku, dok kreditne linije pružaju uvjetnu likvidnost, jer su dostupne samo sve dok potencijalni dužnik nastavi ispunjavati obveze. Konkretno, kreditne linije mogu osigurati financiranje budućih opcija ulaganja dostupnih u dobrim vremenima, dok držanje gotovine može osigurati financiranje tekućih operativnih i investicijskih planova u lošim vremenima. Dakle, može se dogoditi da ova dva izvora likvidnosti ne ispunjavaju istu mjeru osiguranja, već se umjesto toga koriste za zaštitu od različitih rizika. Općenito govoreći, čini se da se kreditne linije koriste za financiranje budućih opcija rasta, dok udjeli u gotovini služe kao opće osiguranje od nedostatka sredstava za uspješan nastavak poslovanja. U nastavku gradimo teoriju u kojoj poduzeće koristi kreditne linije.

Kreditne linije djeluju slično kao ugovori o osiguranju. Poduzeća plaćaju naknadu banci čak i u vremenima (stanjima) kada im dodatna likvidnost nije potrebna, u zamjenu za pravo na povlačenje dodatnih sredstava (do određenog maksimalnog iznosa) u vremenima kada im je dodatna likvidnost prijeko potrebna. U ovom modelu poduzeće nije dužno vratiti povučeni iznos iz kreditne linije, tj. povlačenje sredstava kreditne linije ne stvara nikakvu dodatnu obvezu (već se banka namiruje kroz naknadu koje joj poduzeće isplaćuje za preuzetu obvezu). Pretpostavljamo da banka može pružiti kreditnu liniju s nul-tim troškovima mrtve težine, bez prekomjernih opterećenja ili alokativnih neučinkovitosti, odnosno da banka može ponuditi ugovore koji odgovaraju aktuarsko fer osiguranju<sup>5</sup>. Pret-

<sup>5</sup>eng. Actuarially fair insurance, podrazumijeva neto isplatu jednaku nuli, sa stajališta potrošača ugovor o osiguranju aktuarsko je fer ako su uplaćene premije jednake očekivanoj vrijednosti dobivene naknade

postavimo da za implementaciju likvidnog projekta, poduzeće prikuplja kapital za financiranje početnog ulaganja i otvara kreditnu liniju s bankom. U zamjenu za financiranje, poduzeće se obvezuje izvršiti uplatu iznosa  $D$  banci iz očekivanog novčanog toka u trenutku  $t = 2$ . Ovo plaćanje pokriva početnu investiciju i iznos naknade banci za preuzimanje obveza na kreditnoj liniji. Dakle banka nije niti na dobitku niti u gubitku, a za postizanje te ravnoteže gdje banka niti ima profit niti trpi gubitak, postavlja se sljedeće ograničenje:

$$(1 - \lambda) \left[ (1 - v^H)D + v^H(D - \tau) \right] + \lambda \left[ (1 - v^L)D + v^L(D - \tau) - \rho \right] = I \quad (2.7)$$

što sređivanjem dovodi do izraza  $D - \bar{v}\tau - \lambda\rho = I$ , dok ograničenje udjela koji se može založiti zahtijeva da je  $D \leq \rho_0$ . Primijetimo da poduzeće vrši plaćanja banci u stanjima u kojima mu nije potrebna dodatna likvidnost (kao što je stanje  $(1 - \lambda)(1 - v^H)$  budući da u tom stanju ne dolazi do negativnog šoka likvidnosti kao ni do nove investicijske prilike), u zamjenu za dodatne transfere likvidnosti u drugim stanjima (kao što je stanje  $\lambda$ ). Sve dok vrijedi jednadžba (2.4), takva da  $I + \lambda\rho + \bar{v}\tau \leq \rho_0$ , moguće je pronaći plaćanje  $D \leq \rho_0$  takvo da je uvjet ograničenja za postizanje ravnoteže gdje banka niti ima profit niti trpi gubitak zadovoljen.

Jednom kada je postignut dogovor između poduzeća i banke i uspostavljena je kredita linija, postavlja se pitanje ima li poduzeće poticaje držati se likvidnog ulaganja. Ukoliko se poduzeće pridržava likvidnog projekta, dobiva isplatu jednaku:

$$\begin{aligned} (1 - \lambda)(\rho_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda(\rho_1 + v^L\rho^\tau - D) &= \rho_1 + v^H\rho^\tau - D - \lambda\rho_1 - \lambda v^H\rho^\tau + \lambda D + \lambda\rho_1 + \lambda v^L\rho^\tau - \lambda D \\ &= \rho_1 - D + ((1 - \lambda)v^H + \lambda v^L)\rho^\tau, \end{aligned}$$

što nam prema (2.1) daje

$$= \rho_1 - D + \bar{v}\rho^\tau \quad (2.8)$$

Dakle, poduzeće koristi kreditnu liniju za nastavak projekta i financiranje nove investicije i isplaćuje iznos  $D$  banci u oba stanja. Ako tvrtka odstupi i preusmjeri sredstva u nelikvidni projekt, isplata je jednaka:

$$(1 - \lambda')(\rho'_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda'(\rho'_1 + v^L\rho^\tau - D)$$

što analogno kao u (2.8) daje

$$\rho'_1 - D + \bar{v}'\rho^\tau \quad (2.9)$$

Odstupanje se dakle isplati poduzeću ako  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau > \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ . Pod tim odstupanjem poduzeće se suočava sa šokom likvidnosti s većom vjerojatnošću ( $\lambda' > \lambda$ ), odnosno s većom vjerojatnošću poduzeće će se suočiti s troškom negativnog šoka likvidnosti iznosa  $\rho$ . Ovo povećanje troškova projekta irelevantno je za poduzeće jednom nakon što je s bankom osiguralo potpuno i neopozivo osiguranje likvidnosti putem kreditne linije. Banka dakle mora financirati šok likvidnosti  $\rho$  s većom vjerojatnošću, ali ne prima nikakvu dodatnu naknadu za to (poduzeće i dalje plaća  $D$ ). Dakle, poduzeće može imati poticaje za preusmjerenje projektnih sredstava u nelikvidna ulaganja. Glavna implikacija našeg modela je da poduzeća mogu zatrebati nadzirano osiguranje likvidnosti u obliku kreditnih linija koje se mogu opozvati kako bi kontrolirale poticaje za sudjelovanje u nelikvidnim projektima.

### Nadzor banke i uloga opozivanja kreditnih linija

Kako bi se izbjeglo upuštanje poduzeća u nelikvidne investicije, koja u nekim situacijama mogu generirati veći dobitak, poduzeću će možda biti potreban mehanizam koji će ga na to obvezati. Tu se stvara prostor za nadziranje načina na koji poduzeće upravljanja likvidnošću i načina na koji poduzeća osiguravaju svoju likvidnost. Pretpostavljamo da nadglednik, institucija određena za provedbu nadzora (banka), može platiti trošak  $c$  u trenutku  $t = 1$  za primanje informacije koja nosi podatke o menadžerovom izboru likvidnog odnosno nelikvidnog projekta. Konkretno imamo, ako menadžer odabere  $\hat{\lambda} = \lambda'$  (nelikvidan projekt), nadzor od strane banke otkrit će da je poduzeće uložilo sredstva u nelikvidan projekt i napravilo pogrešan izbor. Nasuprot tome, banka prima nesavršenu informaciju u slučaju da tvrtka napravi ispravan izbor i odabere projekt s manjom vjerojatnošću negativnih šokova likvidnosti. Ta informacija odnosno signal koji banka dobiva nadzorom može se provjeriti, tako da su ugovori o kreditnim linijama koji ovise o primljenoj informaciji mogući i ostvarljivi.

Možemo označiti:

$$\begin{aligned} &\text{uz uvjet } \hat{\lambda} = \lambda' \text{ vjerojatnost primanja signala jednaka je } 1, \\ &\text{uz uvjet } \hat{\lambda} = \lambda \text{ vjerojatnost primanja signala jednaka je } \mu < 1 \end{aligned} \tag{2.10}$$

Važno je napomenuti da ne pretpostavljamo da se banka može obvezati da će uvijek vršiti nadzor. Umjesto toga, banka će nadzirati samo ako ima dovoljno poticaja za to. Budući da su povlačenja sredstava kreditnih linija veća u stanju niskog novčanog toka (stanje  $\hat{\lambda}$ ), poticaji i motivi banke da nadzire će biti veći u tom stanju. Pretpostavimo da se tvrtka obvezala da će banci isplatiti  $D_M \leq \rho_0$ , gdje je  $D_M$  obećana isplata banci u zamjenu za financiranje u situaciji kada banka nadzire poduzeće. Ako menadžer odabere  $\hat{\lambda} = \lambda$ , banka

ima poticaje za praćenje kada:

$$\mu(\rho + v^L\tau - D_M) > c \quad (2.11)$$

Izraz  $\rho + v^L\tau - D_M$  razlika je između očekivanog iznosa koji će biti povučen iz kreditne linije,  $\rho + v^L\tau$ , i plaćanja koje poduzeće vrši banci,  $D_M$ . Uočimo da je očekivani iznos koji će biti povučen iz kreditne linije  $\rho + v^L\tau$  zapravo zbroj potražnje poduzeća za likvidnošću  $\rho$  i iznosa potrebnog za ulaganje u novu investicijsku priliku  $\tau$ , naravno ukoliko se ona pojavi s vjerojatnošću  $v^L$  ( $\lambda$  odnosno  $\lambda$  interpretiramo kao stanje niskog novčanog toka, kako je navedeno u 2.1). Izraz (2.11) veći je od 0 po pretpostavci (2.5) i činjenici  $D_M \leq \rho_0$ . Dakle, opozivom kreditne linije (s vjerojatnošću  $\mu$ ) stvara se korist za banku. Sve dok je očekivana korist od opoziva kreditne linije veća od troškova praćenja ( $c$ ), banka će imati poticaje i motiv za nadzor poduzeća. Ovi poticaji za praćenje i nadzor poduzeća nastaju zbog toga što sredstva kreditne linije poduzeću omogućuju pristup sredstvima za financiranje koja su veća od onog čemu bi poduzeće inače imalo pristup, tj. veća su od onoga što joj to omogućuje (dopušta) njen prihod koji se može založiti. Uloga osiguranja kreditne linije i poticaji banke za nadzor i praćenje poduzeća međusobno su povezani.

Suprotno tome, poticaji i motivi banke za nadgledanje u stanju visokog novčanog toka su slabiji jer je potražnja poduzeća za likvidnošću manja. U tom bi stanju kreditna linija mogla biti potrebna za financiranje nove mogućnosti ulaganja, ako je  $\tau > \rho_0$ . Tada je potencijalna korist od nadgledanja poduzeća u stanju visokog novčanog toka dana  $\mu(\tau - D_M) - c$ . Po pretpostavci (2.6) je  $\tau < \rho + v^L\tau$ , pa su poticaji i motivi banke za nadziranje i praćenje poduzeća veći u stanjima niskog novčanog toka.

Budući da se očekuje da banka nadgleda poduzeće u stanjima niskog novčanog toka, nameće se pitanje ima li poduzeće tada uopće dovoljno motiva da odabere nelikvidan projekt. Naime, tvrtka predviđa da će, ako je njezin novčani tok nizak, banka nadzirati i možda opozvati kreditnu liniju. Budući da upuštanje u nelikvidne projekte povećava vjerojatnost stanja niskog novčanog toka ( $\lambda < \lambda'$ ), poduzeće ima jače motive da takva ulaganja izbjegne kada očekuje da će banka nadgledati i nadzirati. Ovakav model pomaže nam objasniti zašto se opoziv kreditne linije obično događa upravo u stanjima kada su poduzeću najviše potrebna sredstva kreditne linije. Nadziranje se najčešće događa u stanjima s niskim novčanim tokom, zbog toga što banka tada dobiva najviše koristi od opoziva kreditne linije i zbog toga što ovaj opoziv potiče poduzeće na izbjegavanje radnji koje povećavaju vjerojatnost negativnih šokova likvidnosti. S druge strane, nadzirana kreditna linija podrazumijeva i izravne troškove nadzora  $c$  i neizravne troškove opoziva kreditne linije, koji proizlaze iz mogućnosti banke da opozove pristup kreditnoj liniji s vjerojatnošću  $\mu$ . Iz toga proizlaze glavna predviđanja teorije koju objašnjavamo u nastavku.

## Izbor između kreditne linije i gotovine

Prije izvođenja glavnih rezultata ovog modela, razmotrimo još izbor između bankarske kreditne linije i novčanih sredstava, odnosno udjela u gotovini, kao sredstva za osiguranje i upravljanje likvidnošću.

Svako poduzeće odabire kako će osigurati financijska sredstva za pravovremeno podmirenje svojih svakodnevnih aktivnosti, zaštitu od negativnih šokova i sredstva za razvoj i nove investicijske prilike. Iako je financiranje putem banke obično povezano s niskom profitabilnošću poduzeća, bankarske kreditne linije češće koriste veća, profitabilnija poduzeća veće kreditne sposobnosti. Poduzeća s niskom profitabilnošću nisu u mogućnosti dobiti kreditne linije i stoga imaju viši saldo novca da bi se zaštitili od budućih nedostataka prihoda. Dakle manja, financijski ograničena poduzeća imaju tendenciju da se oslanjaju na gotovinu za svoje upravljanje likvidnošću. Postoje različite okolnosti i motivi za odabir kreditne linije ili pak novčanih sredstava za osiguranje likvidnosti, a u neke od razloga u sklopu našeg modela navodimo u nastavku.

Naime, ako ulaganje sredstava u profitabilniji ali i rizičniji projekt predstavlja problem za poduzeće, odnosno ako poduzeće želi izbjeći takva nelikvidna ulaganja, kako ih referiramo u ovom modelu, ono mora primijeniti nadzirano osiguranje likvidnosti za uspješnu implementaciju manje rizičnog projekta. Prirodno rješenje je tada koristiti kreditnu liniju s mogućnosti opoziva koja daje banci pravo uskratiti pristup kreditnoj liniji ako primi informaciju da se tvrtka uključila u previše rizičan projekt. Stoga, kako bi osiguralo implementaciju likvidnog projekta, poduzeću je bolje ugovoriti kreditnu liniju s bankom. Suprotno tome, gotovina omogućava poduzeću lakšu provedbu nelikvidnog projekta. Konkretno, gotovina je bolja alternativa za poduzeće u ovom slučaju od kreditne linije bez nadzora. Problem s alternativom kreditne linije, gotovinom, je u tome što je nadzor uvjetno učinkovit za banku u stanju  $\lambda'$ . Poticaji banke za nadgledanje vrlo su snažni ako poduzeće odabere nelikvidni projekt, budući da je kreditna linija opozvana s vjerojatnošću 1 (a banka bi imala korist od nadzora ako  $\rho - \nu^L \tau - D' > c$ , gdje  $D'$  interpretiramo kao  $i$  ili  $D$  ali u slučaju nelikvidnog projekta). Osim ako se banka ne može obvezati da neće vršiti nadzor nad implementiranom kreditnom linijom, tvrtka riskira da bude likvidirana i ostane bez sredstava s vjerojatnošću 1 u stanju  $\lambda'$ . Ovaj rezultat sugerira da će upravljanje likvidnošću pomoću novčanih sredstava biti povezano s nelikvidnim projektima koji zahtijevaju češće kreditne infuzije tj. priljeve likvidnosti. Poduzeća koja se odluče ulagati u projekte s visokim rizikom likvidnosti smatrat će optimalnim osigurati se od takvih šokova, dok poduzeća koja se odluče ulagati u projekte s niskim rizikom likvidnosti upravljaju svojom likvidnošću preko nadzirane kreditne linije kako bi osigurale da ne sudjeluju u visoko rizičnim nelikvidnim projektima.



Nadzirano osiguranje likvidnosti također se može provesti i novčanim sredstvima koja posjeduje tvrtka, iako novčana sredstva nisu najbolja opcija za provedbu likvidnog projekta kada je potrebno nadzirati upravljanje likvidnošću. Budući da poduzeće u ovom slučaju već u polaznom stanju ima nadzor nad gotovinom, da bi se uspješno mogao provesti nadzor i novčanim sredstvima unaprijed se mora precizirati kada poduzeće ima prednost u odnosu na upotrebu gotovine a kada novac mora vratiti banci. Općenito, ovo rješenje neće biti tako robusno kao kreditna linija pružena od strane banke. Kako bi prikazali probleme koji bi se u ovom slučaju mogli pojaviti, pretpostavimo na primjer da tvrtka sazna za šok likvidnosti  $\rho$  prije banke (na primjer menadžeri u poduzeću mogu imati unutarnje informacije o novčanim tokovima prije nego što će to biti vidljivo izvana). U skladu s primjenom kreditne linije, tvrtka mora kontaktirati banku kako bi zatražila povlačenje sredstva kreditne linije budući da nema dovoljno sredstava da pokrije novonastali negativan šok likvidnosti. Ovaj će događaj potaknuti banku da nadgleda i eventualno opozve kreditnu liniju. U alternativnom slučaju odnosno primjenom gotovine, budući da poduzeće ima kontrolu nad gotovinom, banka možda neće ni biti upoznata sa šokom likvidnosti. Ugovor između banke i poduzeća tada bi trebao osigurati da poduzeće ima ispravne poticaje za prijavu šoka likvidnosti prije nego što novac iskoristi za plaćanje. Ako poduzeće odstupa od ugovora i troši gotovinu, banka može, na primjer, zatražiti trenutno plaćanje i ostaviti poduzeće bez sredstava. Međutim, u ovom slučaju likvidacija postaje (naknadno) neučinkovita za banku, jer nastavak donosi zajamčeni prihod  $\rho_0$ , dok likvidacija ne daje ništa.

## 2.3 Rezultati modela

U nastavku izvodimo isplate poduzeća pod nadziranom kreditnom linijom i slučajeve kada poduzeće koristi novčana sredstva za osiguranje likvidnosti.

### Isplate i optimalan izbor projekta

U nastavku promatramo isplate koje poduzeće dobiva kada odluči investirati u likvidan odnosno nekilvidan projekt. Sljedeća propozicija govori o isplati poduzeća ako odabere likvidan projekt.

**Propozicija 2.3.1.** *Ako je  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau \leq \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , tada nadzor projekta nije potreban i isplata likvidnog projekta iznosi:*

$$U_L = \rho_1 - I - \lambda\rho + \bar{v}(\rho^\tau - \tau) \quad (2.12)$$

*Ako  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau > \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , likvidan projekt može se provesti samo s nadzorom. Neka je  $D_M$  određen s:*

$$(1 - \lambda) [D_M - v^H \tau] + \lambda(1 - \mu) [D_M - v^L \tau - \rho] = I. \quad (2.13)$$

Ako vrijedi jednačba (2.11) i pretpostavke (2.2)-(2.5), isplata likvidnog projekta s nadzorom je dana izrazom:

$$U_L^* = U_L - \lambda \left[ c + \mu \left[ \rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau) \right] \right] \quad (2.14)$$

Ako ne vrijedi ili (2.11) ili pretpostavke (2.2)-(2.5), likvidan projekt se ne može provesti.

Izraz  $\lambda \left[ c + \mu \left[ \rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau) \right] \right]$  predstavlja (očekivani) trošak nadzora, tj. uključuje izravne troškove nadzora i troškove opoziva kreditne linije, što predstavlja gubitak novčanih tokova prvobitnog projekta i nove mogućnosti ulaganja s vjerojatnošću  $\mu$ . Nadalje, uvjet  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau \leq \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$  uspostavlja može li poduzeće pristupiti potpunom osiguranju likvidnosti bez nadzora ili ne. Ako su poticaji za sudjelovanje u nelikvidnom projektu veliki ( $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau > \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ ), tada provedba likvidnog projekta zahtijeva nadzor. Sve dok je nadzor projekta poticajan i kompatibilan i za poduzeće i za banku, likvidan projekt se može provesti što rezultira isplatom  $U_L^*$ . Ako nadzor nije poticajan ni kompatibilan ni za poduzeće ni za banku, tada se likvidni projekt ne može provesti. U nastavku slijedi dokaz propozicije.

*Dokaz.* Pretpostavimo da poduzeće odabire uložiti u likvidan projekt. Kao što je navedeno u (2.8), pridržavanje likvidne investicije uz obećano plaćanje iznosa  $D$  banci, za poduzeće donosi isplatu jednaku:

$$(1 - \lambda)(\rho_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda(\rho_1 + v^L\rho^\tau - D) = \rho_1 - D + \bar{v}\rho^\tau$$

Poduzeće koristi kreditnu liniju za nastavak projekta i financiranje nove investicije i isplaćuje iznos  $D$  banci u oba stanja. Ako tvrtka odstupi i preusmjeri sredstva u nelikvidni projekt, isplata je, kako je navedeno u (2.2) jednaka:

$$(1 - \lambda')(\rho'_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda'(\rho'_1 + v^L\rho^\tau - D) = \rho'_1 - D + \bar{v}'\rho^\tau$$

Stoga, za svaki  $D$ , uvođenje kreditne linije kao oblik osiguranja likvidnosti bez potrebe za nadzorom je moguće kada  $\rho_1 + \bar{v}\rho^\tau \geq \rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau$ . U ovom slučaju,  $D$  je definiran tako da banka nije niti na dobitku niti u gubitku, što sređivanjem uvjeta ravnoteže (2.7) daje

$$D - \bar{v}\tau - \lambda\rho = I$$

Prema pretpostavci (2.4), moguće je naći rješenje  $D \leq \rho_0$  ove jednačbe. Dakle, banka nema niti ima profit niti trpi gubitak, a poduzeće dobiva neto sadašnju vrijednost projekta

$$U_L \equiv \rho_1 - I - \lambda\rho + \bar{v}(\rho^\tau - \tau)$$

gdje je  $U_L > 0$  po pretpostavci (2.2). Ako  $\rho_1 + \bar{v}\rho^\tau < \rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau$ , implementacija likvidnog projekta moguća je samo uz nadzor od strane banke. Neka obećana isplata banci u zamjenu

za financiranje u situaciji kada banka nadzire poduzeće,  $D_M$ , bude definirana kao u (2.13). Prvo pokazujemo kada banka ima poticaje za nadzor i uskraćivanje pristupa kreditnoj liniji u situaciji kada poduzeće prati strategiju  $\hat{\lambda} = \lambda$  odnosno kada se nalazi u stanju niskog novčanog toka. Uvjetovano šokom likvidnosti, ako banka ne vrši nadzor nad izborom projekta, ona mora poštivati kreditnu liniju i njezina isplata poduzeću je  $-(\rho + v^L\tau - D_M)$ . Ako pak banka nadgleda poduzeće, prima signal o tome bira li poduzeće likvidan ili nelikvidan projekt s vjerojatnošću  $\mu$  i može uskratiti poduzeću pristup kreditnoj liniji. Njezina isplata tada iznosi  $-(1 - \mu)(\rho + v^L\tau - D_M) - c$ . Sve dok vrijedi (2.11), tj očekivana korist od opoziva kreditne linije je veća od troškova nadzora, banka ima poticaje i motive za nadzor poduzeća čak i kad banka predviđa da je tvrtka napravila ispravan izbor i odabrala likvidan projekt. Poticaji i kompatibilnost sačuvani su zbog svojstva negativne neto sadašnje vrijednosti zbog povlačenja sredstva kreditne linije u trenutku  $t = 1$ . U pogledu kreditne linije, banka gubi novac kada tvrtka povuče kreditnu liniju. Stoga se optimalni ugovor može osloniti na poticaje banke da uskrati pristup osiguranju likvidnosti (kreditnoj liniji) kako bi se potaknulo dobro ponašanje poduzeća. S obzirom da se očekuje da banka nadgleda, ako poduzeće odabere pravi projekt, njegova isplata (nakon što je napisan inicijalni ugovor) je  $(1 - \lambda)(\rho_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda(1 - \mu)(\rho_1 + v^L\rho^\tau - D)$ , dok nelikvidan projekt donosi isplatu  $(1 - \lambda')(\rho'_1 + v^H\rho^\tau - D)$ . Stoga ako je

$$(1 - \lambda)(\rho_1 + v^H\rho^\tau - D) + \lambda(1 - \mu)(\rho_1 + v^L\rho^\tau - D) > (1 - \lambda')(\rho'_1 + v^H\rho^\tau - D)$$

poduzeće će odabrati likvidan projekt. Banka postiže svoju ravnotežu tako da nije ni na dobitku ni na gubitku, a poduzeće bilježi neto sadašnju vrijednost likvidnog projekta umanjenu za troškove nadzora:

$$U_L^* = U_L - \lambda \left[ c + \mu \left[ \rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau) \right] \right].$$

Naposlijetku, ako ne vrijedi ili jednadžba (2.11) ili pretpostavke (2.2)-(2.5), nadzor nije kompatibilan s poticajima i stoga se likvidan projekt ne može provesti.  $\square$

Promotrimo sada slučaj ako poduzeće odmah u početku odabere ulagati u nelikvidan projekt. S obzirom na pretpostavke (2.2) i (2.4), nelikvidni projekt se uvijek može provesti:

**Propozicija 2.3.2.** *Isplata nelikvidnog projekta je dana*

$$U_N = \rho'_1 - I - \lambda'\rho + \bar{v}'(\rho^\tau - \tau) \quad (2.15)$$

*U ovom slučaju poduzeće se obavezuje izvršiti plaćanje iznosa  $D'$ , koje je određeno izrazom:*

$$(1 - \lambda')(D' - v^H\rho^\tau) + \lambda'(D' + v^L\rho^\tau - \rho) = I. \quad (2.16)$$

*Dokaz.* Pretpostavimo da poduzeće odabere nelikvidan projekt. Tada se poduzeće obavezuje izvršiti plaćanje iznosa  $D'$  takvog da banka ne trpe gubitak niti imaju profit, što sređivanjem izraza (2.16) dovodi do izraza:

$$D' - \bar{v}'\tau - \lambda'\rho = I$$

Prema pretpostavci (2.4), postoji rješenje  $D' \leq \rho_0$  koje zadovoljava ovu jednadžbu. S obzirom na to, i budući da ne postoji bojazan da će poduzeće svoja sredstva premjestiti iz likvodnog u nelikvidan projekt (u početku je krenulo s više rizičnim projektom), poduzeće bilježi neto sadašnju vrijednost nelikvidnog projekta :

$$U_N = \rho'_1 - I - \lambda'\rho + \bar{v}'(\rho^\tau - \tau)$$

□

Sljedeći rezultat slijedi iz Propozicija 2.3.1 i 2.3.2:

**Korolar 2.3.3.** *Ako je  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau \leq \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , poduzeće odabire likvidan projekt. Ako  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau > \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , poduzeće odabire likvidan projekt ako jednadžba (2.11) i pretpostavke (2.2)-(2.5) vrijede, i ako vrijedi  $U_L^* > U_N$ . Poduzeće odabire nelikvidan projekt ako  $U_L^* \leq U_N$ , ili ako ili ne vrijedi jednadžba (2.11) ili pretpostavke (2.2)-(2.5).*

Kao što je već navedeno, ako je  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau > \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , likvidan projekt zahtjeva nadzor kako bi se mogao implementirati. Dakle, poduzeće odabire likvidan projekt ako je nadzor projekta izvediv, a troškovi nadzora nisu previsoki, a nelikvidni projekt inače. Sljedeća propozicija karakterizira provedbu likvidnih i nelikvidnih projekata koristeći gotovinu i kreditne linije. Promatramo slučaj u kojem je nadzor za implementaciju likvidnog projekta ujedno i potreban i poticajan i za poduzeće i za banku.

**Propozicija 2.3.4.** *Ako je  $U_L^* > U_N$ , poduzeće provodi likvidan projekt koristeći nadziranu kreditnu liniju veličine  $\rho + \tau - \rho_0$ . Kreditna linija je opozvana s vjerojatnošću  $\mu$  ako poduzeće ostvari niski novčani tok u trenutku  $t = 1$ . Ako  $U_L^* \leq U_N$ , poduzeće implementira nelikvidan projekt držanjem iznosa gotovine jednakog  $C = \rho + \tau - \rho_0$*

*Dokaz.* U slučaju likvidnog projekta, poduzeću se dodjeljuje kreditna linija veličine  $\rho + \tau - \rho_0$ . Ta sredstva kreditne linije dovoljna su za podmirivanje i potražnje poduzeća za likvidnošću iznosa  $\rho$  i nove mogućnost ulaganja iznosa  $\tau$  ukoliko se ta potraživanja pojave u trenutku  $t = 1$ . Ako poduzeće prijavi šok likvidnosti iznosa  $\rho$  banka ima motive za vršenje nadzora s obzirom da vrijedi jednadžba (2.11). Nadgledanje aktivira opoziv s vjerojatnošću  $\mu$ . Mogućnost opoziva stvara poticaje za tvrtku da izbjegne transformaciju nelikvidnosti, budući da vrijede pretpostavke (2.2)-(2.5). Ovo rješenje omogućava poduzeću da ostvari isplatu jednaku  $U_L^*$ . Banka prima naknadu u iznosu od  $D_M$  nakon nastavka, u trenutku

$t = 2$ , što osigurava da banka nije na gubitku. U slučaju nelikvidnog projekta, poduzeće posuđuje iznos jednak  $I + \rho + \tau - \rho_0$  u trenutku  $t = 0$ , a štedi  $\rho + \tau - \rho_0$  kao novac. U trenutku  $t = 1$ , tvrtka koristi gotovinu za financiranje šoka likvidnosti i nove mogućnosti ulaganja, a višak novca vraća investitorima, koji primaju isplatu  $D'$  u trenutku  $t = 2$   $\square$

Općenito, rezultati modela proizvode nekoliko implikacija koje se mogu i empirijski provjeriti. Te implikacije mogu se svrstati u dvije glavne skupine, stoga u model uvodimo dva izvora različitosti poduzeća u pogledu rizika likvidnosti i potrebama zaštite financija i investicija, s ciljem dobivanja provjerenih empirijskih implikacija. U nastavku najprije pokazujemo da se veza između rizika likvidnosti i upravljanja likvidnošću proteže na slučaj u kojem su tvrtke različite s obzirom na rizik likvidnosti.

### Rizik likvidnosti i izbor između kreditnih linija i gotovine

Pretpostavimo prvo da postoje dvije vrste poduzeća koja su različita s obzirom na rizika likvidnosti. Razlika u riziku likvidnosti može se protumačiti kao posljedica nekih karakteristika poduzeća poput rizika koji proizlaze iz temeljnih poslova i poslovanja poduzeća i povezanosti novčanih tokova i investicijskih potreba. Pretpostavljamo dakle da postoje poduzeća s nižim i višim rizikom likvidnosti i označimo ih s  $L$  i  $H$ . Poduzeće tipa  $L$  ima niži rizik likvidnosti (s manjim utjecajem na stabilnost poslovanja) od poduzeća tipa  $H$  nezavisno od izbora projekta u koje ulaže, tj. vrijedi:

$$\hat{\lambda}_L < \hat{\lambda}_H$$

što je ekvivalentno kao da kažemo da vrijedi:

$$\lambda_L < \lambda_H \text{ i } \lambda'_L < \lambda'_H.$$

Pretpostavimo da je učinak transformacije nelikvidnosti, odnosno biranja ulaganja u nelikvidan umjesto likvidan projekt, na vjerojatnost šoka likvidnosti isti za obje vrste poduzeća. Konkretno, dajemo sljedeću pretpostavku:

$$\lambda'_j = \lambda_j + t, \text{ za } j = L, H. \quad (2.17)$$

Ova pretpostavka je dovoljna, ali nije nužna za naše rezultate, potrebno je samo da potencijalno povećanje rizika nelikvidnosti nije mnogo veće za tvrtke tipa  $H$ . S obzirom na ovu pretpostavku, slijedeći rezultat slijedi iz prijašnje analize i intuitivno je jasan. Naime, kako se vjerojatnost negativnog šoka likvidnosti povećava, nadzor postaje sve skuplji zbog izravnih troškova nadzora i ukidanja pristupa kreditnoj liniji. Stoga poduzeća s visokim rizikom likvidnosti radije izbjegavaju nadzirano osiguranje likvidnosti i koriste novac za upravljanje likvidnošću. To nam govori i sljedeća propozicija:

**Propozicija 2.3.5.** *Poduzeća s nižim rizikom likvidnosti (poduzeća tipa L) vjerojatnije će odabrati kreditne linije za upravljanje likvidnošću, dok tvrtke s visokim rizikom likvidnosti (poduzeća tipa H) imaju veću vjerojatnost da će odabrati novačana sredstva.*

*Dokaz.* Izbor između novčanih sredstava i kreditnih linija potaknut je razlikom između  $U_N$  i  $U_L^*$ , odnosno isplatama u slučaju nelikvidnog i likvidnog projekta implementiranog uz nadzor. Za poduzeća tipa L vrijedi:

$$\begin{aligned}(U_N - U_L^*)_L &= \rho'_1 - \lambda'_L \rho - \rho_1 + \lambda_L \rho + (\bar{v}' - \bar{v})(\rho^\tau - \tau) + \lambda_L [c + \mu [\rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau)]] \\ &= \rho'_1 - \rho_1 - t\rho - t(v^H - v^L)(\rho^\tau - \tau) + \lambda_L [c + \mu [\rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau)]]\end{aligned}$$

gdje smo koristili pretpostavku  $\lambda'_L = \lambda_L + t$ . Analogno, za poduzeća tipa H vrijedi:

$$(U_N - U_L^*)_H = \rho'_1 - \rho_1 - t\rho - t(v^H - v^L)(\rho^\tau - \tau) + \lambda_H [c + \mu [\rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau)]]$$

Dakle imamo razlike u isplatama:

$$(U_N - U_L^*)_H - (U_N - U_L^*)_L = (\lambda_H - \lambda_L) [c + \mu [\rho_1 - \rho + v^L(\rho^\tau - \tau)]] > 0$$

što je veće od 0 zbog  $\lambda_L < \lambda_H$  i pozitivnosti druge zagrade. Dakle, razlika u isplatama veća je za poduzeća tipa H kod kojih je tada veća vjerojatnost da će odabrati novačana sredstva.  $\square$

## Osiguranje od rizika i izbor između novčanih sredstava i kreditnih linija

Kada govorimo o potrebama financijskih investitora za zaštitu od rizika, hedging („premoščivanje rizika”) je najpoznatija i najčešće korištena metoda. Hedging je poslovno-financijska strategija izbjegavanja ili umanjavanja nastupa rizika, tj. gubitka, kod jedne operacije, poduzimanjem druge operacije. Financijski investitori koriste dakle hedging kako bi smanjili i kontrolirali svoju izloženost rizicima. Osiguranje od rizika vrši se tako da se minimizira ili nadoknadi vjerojatnost da će određena imovina izgubiti na vrijednosti. Da bismo se na odgovarajući način zaštitili od izloženosti riziku, potrebno je koristiti različite instrumente na strateški način da nadoknadimo rizik od nepovoljnih kretanja cijena na tržištu.

Empirijski posrednik za hedging potrebama, potrebama za zaštitu poduzeća od rizika, je korelacija između novčanih tokova i investicijskih prilika (v.[1]). Ako je povezanost novčanih tokova i mogućnosti novih ulaganja mala, kažemo da poduzeće ima velike potrebe za hedgingom odnosno za osiguranjem od rizika, i suprotno, ako je ta povezanost novčanih tokova i mogućnosti ulaganja velika kažemo da ima niske potrebe za osiguranjem od rizika. U model sada uvodimo mogućnost da se poduzeća razlikuju s obzirom

na njihovu korelaciju između novčanih tokova u trenutku  $t = 1$  i pojave nove mogućnosti investiranja  $\tau$ . Konkretno, uspoređujemo dvije vrste poduzeća. Poduzeće s niskim potrebama za hedgingom, označimo ga kao poduzeće tipa  $LHN$ , ima  $v^H > v^L$ , a samim tim i  $\bar{v}' - \bar{v} < 0$  (primjetimo da je  $\bar{v}' - \bar{v} = -(v^H - v^L)(\lambda' - \lambda)$  što zbog pozitivnosti prve ( $v^H > v^L$ ) i druge ( $\lambda' > \lambda$ ) zgrade daje rezultat). Ova poduzeće ima veću vjerojatnost da će imati mogućnost ulaganja  $\tau$  u stanju visokog novčanog toka ( $1 - \hat{\lambda}$ ). Poduzeće s visokim potrebama za hedgingom, označimo ga s  $HHN$ , ima  $v^H = v^L$ , odnosno jednaku vjerojatnost pojave nove mogućnosti ulaganja u oba stanja određena novčanim tokovima. Ovakva definicija također podrazumijeva da za poduzeća s visokim potrebama za hedgingom vrijedi  $\bar{v}' = \bar{v}$ , tj. očekivani dolazak nove investicijske prilike jednak je i kada poduzeće odabere i likvidan i nelikvidan projekt. Označimo vjerojatnost pojave nove investicijske prilike kod poduzeća s visokim potrebama za hedgingom s  $\nu$ . Pretpostavljamo da vrijedi  $\nu = \bar{v} > v^L$ , tako da je očekivani dolazak nove investicijske prilike identičan za navedene dvije vrste poduzeća. Također oba poduzeća imaju jednaku vjerojatnost  $\hat{\lambda}$ , tj. implikacije ovog odjeljka vrijede dok kontroliraju varijacije u riziku likvidnosti. Vrijedi sljedeći rezultat:

**Propozicija 2.3.6.** *Poduzeće s malim potrebama za osiguranjem od rizika vjerojatnije će koristiti kreditne linije za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećem koje ima velike potrebe za osiguranjem od rizika, tj. vrijedi  $(U_N - U_L^*)_{HHN} > (U_N - U_L^*)_{LHN}$ . Dakle, ako je  $(U_N - U_L^*)_{HHN}$  manju od nule, tada  $(U_N - U_L^*)_{LHN}$  mora biti manji od nule.*

*Dokaz.* Razlika u isplati kod nelikvidnog i likvidnog projekta uz nadzor za poduzeće s visokim potrebama za hedgingom se može zapisati kao:

$$(U_N - U_L^*)_{HHN} = K + \lambda\nu(\rho^\tau - \tau),$$

gdje je  $K = \rho'_1 - \rho_1 - (\lambda' - \lambda)\rho + \lambda[c + \mu(\rho_1 - \rho)]$  izraz koji ne ovisi o  $\nu$ . Slično tome, razlika u isplati za poduzeće koja ima niske potrebe za hedgingom može se napisati kao:

$$(U_N - U_L^*)_{LHN} = K + \lambda v^L(\rho^\tau - \tau) + (\bar{v}' - \bar{v})(\rho^\tau - \tau).$$

Kako je  $v^L < \nu$  i  $\bar{v}' - \bar{v} < 0$ , slijedi da je  $(U_N - U_L^*)_{LHN} < (U_N - U_L^*)_{HHN}$ . Dakle, razlika u isplatama veća je za poduzeća tipa  $HHN$ , pa će poduzeće s malim potrebama za osiguranjem od rizika, poduzeće tipa  $LHN$ , vjerojatnije koristiti kreditne linije za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećem koje ima visoke potrebe za osiguranjem od rizika kod kojih je tada veća vjerojatnost da će odabrati novačana sredstva.  $\square$

Poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika ima veće poticaje za izbjegavanje stanja niskog novčanog toka jer su kod takvih poduzeća mogućnosti investiranja i ulaganja pozitivno povezane s novčanim tokovima. Stoga takav učinak povećava korist od likvidnog ulaganja i nadzirane kreditne linije za poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika. Možemo promatrati i sljedeće: ako je  $\rho'_1 + \bar{v}'\rho^\tau < \rho_1 + \bar{v}\rho^\tau$ , tada odabir

ulaganja sredstava u nelikvidne projekte ne predstavlja problem, jer u tom slučaju prema Korolaru 2.3.3 likvidan projekt je uvijek odabran. Također nadzor tada nije potreban za implementaciju optimalnog rješenja. Navedeni slučaj je vjerojatnije će se dogoditi kada je razlika  $\bar{v} - \bar{v}'$  veća. Budući da je  $\bar{v} - \bar{v}' = (v_H - v_L)(\lambda' - \lambda)$ , ta se razlika povećava kako se potrebe za hedgingom smanjuju, tj. kada  $(v_H - v_L)$  postaje veće. Stoga bi poduzeća s niskim potrebama za hedgingom trebala lakše moći implementirati osiguravanje likvidnosti za likvidne projekte, što proizlazi iz istih poticaja koji su spomenuti u dokazu Propozicije 2.3.6: poduzeće s malim potrebama za osiguranjem od rizika ima veće poticaje i motive za izbjegavanje stanja niskog novčanog toka, jer su njegove mogućnosti ulaganja pozitivno povezane s novčanim tokovima, a kako da upuštanje u nelikvidne projekte povećava vjerojatnost stanja niskog novčanog toka, slijedi tvrdnja.



## Poglavlje 3

# Implikacije modela

Ovakav model pruža set novih implikacija koje se mogu i empirijski provjeriti i svrstati se u dvije glavne skupine. Prva skupina bavi se odnosom između rizika likvidnosti i upravljanja likvidnošću, a druga odnosom između potreba za osiguranjem od rizika, upravljanja likvidnošću i sporazuma o kreditnim linijama i opozivu.

Prva skupina empirijskih implikacija modela usredotočena je na ulogu opoziva kreditnih linija kao mehanizma nadzora za sprječavanje nelikvidnih ulaganja od strane poduzeća, te na implikacije ovog mehanizma nadzora za optimalno upravljanje likvidnošću. U terminima rizika likvidnosti, poduzeća koja su izložena visokom riziku suočavanja sa opozivom kreditnih linija (ona s visokim rizikom likvidnosti) smatraju da je skuplje implementirati nadzirano osiguranje likvidnosti i prebacuju se na udjele u gotovini. Ključna implikacija koja se može empirijski provjeriti jest:

**Slutnja 3.0.1.** *Povećanje rizika likvidnosti uzrokuje da poduzeća prelaze s kreditnih linija na gotovinu za upravljanje likvidnošću.*

Ova implikacija izvodi se pod pretpostavkama da tvrtka može držati novac bez davanja premije za likvidnost i da banka može ponuditi aktuarsko fer osiguranje likvidnosti putem kreditnih linija, kako je navedeno u Odjeljku 2.2. Važno je napomenuti da bi ta implikacija i dalje vrijedila da smo u model uveli premiju za likvidnosti i skupu proviziju za pružanje kreditne linije, jer su ti troškovi neovisni o mehanizmu rizika likvidnosti. Nadalje, prirodna odrednica rizika likvidnosti poduzeća je promjenjivost novčanih tokova poduzeća. Posljedica veće promjenjivosti novčanih tokova poduzeća je ta da budući novčani tokovi poduzeća mogu biti ispod očekivanja, što stvara rizik da raspoloživa novčana sredstva tvrtke neće biti dovoljna da ispuni svoje financijske obveze (tzv. rizik novčanog toka). Poduzeća s većom varijancom novčanog toka suočena su s većim rizikom suočavanja s manjkom likvidnosti. Ovaj obrazac sugerira sljedeću implikaciju:

**Slutnja 3.0.2.** *Poduzeća s malim rizikom promjenjivosti novčanog toka češće koriste kreditne linije nego gotovinu za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećima s visokim rizikom promjenjivosti novčanog toka.*

Dodatno, model također povezuje rizik likvidnosti s založnim dohotkom. Založni dohotak direktna je funkcija sposobnosti poduzeća da prikupi sredstva za financiranje. Za određenu razinu rizika novčanog toka, tvrtke s većim iznosom prihoda koji se može založiti kod vanjskih ulagača manje su izložene riziku suočavanja s budućim manjkom likvidnosti. Dakle, model također donosi slijedeću implikaciju:

**Slutnja 3.0.3.** *Poduzeća s visokim založnim prihodima češće koriste kreditne linije nego gotovinu za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećima s niskim založnim prihodima.*

Navedenu tvrdnju možemo promatrati u nekim drugim aspektima kroz povezanost s založnim prihodom. Na primjer, kreditni rejting trebao bi obuhvatiti heterogenost dohotka koji se može dalje založiti, u onoj mjeri u kojoj se ostvaruje lakoća pristupa javnim tržištima obveznica. Model bi tako predvidio da bi poduzeća s ocjenom boniteta trebala vjerojatnije koristiti kreditne linije od onih koje nisu ocijenjene, a poduzeća s visokim kreditnim rejtingom vjerojatnije će koristiti kreditne linije od onih s niskim kreditnim rejtingom. Također može se tvrditi da je veličina poduzeća povezana s založnim dohotkom jer su veća poduzeća su transparentnija i imaju lakši pristup vanjskim financijama.

Navedene implikacije u određenoj mjeri podudaraju se s ostalim rezultatima radova slične tematike. Standardni pristup za empirijsku provjeru ovih implikacija bio bi ispitivanje međusobne povezanosti varijabli na razini poduzeća (poput rizika novčanog toka, kreditnih rejtinga i drugih) i politike likvidnosti poduzeća. Kako bi se pružili dokazi da rizik likvidnosti utječe na prelazak poduzeća s kreditnih linija na osiguranje likvidnosti pomoću novčanih sredstva, pratili bismo učinke šoka koji mijenja rizik likvidnosti (ali ne i druge osnove) grupe poduzeća, dok ostala poduzeća nisu pogođena.

Drugi skup empirijskih implikacija modela odnosi se na odnos između kreditnih linija, potrebama za osiguranjem od rizika, ugovornih ograničenja i opoziva. Propozicija 2.3.6 kaže da će poduzeća s niskim potrebama za osiguranjem od rizika vjerojatnije koristiti kreditne linije za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećima s visokim potrebama za osiguranjem od rizika. Sljedeća implikacija proizlazi iz modela:

**Slutnja 3.0.4.** *Poduzeća s velikom korelacijom između novčanih tokova i mogućnosti ulaganja (poduzeća s malim hedging potrebama) trebale bi vjerojatnije koristiti kreditne linije nego gotovinu za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećima koje imaju nisku korelaciju (poduzeća s visokim hedging potrebama).*

Također model generira implikaciju za odnos između potreba za osiguranjem od rizika (zaštitu od rizika kod ulaganja) i obveza u ugovorima o kreditnim linijama. Postojanje buduće mogućnosti ulaganja može potaknuti poduzeća da izbjegnu projekte koji povećavaju rizik negativnog šoka likvidnosti, neovisno o nadgledanju, a ti su poticaji jači za poduzeća kod kojih nove investicijske prilike imaju tendenciju dolaska u stanjima visokog novčanog toka (poduzeća s niskim hedging potrebama). Zbog ovakvog motiva i poticaja koji se odnose samo na određenu skupinu poduzeća, imamo sljedeću implikaciju:

**Slutnja 3.0.5.** *Kreditne linije za poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika imaju manju vjerojatnost da će sadržavati ugovorna ograničenja nego kreditne linije za poduzeća s većim potrebama za osiguranjem od rizika.*

Zbog toga što poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika mogu pristupiti kreditnim linijama koje sadrže manje ugovornih ograničenja, trebali bismo imati i sljedeće:

**Slutnja 3.0.6.** *Za poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika manje je vjerojatno da će se suočiti s ukidanjem kreditnih linija banaka od onih koje imaju veće potrebe za osiguranjem od rizika.*

Možemo promatrati i sljedeća predviđanja o drugim karakteristikama mehanizma nadzora koji prema teoriji proizlaze iz empirijskog odnosa rizika likvidnosti i upravljanja likvidnošću. U našem modelu je u nastavku navedeni obrazac koji je dio optimalne politike upravljanja likvidnošću koja odvraća korisnike kreditnih linija od sudjelovanja u projektima koji nose veći rizik negativnih šokova likvidnosti. Model posebno objašnjava zašto je opoziv kreditne linije koncentriran u stanjima u kojima poduzeće izvještava o negativnim šokovima profitabilnosti. Takvi šokovi povećavaju potražnju za sredstvima kreditnih linija, a samim tim i banke potiču na nadgledanje kako bi se izbjeglo povlačenje sredstava kreditnih linija od strane poduzeća. Dakle možemo promatrati i sljedeće:

**Slutnja 3.0.7.** *Ugovori o kreditnim linijama sadrže ograničenja koja ovise o profitabilnosti tvrtke, a pristup kreditnim linijama ponekad je ograničen kada profitabilnosti tvrtke pada.*

Vrijedi i da mogućnost opoziva pristupa kreditnoj liniji nije nespojiva s ulogom kreditnih linija kao sredstvo za osiguranje likvidnosti. Ako se ne dogodi opoziv, poduzeće koje je suočena sa šokom likvidnosti može povući sredstva na kreditnoj liniji kako bi udovoljila manjku likvidnosti. Sljedeća implikacija intuitivno je jasna:

**Slutnja 3.0.8.** *Povlačenja sredstava kreditne linije s većom vjerojatnošću nastupaju nakon smanjenja profitabilnosti tvrtke.*

Stoga bi i povlačenje sredstava pa i opozivi kreditnih linija trebali biti vjerojatniji u stanjima niske profitabilnosti. Pored toga, ako poduzeća koja koriste kreditne linije imaju manji rizik likvidnosti u usporedbi s poduzećima koje koriste novčana sredstva, što je također i jedna od implikacija modela, trebalo bi primijeniti i sljedeću implikaciju:

**Slutnja 3.0.9.** *Povlačenja sredstava kreditne linije relativno su rijetka, tako da je korištenje sredstava kreditne linije za zadovoljavanje potreba za likvidnošću znatno rjeđe od smanjenja udjela u novčanim sredstvima radi zadovoljavanja potreba za likvidnošću.*

Naknadna upotreba kreditnih linija i gotovine za podmirivanje potreba za likvidnošću trebala bi biti u skladu s unaprijed utvrđenim razlikama izloženosti riziku likvidnosti među poduzećima. Kako je već navedeno, empirijski se može provjeriti jesu li ovi predviđeni obrasci u skladu s podacima o kreditnim linijama u stvarnom svijetu.

## Poglavlje 4

### Osvrt i zaključak

U poslovanju bilo kojeg gospodarskog objekta nužno postoji rizik. S financijskog aspekta rizik predstavlja mogućnost nastanka gubitka. Poduzeće kao samostalna gospodarska cjelina koja proizvodi dobra ili usluge za potrebe tržišta izloženo je raznim rizicima, a jedan od tih rizika je i rizik likvidnosti. Rizik likvidnosti za poduzeće predstavlja potencijalnu opasnost da poduzeće neće biti u mogućnosti ispuniti svoje obveze po njihovom dospjeću. Ukoliko poduzeće nije sposobno da pravovremeno podmiruje svakodnevne aktivnosti bez financijskih teškoća, to može prouzročiti ozbiljne probleme u poslovanju i uvelike onemogućiti normalan i zdrav razvoj. Stoga se važnost adekvatnog upravljanja likvidnošću ne smije podcijeniti niti umanjiti jer dobro upravljanje i planiranje likvidnosti pomaže u ranom otkrivanju potencijalnih nedostataka odnosno mogućih financijskih poteškoća.

U ovom radu proučava se model u kojemu poduzeće za upravljanje svojom likvidnošću koristi kreditne linije. U modelu pokazujemo kako kreditne linije ne nude uvijek potpuno osiguranje likvidnosti te kako se kreditne linije ne koriste samo u svrhu zaštite od negativnih šokova likvidnosti već i za financiranje budućih mogućnosti rasta. Konkretno kreditne linije pružaju neku vrstu uvjetne likvidnosti, budući da su dostupne sve dok se poduzeće pridržava određenih uvjeta dogovorenih prilikom sklapanja ugovora o kreditnoj liniji. Kreditnu liniju u ovom radu promatramo kao alat za nadzirano upravljanje likvidnošću. U našem modelu ponašanje i odabir projekata poduzeća može se kontrolirati putem nadzora banke i mogućnosti opoziva kreditne linije, pa se izbor ulaganja u rizične investicije koje mogu uvelike ugroziti likvidnost poduzeća ovakvim mehanizmom lako može izbjeći. Budući da banka zadržava pravo opozvati i onemogućiti pristup sredstvima kreditne linije ukoliko su prekršene neke odrednice ugovora, u našem modelu to je odabir nelikvidnog projekta, poduzeće ima dodatne poticaje za izbjegavanje takvog ponašanja. Dodatno, model omogućava poduzeću da zahtijeva dodatna financijska sredstva ne samo kako bi se zaštitilo od negativnih šokova koji utječu na likvidnost, već i kako bi moglo financirati na-

dolazeće investicijske prilike. Takav mehanizam nam također pomaže u modeliranju (nadziranog) upravljanja likvidnošću, jer financiranje nadolazećih mogućnosti ulaganja utječe na osiguranje od šokova likvidnosti kroz dva kanala. Prvo, trošak opoziva kreditne linije raste jer opoziv kreditne linije istovremeno ograničava nastavak postojećih projekata i zaustavlja poduzeće u poduzimanju novih ulaganja, i drugo, nadolazeće investicijske prilike mogu poticati poduzeća da izbjegnu izlaganje riziku likvidnosti putem nelikvidnih projekata neovisno o nadgledanju. Prvi kanal posebno je važan za poduzeća kod kojih je tendencija dolaska nove investicijske prilike veća u stanjima niskog novčanog toka (u kojima su kreditne linije vjerojatno opozvane), a drugi kanal posebno je važan za poduzeća kod kojih je tendencija dolaska nove investicijske prilike veća u stanjima visokog novčanog toka.

Ovakva struktura modela donosi nekoliko važnih rezultata vezanih za (nadzirano) upravljanje likvidnošću i za sredstva koje poduzeća bira u osiguranju svoje likvidnosti. Prva skupina rezultata koje modela generira usredotočena je na ulogu opoziva kreditnih linija kao mehanizma nadzora za sprječavanje nelikvidnih ulaganja od strane poduzeća, te na implikacije ovog mehanizma nadzora za optimalno upravljanje likvidnošću. U radu pokazujemo da model sugerira kako povećanje rizika likvidnosti može uzrokovati da poduzeća prelaze s kreditnih linija na novčana sredstva za upravljanje likvidnošću. Budući da je prirodna odrednica rizika likvidnosti poduzeća promjenjivost njegovih novčanih tokova, dolazimo do rezultata da poduzeća s malim rizikom promjenjivosti novčanog toka češće koriste kreditne linije nego gotovinu za upravljanje likvidnošću. Kako model također povezuje rizik likvidnosti s udjelom dohotka koji se može založiti kod vanjskih ulagača, dolazimo i do implikacije da poduzeća s visokim udjelom dohotka koji se može založiti češće koriste kreditne linije nego novčana sredstva za upravljanje likvidnošću. Sveukupno, implikacije modela sugeriraju da poduzeća koja koriste kreditne linije imaju niži rizik likvidnosti u odnosu na poduzeća koja koriste novčana sredstva za upravljanje likvidnošću.

Drugi skup empirijskih implikacija modela odnosi se na odnos između kreditnih linija, potrebama za osiguranjem od rizika, ugovornih obveza i opoziva. Iz modela proizlazi da će poduzeća s niskim potrebama za osiguranjem od rizika vjerojatnije koristiti kreditne linije za upravljanje likvidnošću, u usporedbi s poduzećima s visokim potrebama za osiguranjem od rizika, budući da je kod potonjih nadzor banke skuplji i takvim poduzećima će biti efikasnije koristiti novčana sredstva za osiguranje likvidnosti kako bi izbjegla troškove koji dolaze s opozivom kreditne linije. Ta se poduzeća suočavaju i s većim brojem raznih ograničenja prilikom implementiranja kreditnih linija te zbog toga i s većom vjerojatnošću opoziva kreditne linije u usporedbi s poduzećima s niskim potrebama za osiguranjem od rizika.

## Bibliografija

- [1] V. Acharya, H. Almeida i M. Campello, *Is cash negative debt? A hedging perspective on corporate financial policies*, Journal of financial intermediation **16** (2007), br. 4, 515–554.
- [2] ———, *Aggregate risk and the choice between cash and lines of credit*, The Journal of Finance **68** (2013), br. 5, 2059–2116.
- [3] V. Acharya, H. Almeida, F. Ippolito i A. Perez, *Credit lines as monitored liquidity insurance: Theory and evidence*, Journal of Financial Economics **112** (2014), br. 3, 287–319.
- [4] The Balance, *What Is a Credit Line?*, <https://www.thebalance.com/what-is-a-credit-line-315586>, (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [5] Zhaohui Chen, Yan Hu, Kose John i Connie X Mao, *How Much Liquidity Insurance Do Credit Lines Provide?*, Available at SSRN 1956608 (2017).
- [6] Cem Demiroglu i Christopher James, *The use of bank lines of credit in corporate liquidity management: A review of empirical evidence*, Journal of Banking & Finance **35** (2011), br. 4, 775–782.
- [7] Poslovni dnevnik, <http://www.poslovni.hr/leksikon/novcani-tok-1452>, (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [8] ———, <http://www.poslovni.hr/leksikon/likvidnost-1443>, (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [9] B. Holmström i J. Tirole, *Private and public supply of liquidity*, Journal of political Economy **106** (1998), br. 1, 1–40.
- [10] Investopedia, *Line of Credit (LOC)*, <https://www.investopedia.com/terms/l/lineofcredit.asp>, (pristupljeno: prosinac 2019.).

- [11] \_\_\_\_\_, *Liquidity*, <https://www.investopedia.com/terms/l/liquidity.asp>, (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [12] K. Lins, H. Servaes i P. Tufano, *What drives corporate liquidity? An international survey of cash holdings and lines of credit*, *Journal of financial economics* **98** (2010), br. 1, 160–176.
- [13] Wikipedia, *Financijski pokazatelji*, [https://hr.wikipedia.org/wiki/Financijski\\_pokazatelji](https://hr.wikipedia.org/wiki/Financijski_pokazatelji), (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [14] \_\_\_\_\_, *Likvidnost*, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Likvidnost>, (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [15] \_\_\_\_\_, *Line of credit*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Line\\_of\\_credit](https://en.wikipedia.org/wiki/Line_of_credit), (pristupljeno: prosinac 2019.).
- [16] Institut za javne financije, <https://www.ijf.hr/hr/korisne-informacije/leksikon-javnih-financija/14/slovo/m/>, (pristupljeno: prosinac 2019.).



# Sažetak

Održavanje i osiguravanje likvidnosti važan je aspekt u vođenju svakog uspješnog poslovanja. Kako bi određeno poduzeće bilo sposobno da pravovremeno podmiruje sve svoje financijske obveze po dospelosti, da svakodnevne aktivnosti izvršava bez financijskih teškoća i da neometano može planirati svoj budući rast i razvoj, nužno je da uspješno upravlja svojom likvidnošću. U ovom radu proučava se teorija korporativnog upravljanja likvidnošću putem kreditnih linija. Kreditne linije poduzeću omogućuju da koristi sredstva na zahtjev, odnosno onda kada i u kojoj mjeri su mu potrebna, a takva fleksibilnost uvelike doprinosi osiguranju likvidnosti poduzeća. Kreditne linije za banke su način na koji banka može pratiti i nadzirati osiguranje likvidnosti poduzeća. Nadgledanje banke a potom i rezultirajući opozivi kreditnih linija pomažu u kontroli poslovanja pogotovo kada poduzeće ima poticaje uložiti u projekte koji uvelike mogu ugroziti njegovu likvidnost. Teorija u radu pokazuje da će poduzeća s visokim rizikom likvidnosti vjerojatnije koristiti novčana sredstva umjesto kreditnih linija za upravljanje likvidnošću, jer se troškovi nadgledanog osiguranja likvidnosti povećavaju s rizikom likvidnosti. Također poduzeća s malim potrebama za osiguranjem od rizika vjerojatnije će koristiti kreditne linije u odnosu na novčana sredstva, a ta se poduzeća s manjom vjerojatnošću suočavaju s raznim ugovornim ograničenjima prilikom implementiranja kreditne linije, te zbog toga i s manjom vjerojatnošću opoziva od strane banke.

# Summary

Maintaining and providing liquidity is an important aspect in running any successful business. In order for a company to be able to timely meet all of its financial obligations, to carry out its everyday activities without financial difficulties and to be able to plan its future growth and development undisturbedly, it is necessary for a company to successfully manage its liquidity. This paper examines the theory of corporate liquidity management through credit lines. Credit lines allow the company to use funds on demand, that is, when and to what extent they need it, and such flexibility greatly contributes to ensuring the liquidity of the company. Credit lines for banks are a way for a bank to monitor and control the liquidity of a business. Bank supervision and the resulting credit line revocations help in controlling the business, especially when the company has incentives to invest in projects that can greatly impair its liquidity. The theory in the paper shows that companies with high liquidity risk are more likely to use cash instead of credit lines to manage liquidity, as the cost of monitored liquidity insurance increase with liquidity risk. Also, companies with low hedging needs are more likely to use credit lines relative to cash, and these companies are less likely to face various contractual constraints when implementing a line of credit and therefore they are less likely to face revocations from the bank.

# Životopis

Rođena sam 3. ožujka 1995. u Zagrebu. Osnovnu školu Fran Galović u Zagrebu upisala sam 2001. godine. Svoje osnovnoškolsko obrazovanje završavam 2009. godine, te iste godine upisujem V. gimnaziju u Zagrebu. Nakon završene srednje škole, 2013. godine, upisujem preddiplomski sveučilišni studij Matematike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu koji završavam 2017. godine. Iste godine upisujem diplomski sveučilišni studij Financijske i poslovne matematike, također na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Početkom 2019. godine odradila sam studentsku praksu u Sektoru za integrirano upravljanje rizicima u Erste banci.