



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U  
NOVOM SADU



# RAZVOJ MODELA ZA MERENJE EFEKATA REALIZOVANIH INVESTICIONIH PROJEKATA NA PERFORMANSE PREDUZEĆA

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor:  
prof. dr Mladen Radišić

Kandidat:  
Vanja Grozdić

Novi Sad, 2021.

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА<sup>1</sup>

|  |  |
|--|--|
| Врста рада:  | Докторска дисертација  |
| Име и презиме аутора:  | Вања Гроздић   |
| Ментор (титула, име, презиме, звање, институција):           | др Младен Радишић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду   |
| Наслов рада:   | Развој модела за мерење ефеката реализованих инвестиционих пројеката на перформансе предузећа  |
| Језик публикације (писмо):                                   | Српски (латиница)  |
| Физички опис рада:   | Страница (165)<br>Поглавља (6)<br>Референци (227)<br>Табела (23)<br>Слика (15)<br>Графикона (6)<br>Прилога (2)   |
| Научна област:   | Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент  |
| Ужа научна област (научна дисциплина):                       | Производни и услужни системи, организација и менаџмент   |
| Кључне речи / предметна одредница:                           | Инвестиције, инвестициони пројекти, фиксна имовина, нето обртна имовина, нематеријална имовина, перформансе, профитабилност, панел подаци  |
| Резиме на језику рада:                                       | Основни циљ истраживања је представљао развој модела за мерење ефеката реализованих инвестиционих пројеката на перформансе предузећа. Процена утицаја реализованих инвестиционих пројеката намењених улагању у фиксну, нето обртну и нематеријалну имовину на профитабилност производних предузећа је извршена применом анализе панел података. Резултати истраживања су потврдили емпиријска очекивања и постављене хипотезе истраживања да реализовани инвестициони пројекти утичу позитивно на перформансе предузећа, односно да постоји оптималан ниво улагања у имовину који максимизира перформансе предузећа, уз контролисање одређених интерних и екстерних фактора. |
| Датум прихватања теме од стране надлежног већа:              | 27.05.2021.  |
| Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)                |  |
| Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција) | Председник: др Илија Ћосић, професор емеритус, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду<br>Члан: др Пеђа Милосављевић, редовни професор, Машински факултет, Универзитет у Нишу<br>Члан: др Веселин Перовић, редовни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду<br>Члан: др Јелена Демко-Рихтер, ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду<br>Члан, ментор: др Младен Радишић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду  |
| Напомена:  |  |

<sup>1</sup> Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о истоветности штампане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штампаном и електронском облику и не корице се са тезом.

**UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES**

**KEY WORD DOCUMENTATION<sup>2</sup>**

|   |  |
|---|--|
| Document type:  | Doctoral dissertation  |
| Author:   | Vanja Grozdić  |
| Supervisor (title, first name, last name, position, institution)              | Dr Mladen Radišić, Associate Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad  |
| Thesis title:   | Development of a model for measuring the effects of completed investment projects on firms' performance  |
| Language of text (script):  | Serbian (latin)  |
| Physical description:   | Pages (165)<br>Chapters (6)<br>References (227)<br>Tables (23)<br>Illustrations (15)<br>Graphs (6)<br>Appendices (2)   |
| Scientific field:   | Industrial Engineering and Engineering Management  |
| Scientific subfield (scientific discipline):                                  | Production and Service Systems, Organization and Management  |
| Subject, Key words:   | Investments, investment projects, fixed assets, net working capital, intangible assets, performance, profitability, panel data   |
| Abstract in English language:   | The main goal of the research was to develop a model for measuring the effects of completed investment projects on firms' performance. The evaluation of the impact of completed investment projects intended for investments in fixed assets, net working capital and intangible assets on profitability of manufacturing firms was performed by applying the panel data analysis. The research results confirmed the empirical expectations and research hypotheses that completed investment projects have a positive effect on firms' performance, and that there is an optimal level of investments in assets that maximizes firms' performance, while controlling certain internal and external factors. |
| Accepted on Scientific Board on:  | 27.05.2021.  |
| Defended:<br>(Filled by the faculty service)                                  |  |
| Thesis Defend Board:<br>(title, first name, last name, position, institution) | President: Dr Ilija Ćosić, Professor Emeritus, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad<br>Member: Dr Pedja Milosavljević, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, University of Niš<br>Member: Dr Veselin Perović, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad<br>Member: Dr Jelena Demko-Rihter, Associate Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad<br>Member, Mentor: Dr Mladen Radišić, Associate Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad   |
| Note:   |  |

<sup>2</sup> The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

5Ā – Statement on the authority,

5B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at the faculty and are not included into the printed thesis.

## ZAHVALNOST

*Pre svega, želeo bih da se zahvalim mentoru, prof. dr Mladenu Radišiću, na velikoj podršci tokom istraživanja. Njegova stručnost i iskustvo su doprineli kvalitetu ove disertacije i njenom uspešnom završetku.*

*Posebnu zahvalnost dugujem prof. emeritusu dr Iliji Ćosiću za dragocene savete, razumevanje, nesebičnu pomoć i konstantnu podršku tokom procesa izrade doktorske disertacije. Njegovo neizmerno znanje i bogato iskustvo ohrabivali su me tokom celog mog akademskog, ali i svakodnevnog života.*

*Takođe, želeo bih da se zahvalim i ostalim članovima Komisije, prof. dr Pedji Milosavljeviću, prof. dr Veselinu Peroviću i prof. dr Jeleni Demko-Rihter, na korisnim savetima i sugestijama, kao i na ukazanom poverenju.*

*Na kraju, najveću zahvalnost na pruženoj podršci i motivaciji da istrajem u započetom dugujem svojoj porodici, kojoj ujedno i posvećujem ovu disertaciju.*

## SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| I UVODNA RAZMATRANJA .....   | 10 |
| 1. Uvod .....  | 10 |
| 1.1. Predmet istraživanja .....  | 11 |
| 1.2. Ciljevi istraživanja .....  | 13 |
| 1.3. Hipoteze istraživanja.....  | 14 |
| 1.4. Očekivani rezultati i doprinosi .....                                     | 15 |
| 1.5. Struktura disertacije .....   | 16 |
| II TEORIJSKE PODLOGE ISTRAŽIVANJA.....   | 17 |
| 2. Investicije i investicioni projekti.....                                    | 18 |
| 2.1. Definicija i značaj investicija.....                                      | 18 |
| 2.1.1. Klasifikacija investicija .....   | 20 |
| 2.2. Investicioni projekat – definicija i pretpostavke.....                    | 23 |
| 2.2.1. Metodologije izrade investicionog projekta .....                        | 25 |
| 2.2.2. Klasifikacija investicionih projekata.....                              | 30 |
| 2.3. Upravljanje procesom investiranja sa aspekta investicionog projekta ..... | 32 |
| 2.3.1. Faza kontrole i efekti realizovanih investicionih projekata.....        | 34 |
| 3. Performanse preduzeća .....   | 35 |
| 3.1. Profitabilnost kao mera performansi preduzeća .....                       | 36 |
| 4. Teorije realnih investicija i pregled prethodnih istraživanja .....         | 39 |
| 4.1. Teorije realnih investicija .....   | 39 |
| 4.1.1. Teorija očekivanog profita .....  | 40 |
| 4.1.2. Teorija akceleratora .....  | 40 |
| 4.1.3. Neoklasična teorija.....  | 41 |
| 4.1.4. Tobin-Q teorija .....   | 41 |
| 4.1.5. Teorija novčanih tokova .....   | 42 |
| 4.2. Pregled prethodnih istraživanja.....                                      | 42 |
| 4.2.1. Ulaganja u fiksnu imovinu i performanse preduzeća .....                 | 43 |
| 4.2.2. Ulaganja u neto obrtnu imovinu i performanse preduzeća .....            | 48 |
| 4.2.3. Ulaganja u nematerijalnu imovinu i performanse preduzeća .....          | 53 |
| III EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE .....  | 59 |
| 5. Metodologija istraživanja .....   | 59 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.1. Model običnih najmanjih kvadrata.....   | 60  |
| 5.2. Model fiksnih efekata.....  | 61  |
| 5.3. Model slučajnih efekata.....  | 62  |
| 5.4. Proces izbora odgovarajućeg modela.....   | 63  |
| 5.4.1. Hausman test.....   | 64  |
| 5.4.2. F test.....   | 64  |
| 5.4.3. LM test.....  | 65  |
| 5.5. Preliminarne pretpostavke panel modela.....   | 67  |
| 5.6. Modeli sa distribuiranom vremenskom zadržkom.....   | 71  |
| 5.7. Polinomski regresioni modeli.....   | 74  |
| 5.8. Uzorak i definisanje varijabli.....   | 76  |
| 5.8.1. Zavisna varijabla.....  | 77  |
| 5.8.2. Nezavisne varijable.....  | 78  |
| 5.8.3. Kontrolne varijable.....  | 79  |
| 6. Deskriptivna statistika.....  | 82  |
| 7. Model I – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća.....          | 88  |
| 7.1. Rezultati i diskusija.....  | 91  |
| 8. Model II – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća.....    | 102 |
| 8.1. Rezultati i diskusija.....  | 104 |
| 9. Model III – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća..... | 115 |
| 9.1. Rezultati i diskusija.....  | 118 |
| IV ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....  | 130 |
| 10. Zaključak, doprinosi, ograničenja i pravci daljeg istraživanja.....  | 130 |
| V LITERATURA.....  | 134 |
| VI PRILOZI.....  | 153 |

## **LISTA SLIKA, GRAFIKA I TABELA**

**Slika 1.** *Rezime predmeta istraživanja.*

**Slika 2.** *Realne investicije.*

**Slika 3.** *Dijagram toka procesa izrade investicionog projekta.*

**Slika 4.** *Osnovna podela investicionih projekata.*

**Slika 5.** *Klasifikacija investicionih projekata rekonstrukcije sa aspekta ulaganja u imovinu preduzeća.*

**Slika 6.** *Faze upravljanja procesom investiranja.*

**Slika 7.** *Komponente lanca: investicioni projekti – efekti.*

**Slika 8.** *Dijagram toka procesa izbora odgovarajućeg modela.*

**Slika 9.** *Serijska korelacija slučajnih grešaka.*

**Slika 10.** *Homoskedastičnost.*

**Slika 11.** *Heteroskedastičnost.*

**Slika 12.** *Kumulativno širenje bankarskih depozita.*

**Slika 13.** *Efekti investicionih projekata.*

**Slika 14.** *Kriva marginalnog troška (MC) konveksnog oblika.*

**Slika 15.** *Funkcija kratkoročnih MC i AC troškova.*

---

**Grafik 1.** *Histogrami glavnih varijabli od interesa.*

**Grafik 2.** *Bar grafici glavnih varijabli od interesa.*

**Grafik 3.** *P-P grafici normalne raspodele reziduala.*

---

**Tabela 1.** *Sadržaj priznatih metodologija za izradu investicionih projekata.*

**Tabela 2.** *Detaljan opis aktivnosti procesa izrade investicionog projekta.*

**Tabela 3.** *Deskriptivna statistika varijabli.*

**Tabela 4.** *Matrica korelacije varijabli.*

**Tabela 5.** *Hausman test za fiksne i slučajne efekte – Model I.*

**Tabela 6.** *Breusch-Pagan Lagrangian Multiplier (LM) test za slučajne efekte – Model I.*

**Tabela 7.** *Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model I.*

**Tabela 8.** *CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model I.*

**Tabela 9.** *Hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom (OLS) – Model I.*

**Tabela 10.** *Hijerarhijska polinomska regresija (OLS) – Model I.*

**Tabela 11.** *Hausman test za fiksne i slučajne efekte i F test za fiksne efekte – Model II.*

- Tabela 12.** *Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model II.*
- Tabela 13.** *CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model II.*
- Tabela 14.** *Hijerarhijska regresija (FE) – Model II.*
- Tabela 15.** *Hijerarhijska polinomska regresija (FE) – Model II.*
- Tabela 16.** *Hausman test za fiksne i slučajne efekte i F test za fiksne efekte – Model III.*
- Tabela 17.** *Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model III.*
- Tabela 18.** *CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model III.*
- Tabela 19.** *Hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom (FE) – Model III.*
- Tabela 20.** *Hijerarhijska polinomska regresija (FE) – Model III.*



## LISTA PRILOGA

**Prilog 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa uticajem realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća.

**Tabela 1.** *Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća.*

**Tabela 2.** *Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća.*

**Tabela 3.** *Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća.*

---

**Prilog 2.** Grafički prikaz kurvilinearne veze.

**Grafik 1.** *Konveksna veza (Model I) – optimalni nivo ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća.*

**Grafik 2.** *Konkavna veza (Model II) – optimalni nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća.*

**Grafik 3.** *Konkavna veza (Model III) – optimalni nivo ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća.*

## I UVODNA RAZMATRANJA

### 1. Uvod

Budućnost je neizvesna, a pametno investiranje nam pruža finansijsku slobodu i sigurnost tokom određenog vremenskog perioda, naročito u pogledu neočekivanih i neplaniranih troškova. Investiranje predstavlja jedan od ključnih faktora za smanjenje efekata inflacije i održavanje određenih standarda kroz naš život. Pored toga što nam pomažu da ispunimo personalne ciljeve, kao što je npr. obezbeđivanje određenog stepena obrazovanja, investicije povećavaju i bogatstvo, jer ako investiramo regularno, naša neto vrednost će verovatno rasti, istovremeno povećavajući i naš osećaj sigurnosti. U suštini, investiciona teorija je krucijalan koncept u koji su uključeni mnogi faktori procesa investiranja u bilo koju imovinu. Idealno, teorija nam govori o različitim faktorima koji nam mogu pomoći u pronalasku najbolje oblasti, kao i najboljeg trenutka za investiranje. Danas postoji veliki broj predloženih investicionih teorija, međutim, suština investicione teorije se ogleda u definisanju ciljeva investiranja, procene investicije na bazi faktora rizika i očekivanog prinosa, te potpunog razumevanja tržišta radi donošenja ispravne investicione odluke. Razvoj svakog preduzeća je vezan za pravilan izbor i efikasnu realizaciju investicija (Marić, 2008), a pre svega investicija u realna dobra sa ciljem povećanja proizvodne efikasnosti, povećanja ponude, modernizacije i jačanja tržišne pozicije preduzeća (Milićević, 2016). Realne investicije se sagledavaju i analiziraju kroz proces kapitalnog budžetiranja koji rezultira izradom investicionog projekta. Ključnu ulogu u oceni efikasnosti investicionih projekata imaju dinamičke metode koje koriste princip diskontovanja novčanih tokova i koje se po međunarodnim metodologijama smatraju teorijski tačnim i preciznim (Brigham & Ehrhardt, 2002; Bennouna et al., 2010; Marić & Grozdić, 2016). Ove metode predstavljaju eliminacione kriterijume i dovode do konačne odluke o prihvatljivosti investicionog projekta, odnosno isplativosti projekta za preduzeće. Ipak, svedoci smo da se veliki broj realizovanih investicionih projekata u srpskoj industriji pokazao neuspešnim, jer investicija nije ispunila inicijalna očekivanja, u smislu zatvaranja kredita i ostvarivanja projektovane dobiti za preduzeće (Milićević, 2016). Problemi kao što su nedostatak adekvatne metodologije za utvrđivanje diskontne stope, nemogućnost predviđanja tražnje, podcenjivanje ulaganja u obrtnu imovinu, odnosno prikazivanje netačnih rezultata projekta, su uticali na to da projektovani prilivi od investicije budu nerealni i neostvarivi. Ovo je posledica, s jedne strane, nekompetentnog i nestručnog kadra u oblasti ocene investicionih projekata, ali, s druge strane, i posledica nerazvijenosti tržišta, devastiranja srpske industrije tokom 1990-ih, izolovanosti od

stranih tržišta, kao i procesa tranzicije koji je u velikoj meri uticao na domaću industriju i privredno okruženje.

Upravljanje performansama preduzeća u razvijenim tržišnim ekonomijama predstavlja naučnu disciplinu i sam proces se odvija u skladu sa naučnim istraživanjima, dok je upravljanje performansama preduzeća u nerazvijenim tržišnim ekonomijama uglavnom nasumičan proces i nije baziran na naučnim metodama i principima (Tadić, 2015). Međutim, procena uticaja realnih investicija na mikro nivou, nije uvek bila održiva tema istraživanja, jer ju je dugi niz godina ometao nedostatak podataka o investiranju, pa su tek nedavno istraživači počeli da dokumentuju prirodu investicionog ponašanja preduzeća (Grazzi, et al., 2016). Štaviše, većina istraživanja u ovoj oblasti se fokusira na makro nivo, pa se u postojećoj literaturi javlja i praznina, u smislu nedostatka istraživanja na mikro nivou, odnosno nivou preduzeća. Prema tome, motivacija za sprovođenje ovog istraživanja i proizilazi iz uverenja autora da ne postoji dovoljno empirijskih istraživanja koja se odnose na analizu investicionog ponašanja preduzeća, odnosno realnih investicija i njihovog uticaja na performanse preduzeća, naročito u nerazvijenim tržišnim ekonomijama.

Svi gore navedeni problemi opravdavaju potrebu za istraživanjem koje će pre svega da doprinese akumulaciji znanja u ovoj oblasti, ali i da rezultira modelima kao korisnim alatima za donošenje strateških i investicionih odluka, baziranim na rasvetljavanju uzročno-posledične veze između realizovanih investicionih projekata i performansi preduzeća.

### 1.1. Predmet istraživanja

Investicioni projekti imaju ključnu ulogu u razvoju preduzeća, kao i održivosti njihove ekonomske vrednosti. Investicioni projekat predstavlja seriju odliva koja može da donese određene prilive u budućnosti, tj. opravdava ulaganja prezentovanjem budućih koristi koje nastaju realizacijom samog projekta. Investicioni projekti u preduzećima se vezuju za realna, odnosno direktna ulaganja u imovinu preduzeća – fiksnu imovinu, neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu preduzeća.

S jedne strane, kratkoročno posmatrano, investicioni projekti predstavljaju izdatak za preduzeća u vidu odvajanja sopstvenih ili pozajmljivanja tuđih sredstava za njihovo finansiranje. Međutim, s druge strane, efekti investicionih projekata mogu da imaju i dugoročan i kratkoročan karakter. Dugoročni efekti se vezuju za ulaganja u fiksnu i nematerijalnu imovinu – obično se realizuju u

toku jedne (ili čak nekoliko godina u slučaju velikih projekata), a koristi se prikupljaju tokom narednih nekoliko godina nakon njihove realizacije. Kratkoročni efekti se vezuju za ulaganja u neto obrtnu imovinu, tj. imovinu koja je potrebna preduzeću za poslovanje u toku jedne obračunske godine – obično se realizuju u toku jedne godine, a koristi se prikupljaju tokom iste godine.

Uzimajući u obzir njihovu prirodu, teoretsku definiciju, kao i vremenski aspekt koji ih prati, postavlja se osnovno pitanje istraživanja:

*Da li realizovani investicioni projekti zaista utiču pozitivno na performanse preduzeća?*

Dakle, predmet ovog istraživanja su realne investicije u preduzećima, odnosno investicije u materijalnu, opipljivu (*eng. tangible*), i nematerijalnu, neopipljivu (*eng. intangible*), imovinu preduzeća. Kako se ove investicije se sagledavaju i analiziraju kroz proces kapitalnog budžetiranja koji rezultira izradom investicionog projekta, predmet istraživanja, zapravo, predstavlja sagledavanje uticaja realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća. Ovde je bitno napomenuti da su predmet ovog istraživanja investicioni projekti u postojećim preduzećima, tzv. investicioni projekti rekonstrukcije, što ne uključuje investicione projekte koji se odnose na osnivanje novih preduzeća. Sagledavanje uticaja realizovanih investicionih projekata podrazumeva merenje direktnih ekonomskih efekata – efekata koji neposredno utiču na poslovanje preduzeća i koji su najznačajniji sa aspekta preduzeća. S obzirom na to da je, sa jedne strane, osnovni cilj svakog preduzeća generisanje održivog profita i maksimiziranje istog, a sa druge strane, osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta ostvarivanje dobiti za preduzeće koje ulaže u taj projekat, tj. osnovni kriterijum za prihvatanje projekta kao isplativog za realizaciju, u ovom istraživanju akcenat se stavlja na profitabilnost kao meru performansi preduzeća. Rezime predmeta istraživanja je prikazan na Slici 1.



Slika 1. Rezime predmeta istraživanja.

## 1.2. Ciljevi istraživanja

Johnson & Christensen (2004) postavljaju 5 opštih ciljeva koje jedno istraživanje treba da ispuni, a koji u širem kontekstu predstavljaju i ciljeve predmetnog istraživanja:

1. Eksploracija – generisanje ideja o fenomenima za buduća istraživanja (generisanje ideja o pravcima budućih istraživanja na bazi dobijenih rezultata i ograničenja predmetnog istraživanja)
2. Deskripcija – opisivanje i dokumentovanje karakteristika fenomena (deskriptivna statistika i opis karakteristika varijabli od interesa)
3. Eksplanacija – razvijanje teorije o fenomenima i uspostavljanje uzročno-posledične veze (doprinos razvoju teorije na bazi rezultata istraživanja dobijenih primenom metoda za uspostavljanje uzročno-posledične veze)

4. Predikcija – predviđanje fenomena u budućnosti (mogućnost predviđanja ponašanja varijabli od interesa na bazi izmerenih efekata)
5. Kontrola – primena postojećeg istraživačkog znanja radi kontrolisanja fenomena (primena informacija iz prethodnih istraživanja i kontrolnih varijabli radi što preciznijeg merenja efekata)

U užem kontekstu, ciljevi ovog istraživanja kreću se u dva smera, koji su u međusobnoj vezi. Prvi cilj je razvoj modela za merenje efekata realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća – validnog, pouzdanog, objektivnog i osetljivog modela – u skladu sa metodologijom istraživanja. Kao što je ranije navedeno, investicioni projekti u preduzećima se odnose na realna, odnosno direktna ulaganja u imovinu preduzeća, i to na:

1. ulaganja u fiksnu imovinu
2. ulaganja u neto obrtnu imovinu
3. ulaganja u nematerijalnu imovinu

Drugi cilj istraživanja podrazumeva potvrđivanje i analizu pojedinačnog uticaja ovih komponenti, odnosno realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu, neto obrtnu i nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća, kao i potvrđivanje postojanja optimalnog nivoa ulaganja u imovinu preduzeća koji maksimizira njihove performanse, uzimajući u obzir i određene kontrolne indikatore, a kako bi se što bolje izolovao efekat koji se meri.

### 1.3. Hipoteze istraživanja

S obzirom na prirodu investicionih projekata, odnosno pretpostavke koje prate izradu investicionih projekata, kao i rezultate prethodnih istraživanja, predmetno istraživanje je fokusirano na proveru sledećih, osnovnih, hipoteza:

**H1a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća*

**H2a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na kratkoročne performanse preduzeća*

**H3a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća*

Takođe, uzimajući u obzir da prethodna istraživanja pokazuju da postoji optimalan nivo ulaganja u imovinu koji vodi ka boljim performansama preduzeća, kao i podeljene rezultate prethodnih istraživanja, u smislu negativnog i pozitivnog uticaja realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća, logično je predvideti i mogućnost postojanja kurvilinearne veze između nivoa ulaganja u investicione projekte i performansi preduzeća, a samim time i optimalnog nivoa ulaganja u imovinu preduzeća koji maksimizira njihove performanse. Prema tome, predmetno istraživanje će obuhvatiti i testiranje sledećih, dodatnih, hipoteza:

**H1b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*

**H2b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*

**H3b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*

#### 1.4. Očekivani rezultati i doprinosi

Iako su mogući različiti rezultati, kao što pokazuju i druga istraživanja, očekivanja ovog istraživanja se ipak vezuju za prirodu investicionih projekata. Realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u fiksnu i nematerijalnu imovinu kratkoročno (godina ulaganja) mogu da utiču negativno, a dugoročno (godina i/ili godine nakon ulaganja) bi trebalo da utiču pozitivno na performanse preduzeća. Međutim, realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u neto obrtnu imovinu, s obzirom na to da se radi o ulaganju u imovinu koja je potrebna preduzeću za poslovanje u toku jedne obračunske godine, bi trebalo da utiču pozitivno na kratkoročne performanse preduzeća (u toku godine ulaganja). S druge strane, prethodna istraživanja pokazuju da postoji i optimalan nivo ulaganja u imovinu koji vodi ka boljim performansama preduzeća. U prilog ovome ide činjenica da zbog efekta optimalnog nivoa neto obrtne imovine, odnosno balansiranja između likvidnosti i profitabilnosti preduzeća, pozitivan uticaj na profitabilnost preduzeća se može očekivati u slučaju onih preduzeća koja posluju ispod optimalnog nivoa, a negativan u slučaju onih preduzeća koja posluju iznad optimalnog nivoa neto obrtne imovine.

Drugim rečima, prekomerno investiranje u neto obrtnu imovinu, odnosno investiranje koje premašuje potreban nivo neto obrtne imovine, može da utiče negativno na profitabilnost preduzeća. Upravo je ovo jedan od razloga zbog kojeg će se pristupiti testiranju dodatnih hipoteza, s obzirom na to da je u zavisnosti od namene ulaganja, kao i potrebnog nivoa ulaganja, smer veze između nivoa ulaganja u investicione projekte i performansi preduzeća, verovatno, kurvilinearan. Prema tome, očekivanja u vezi sa dodatnim istraživačkim hipotezama se vezuju za dokazivanje postojanja kurvilinearne, odnosno konveksne ili konkavne veze između nivoa ulaganja u investicione projekte i performansi preduzeća, a samim time i postojanja optimalnog nivoa ulaganja u imovinu preduzeća koji maksimizira njihove performanse.

Takođe, imajući u vidu da se većina istraživanja u oblasti realnih investicija fokusira na makro nivo, u postojećoj literaturi se javlja i praznina, u smislu nedostatka istraživanja na mikro nivou, čijem će popunjavanju ovo istraživanje doprineti u velikoj meri, a naročito ako se uzme u obzir da ovo istraživanje sagledava realne investicije sa aspekta preduzeća u sveobuhvatnom smislu – ulaganja u fiksnu imovinu, neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu. Uspostavljanje veze između realnih investicija i performansi preduzeća, odnosno ne/potvrđivanje efektivnosti realizovanih investicionih projekata će doprineti pre svega akumulaciji znanja u ovoj oblasti, ali i pružiti praktičnu pomoć donosiocima strateških i investicionih odluka. Drugim rečima, pored ne/potvrđivanja efektivnosti realizovanih investicionih projekata i optimalnog nivoa ulaganja u imovinu koji maksimizira performanse preduzeća, te prediktivnih sposobnosti dobijenih rezultata, kao ključnih pokazatelja, analiza efekata realizovanih investicionih projekata će proširiti i teorijska i praktična saznanja o upravljanju realnim investicijama na nivou preduzeća. Razvijeni modeli će poslužiti kao koristan alat investicionim menadžerima i analitičarima koji se suočavaju sa raznim problemima prilikom ocene efikasnosti investicionih projekata. Na kraju, rezultati ovog istraživanja će biti od velikog značaja i za nadležne državne organe koji donose odluke u vezi sa podrškom finansiranja investicionih projekata, a naročito u zemljama sa tržišnim ekonomijama u razvoju.

## 1.5. Struktura disertacije

Istraživanje koje je urađeno za potrebu disertacije se može klasifikovati po sledećim fazama:

1. Definisanje predmeta, ciljeva i hipoteza istraživanja
2. Prikupljanje informacija iz literature; sistematizacija i obrada prikupljenih informacija u teorijskom delu rada



3. Prikupljanje podataka za uzorkovanje i statističku analizu
4. Izbor ključnih informacija i pokazatelja koji su korišćeni u razvoju modela
5. Metodološka obrada podataka, izrada modela za merenje efekata realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća i interpretacija dobijenih rezultata

Struktura doktorske disertacije podrazumeva sledeće tačke:

1. Uvodna razmatranja (predmet i problematika istraživanja, ciljevi i hipoteze istraživanja, očekivani doprinosi, struktura rada)
2. Teorijske podloge istraživanja (realne investicije i investicioni projekti – pojam, značaj, pregled definicija i njihova klasifikacija; performanse preduzeća sa akcentom na profitabilnost preduzeća; teorije o realnim investicijama, pregled i sistematizacija postojećih istraživanja u vezi sa uticajem realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća)
3. Empirijsko istraživanje (metodologija istraživanja, uzorak, način prikupljanja podataka, pregled izabranih varijabli, postavka modela, rezultati i analiza istraživanja, diskusija i implikacije)
4. Zaključna razmatranja (naučni doprinos, primena, ograničenja i smernice za dalja istraživanja)
5. Pregled citirane literature
6. Prilozi

## II TEORIJSKE PODLOGE ISTRAŽIVANJA

Predstojeći teorijski deo rada ima cilj da postavi što jasniji teorijski okvir u vezi sa investicijama, odnosno investicionim projektima i performansama preduzeća, kroz pregled njihovih definicija i klasifikacija, kao i kroz sistematizaciju prethodnih istraživanja iz ove oblasti. Sa jedne strane, s obzirom na raznolikost definicija i klasifikacija, njihova standardizacija će izdvojiti investicije, odnosno investicione projekte, kao i performanse preduzeća, koji su predmet istraživanja. Sa druge strane, ova standardizacija, zajedno sa sistematizacijom prethodnih istraživanja, je bitna kako bi se tačno znalo šta se meri, kada se u sledećem delu rada pređe na metodologiju istraživanja i rad sa empirijskim podacima.

## 2. Investicije i investicioni projekti

### 2.1. Definicija i značaj investicija

Reč investicija vodi poreklo od latinskog izraza *investire* (srp. *odevati*) i znači ulaganje kapitala u neki posao (Klajn, 2006), a Masse P. (1962) daje jednu opštu definiciju investiranja: „*Investiranje predstavlja razmenu neposrednog i izvesnog zadovoljenja od koga se odustaje, za nadu koju čovek dobija i koja se zasniva na investiranom dobru*”. Peumans H. (1965) daje konkretniju definiciju investiranja i to sa aspekta ulaganja u realna dobra, te navodi da je investiranje nabavka realnih dobara po trenutnoj ceni, kako bi se generisali prihodi u budućnosti. Za definisanje investicija u širem smislu često se navodi i francuski autor G. Depallens (1970) koji pod investicijama podrazumeva pored nepokretnosti i sve operacije, odnosno aktivnosti kojima se novčani iznos pretvara u element koji se može koristiti u preduzeću tokom određenog perioda. Slično, Jones C.P. (2007) navodi da se pod investicijama podrazumeva proces transformacije uloženog novca u proizvode i usluge, odnosno predmet koji se dobija kao rezultat procesa investiranja. Iako postoji značajan broj definicija, prema Jovanoviću (2006), većina autora se slaže sa tim da „*investiranje predstavlja podnošenje žrtava i odricanje od potrošnje u sadašnjosti, da bi se dobile određene koristi u budućnosti*”. Dalje, Jovanović (2006) navodi da odricanje u sadašnjosti i očekivane koristi u budućnosti karakterišu investiranje kao vremensku sponu između sadašnjeg i budućeg vremena, dok vreme i neizvesnost predstavljaju najznačajnije karakteristike procesa investiranja, jer što je vreme duže, to je neizvesnost očekivanih efekata investiranja veća. Na bazi prethodnog izlaganja, možemo zaključiti da su investicije, generalno, alociranje resursa, odnosno preduzimanje određenih akcija u sadašnjosti, sa ciljem sticanja određenih koristi u budućnosti.

Takođe, po Jovanoviću (2006) investiciona problematika se može posmatrati sa dva osnovna aspekta, i to sa makroekonomskog aspekta koji obuhvata razmatranje problematike investicija na nivou nacionalne privrede, dok mikroekonomski aspekt obuhvata ukupnu problematiku planiranja, realizacije i praćenja investicije na nivou privrednih subjekata. Posmatrano sa makro aspekta, značaj investicija se ogleda u tome što one predstavljaju akumulaciju koja se troši kako bi se poboljšao društveno ekonomski razvoj. Investiciona odluka je, zapravo, odluka o upotrebi društvene akumulacije, a serija, odnosno niz investicionih odluka predstavlja investicionu politiku. Prema tome, investicije, odnosno investicione politike, kao deo razvojnih politika, predstavljaju jednu od najznačajnijih karika u društveno ekonomskom razvoju kojeg čini skup procesa koji treba

da kreiraju i zadrže radna mesta i obezbede ekonomski rast. S obzirom na to da su investicije ulaganja akumulacije u procesu razvoja, stoga i postoji visok stepen međuzavisnosti između investicija i društveno ekonomskog razvoja. Prema Mariću (2008): „*Investicije su deo uložene akumulacije, odnosno akumulacija je deo proširene reprodukcije, odnosno društveno ekonomskog razvoja – da nema investicija, ne bi bilo ni društveno ekonomskog razvoja, pa je razvoj posledica investicija. Prema tome, investicije su deo društveno ekonomskog razvoja, a društveno ekonomski razvoj je posledica investicija*”.

Posmatrano sa mikro aspekta, svako preduzeće, bez obzira na delatnost koju obavlja, mora da investira jer je to jedini način da realizuje definisane ciljeve razvoja. Prema tome, možemo reći da je održivi razvoj svakog preduzeća usko povezan sa izborom i realizacijom investicija, odnosno investicionih projekata, bez obzira na namenu ulaganja (Grozdić et al., 2020). Konkretno, održiv proces stvaranja proizvoda i usluga u velikoj meri zavisi od procesa odabira i realizacije investicionih projekata, jer ih treba odabrati i sprovesti na osnovu procene njihovog uticaja na poslovanje preduzeća (Grozdić et al., 2020), a kao što savetuje U.S. DoC (2010): „*novonastali proizvodi/usluge bi trebalo da koriste procese koji umanjuju negativne uticaje na životnu sredinu, čuvaju energiju i prirodne resurse, da budu sigurni za zaposlene, zajednice i potrošače, kao i da budu ekonomski isplativi*”. Međutim, teško je govoriti o nekom optimalnom odnosu između različitih vrsta realnih investicija, a naročito u različitim industrijama. S jedne strane, ulaganja u nematerijalnu imovinu, odnosno ulaganja u istraživanje i razvoj, patente, licence itd., poslednjih godina (decenija) postaju pokretač privrednog rasta. S druge strane, logično je očekivati, pre svega u proizvodnom sektoru, da ulaganja u fiksnu imovinu (objekte, mašine, opremu, itd.) koja rezultiraju povećanjem proizvodnih kapaciteta, čine najveći deo ukupnih ulaganja. Prema tome, kada ulaganja u obrtnu imovinu, kao što su zalihe, premaše ulaganja u fiksnu imovinu, to je obično znak da je došlo do određenih poremećaja u načinu funkcionisanja preduzeća, jer preterano povećavanje zaliha nije preduslov za kontinuiran i normalan proces obnavljanja proizvodnje, nego nastaje kao posledica usporavanja razvoja preduzeća i smanjenja efikasnosti investicija. U svakom slučaju, upravljanje realnim investicijama dovodi do nagomilavanja sposobnosti u preduzećima, povezanim sa stalnim usavršavanjem i inovacijama, kao i sa korporativnim održivim razvojem (Bansal, 2005), pa one predstavljaju ključni element za preduzeća, u smislu stvaranja dugoročne ekonomske vrednosti i postizanja održivog razvoja (Grozdić et al., 2020).

### 2.1.1. Klasifikacija investicija

U literaturi o investicijama postoji veliki broj podela, odnosno klasifikacija investicija koje se razlikuju prema kriterijumu koji je upotrebljen kao osnova za njihovu klasifikaciju. Najznačajnije klasifikacije investicija su predstavljene u nastavku rada.

Dean J. (1951) je jedan od prvih autora koji je napravio klasifikaciju investicija, i to prema motivaciji za investiranje:

- Investicije za zamenu kojima se vrši zamena dotrajale ili zastarele opreme novom opremom
- Investicije za proširenje koje se preduzimaju radi zadovoljenja porasta tražnje
- Investicije za modernizaciju koje se vrše pre svega da bi se smanjili proizvodni troškovi, ali i radi poboljšanja kvaliteta postojećih proizvoda
- Strategijske investicije koje se preduzimaju da bi se smanjio rizik preduzeća koji stvara tehnički progres ili konkurencija (ofanzivne investicije koje potpomažu vertikalnu integraciju, ofanzivne i defanzivne investicije namenjene istraživanjima, kao i investicije socijalnog karaktera)

Takođe, 1959. godine, Pack L., nemački autor, je klasifikovao investicije prema njihovim efektima:

1. Prema kvantitativnim efektima:
  - U raznim sektorima preduzeća
  - Investicije u realna dobra
  - Sa gledišta finansijskih sredstava
2. Prema kvalitativnim efektima:
  - Investicije za zamenu sa kvalitativnim efektima
  - Investicije za poboljšanje
  - Investicije za racionalizaciju
  - Investicije socijalnog karaktera
3. Prema vremenskim efektima
  - Kontinualne investicije
  - Diskontinualne investicije

Dalje, francuski autor G. Depallens (1970) vrši klasifikaciju investicija na sledeći način:

- Nepokretnosti (zemljište, zgrade, materijal i oprema, transportna sredstva)
- Hartije od vrednosti koje predstavljaju participaciju
- Neophodne zalihe za normalno funkcionisanje preduzeća
- Obim kredita odobrenih klijentima u određenoj stalnoj valuti
- Intelektualne investicije (troškovi organizacije i usavršavanja kadrova)
- Sive investicije (troškovi naučnih ili tehnoloških istraživanja)
- Tehničke investicije (istraživanje i realizacija novih proizvodnih procesa)
- Komercijalne investicije (razvoj sopstvene trgovačke mreže)

Takođe, nemački autori Lutz, F.A. & Lutz, V.C. (1969) vrše podelu investicija prema načinu ulaganja sredstava i ostvarivanju efekata od investicija, i razlikuju tri globalne grupe:

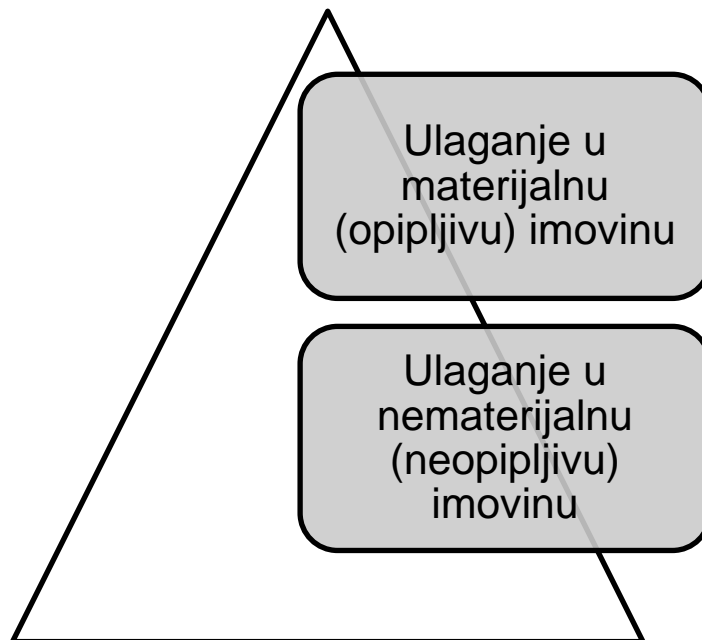
- Ulaganja u jednom trenutku (jednokratna), efekti u jednom trenutku
- Kontinuelna ulaganja (višekratna ulaganja), efekti u jednom trenutku
- Ulaganja u jednom trenutku, efekti kontinuelni

Prema Mariću (2008), investicije u širem smislu obuhvataju:

- Ulaganja u objekte, opremu, instalacije, postrojenja
- Ulaganja za obezbeđenje obrtnih sredstava
- Ulaganja u hartije od vrednosti
- Ulaganja u nove konstrukcije i prototipove, ulaganja u poboljšanja postojećih i razvoj novih proizvoda
- Ulaganja u nova tehničko-tehnološka rešenja i poboljšanje tehnološkog procesa
- Ulaganja u obuku i u usavršavanje kadrova
- Ulaganja u nabavku patenata, licenci i drugih prava
- Ulaganja u naučna istraživanja
- Ulaganja u razvoj trgovačke mreže, servise, reklamu
- Ulaganja u dugogodišnje zasade i šume
- Ulaganja u osnovno stado

Na kraju, možemo da sumiramo podelu, odnosno klasifikaciju investicija, na tri osnovne kategorije (Vukadinović & Jović, 2012), kao i da izdvojimo investicije koje predstavljaju predmet istraživanja, i to na sledeći način:

1. **Realne investicije** – ulaganje u materijalnu i nematerijalnu imovinu (opipljivu i neopipljivu imovinu) privrednih subjekata, odnosno preduzeća (ujedno predstavljaju i predmet ovog istraživanja – Slika 2)
2. Finansijske investicije (hartije od vrednosti)
3. Kvazi finansijske investicije (nekretnine)



Slika 2. Realne investicije.

Svakako, kako bi u potpunosti razumeli proces investiranja, potrebno je da se osvrnemo na osnovne pojmove i faze u procesu upravljanja investicionim projektima, u užem smislu. S obzirom na kompleksnost izrade investicionog projekta, prvenstveno aktivnosti planiranja investicionog projekta, a kako one nisu fokus ovog istraživanja, u nastavku disertacije ove aktivnosti će biti samo suštinski obrađene, bez suvišnog detaljisanja.

## 2.2. Investicioni projekat – definicija i pretpostavke

Nakon definisanja i klasifikacije, tj. izdvajanja realnih investicija kao predmeta ovog istraživanja, u ovom delu rada akcenat se stavlja na prirodu investicionih projekata, tj. čitav proces upravljanja investicionim projektom u okviru jednog preduzeća (poznat i kao proces kapitalnog budžetiranja). Kao i u slučaju investicija u širem smislu, različiti autori daju različite definicije investicionog projekta, pri čemu, ponovo, ne postoje veće suštinske razlike u njima. Takođe, u praksi, pored investicionog projekta, često se susrećemo sa terminima kao što su investicioni program, studija opravdanosti, fizibiliti studija, biznis plan i sl. Naravno, u pitanju su sinonimi, jer se radi o istoj stvari, a suštinska razlika u sadržaju, zapravo, ne postoji. Definisanje investicionog projekta zahteva pre svega definisanje projekta, generalno. Ponovo, različiti autori daju različite definicije projekta, ali se najčešće izdvaja definicija koja definiše projekat „*kao privremeni poduhvat preduzet za stvaranje jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata*” (PMBOK, 2019). U vezi sa investicionim projektom, izdvojićemo definiciju koju daju Götze et al. (2007) i koji definišu investicioni projekat „*kao niz priliva i odliva novca, koji obično počinje novčanim odlivom (početni izdatak ulaganja) koji je praćen novčanim prilivom i/ili odlivom novca u kasnijim periodima (godinama)*”, s tim da je osnovni kriterijum za donošenje investicione odluke utvrđivanje isplativosti početnog izdatka ulaganja na bazi budućih koristi putem konverzije novčanih tokova u mere profitabilnosti investicionog projekta. Marić (2008) navodi da investicioni projekat podrazumeva razradu pojedinačnog investicionog zahvata, a interesantna je i definicija Krstića (2003) koji definiše investicioni projekat „*kao metodološku obradu poslovne ideje kojom se dokazuje opravdanost njene realizacije, pri čemu pojam metodološka obrada podrazumeva da se proverava ideja vrši prema nekom poznatom uputstvu, tj. metodologiji, koja definiše formu i sadržaj investicionog projekta*”. Dakle, investicioni projekat je pre svega dokument koji u skladu sa priznatim metodologijama opravdava investicionu ideju, odnosno investicionu alternativu, prezentovanjem budućih koristi koje nastaju njenom realizacijom.

Kao i sve druge analize koje se bave predviđanjem, i izrada investicionog projekta podrazumeva određene polazne pretpostavke za projekciju budućih događaja. Marić (2008) navodi sledeće pretpostavke koje se primenjuju u izradi investicionih projekata:

1. *Vek projekta je ograničen* – svaki projekat ima svoj definisan životni vek u kojem se registruju poslovni događaji koji su rezultat investiranja.

2. *Reprodukциони ciklus je zatvoren* – u metodologiji izrade investicionog projekta veoma je važna pretpostavka da su svi proizvodi/usluge prodani, da je fakturisana realizacija naplaćena i da su sve dospele finansijske obaveze podmirene.
3. *Za vrednovanje inputa i outputa primenjuju se tržišne cene* – u postupku vrednovanja inputa i outputa u svim godinama životnog veka projekta se primenjuju tržišne cene, u cilju izbegavanja inflatornih uticaja na projekat.
4. *Definisana je puna cena koštanja* – pod punom cenom koštanja podrazumeva se zbir materijalnih troškova, nematerijalnih troškova, plata, finansijskih rashoda, amortizacije, poreza i dobiti.
5. *Rizik i neizvesnost u proceni koristi i troškova* – procena koristi i troškova nosi u sebi rizik i neizvesnost koje je potrebno uneti u projekat, jer se planiranje investicionih projekata uvek odnosi na budućnost koja nikada nije izvesna, pa se ni efekti ne mogu sa sigurnošću predvideti.
6. *Alternativna upotreba prošlih troškova* – postojeća imovina investitora se može uneti u projekat po tržišnim vrednostima.
7. *Akumulacija projekta se ne reinvestira* – meri se učinak projekta na povećanje baze investitora, a njeno reinvestiranje se prepušta poslovnoj i razvojnoj politici vlasnika kapitala.
8. *Spoljašnje uštede i troškovi* – učinke projekta koje je teško kvantifikovati je potrebno uključiti u projekat i opisati kvalitativno.
9. *Stanje „sa projektom” i „bez projekta”* – izrada investicionog projekta podrazumeva analizu budućeg poslovanja sa planiranim projektom i bez planiranog projekta.
10. *Analiza graničnih učinaka projekta* – izrada investicionog projekta podrazumeva analizu posrednih i neposrednih efekata kojih ne bi bilo u slučaju nepostojanja planiranog projekta.
11. *Jednakost veka međusobno uporedivih projekata* – prilikom uporedne analize dva ili više investicionih projekata polazi se od pretpostavke da svi projekti imaju jednak vek trajanja.



### 2.2.1. Metodologije izrade investicionog projekta

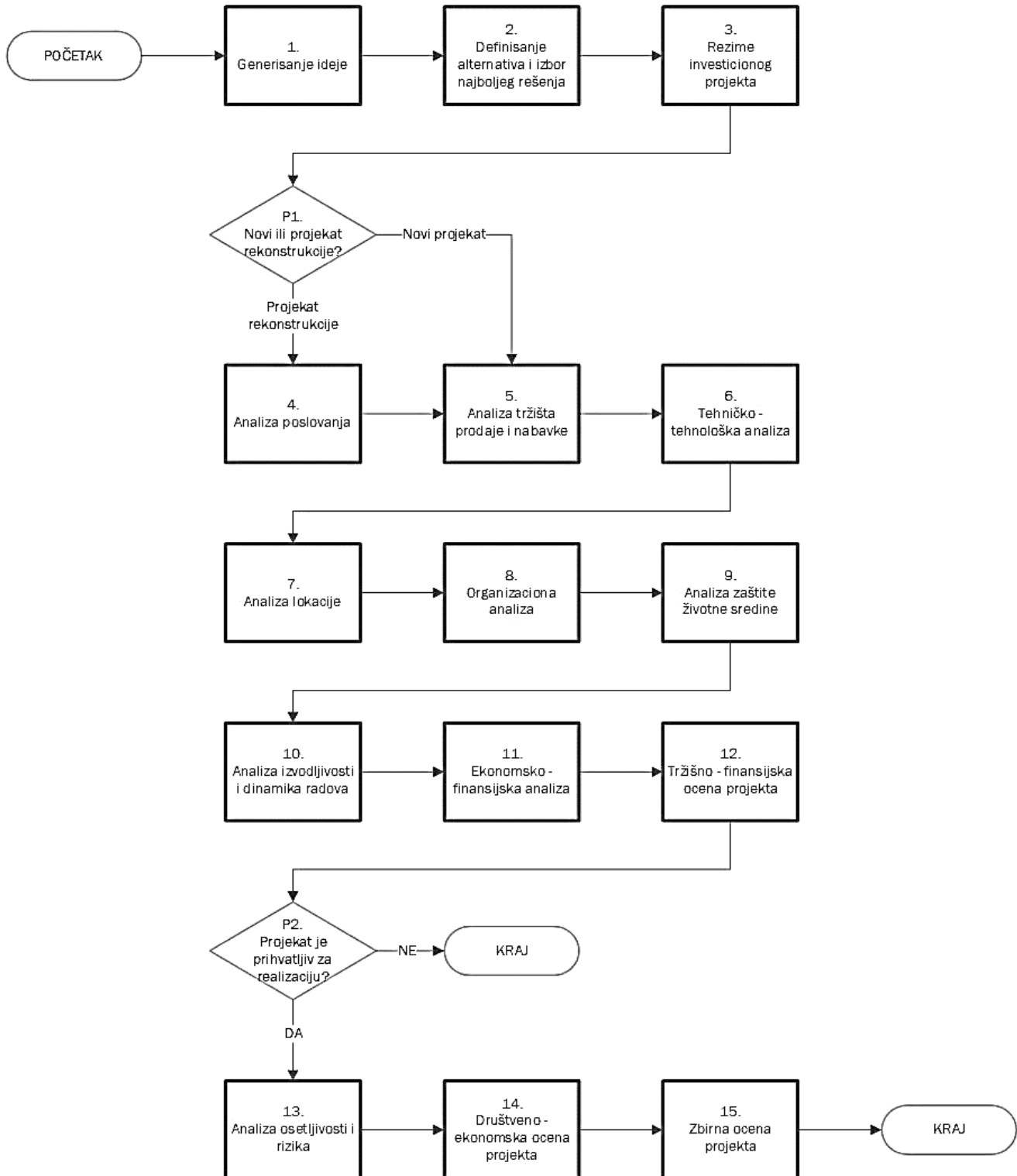
Najpoznatije metodologije za izradu investicionih projekata su metodologija Svetske banke i UNIDO (Organizacija UN-a za industrijski razvoj) metodologija koje su postale opšteprihvaćeni standard u svetu, što je i razumljivo, jer je posredstvom ovih institucija (direktnim ili indirektnim uticajem na odgovarajuće institucije u svetu) odobren najveći broj investicionih kredita (Vukadinović & Jović, 2012).

Prema Vukadinoviću i Joviću (2012), pored ove dve metodologije, na našim prostorima se primenjuju još četiri priznate metodologije – nemački model, američki model, metodologija Fonda za razvoj Srbije i metodologija Privredne komore Srbije – koje definišu sadržaj i formu investicionih projekata. Takođe, u vezi sa razlikama između ovih metodologija, interesantna su zapažanja upravo Vukadinovića i Jovića (2012) koji navode da su one formalne, ali da prvi pogled na sadržaj metodologija za izradu investicionog projekta može da usmeri na zaključak da su razlike značajne: *„UNIDO metodologija podrazumeva 11 tačaka, odnosno poglavlja koje treba obraditi, dok ih metodologija Svetske banke ima 14 i činjenica da metodologija Svetske banke ima posebna poglavlja koja se odnose na analizu tržišta (posebno za analizu tržišta nabavke i posebno za tržište prodaje), ne znači da UNIDO metodologija ne podrazumeva analizu istih pitanja. UNIDO metodologija predviđa da se analiza tržišta obradi u poglavlju Tržište i kapacitet pogona, a polazeći od očigledne logike da su ova dva pitanja direktno povezana: naime, da se kapaciteti pogona moraju dimenzionirati u skladu sa kapacitetima tržišne tražnje. Analiza tržišta nabavke je, slično ovome, povezana sa analizom materijala i inputa, itd.”*

Ukoliko sa pogleda sadržaj metodologija za izradu investicionih projekata (Tabela 1), na prvi pogled, zaista se može zaključiti da postoje značajne razlike. Međutim, poznavaoći problematike izrade investicionih projekata, brzo će uočiti da te razlike nisu suštinske, nego da je reč o razlikama formalnog karaktera. Prema tome, u nastavku rada je predstavljen i dijagram toka procesa izrade investicionog projekta (Slika 3), sa ciljem da, bez obzira na različite metodologije, predstavi mapu osnovnih aktivnosti neophodnih za izradu jednog investicionog projekta, odnosno da predstavi poglavlja koja čine taj investicioni dokument. Takođe, dijagram toka procesa prati tabelarni, okvirni, opis aktivnosti procesa – od momenta generisanja investicione ideje, preko donošenja odluke o prihvatljivosti investicionog projekta na bazi tržišno-finansijske ocene, do momenta predstavljanja zbirne ocene projekta (Tabela 2).

Tabela 1. Sadržaj priznatih metodologija za izradu investicionih projekata. Izvor: Vukadinović &amp; Jović, 2012.

| <b>Metodologije za izradu investicionih projekata</b>  |   |
|--|---|
| <b>I UNIDO metodologija</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod – koncept programa</li> <li>2. Osnovni podaci o investitoru</li> <li>3. Tržište plasmana</li> <li>4. Tržište nabavke</li> <li>5. Lokacija</li> <li>6. Tehničko-tehnološka analiza</li> <li>7. Organizacija</li> <li>8. Ekologija</li> <li>9. Dinamika implementacije projekta</li> <li>10. Ekonomsko-finansijska analiza</li> <li>11. Analiza osetljivosti</li> </ol>             | <b>II Metodologija Svetske banke</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sažetak investicione studije               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvod</li> <li>– Odgovorne osobe za podatke u investicionom programu</li> <li>– Sažetak</li> </ul> </li> <li>2. Analiza razvojnih mogućnosti i sposobnosti investitora               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Opšte informacije o investitoru</li> <li>– Tehnički uslovi i obim postojeće proizvodnje</li> <li>– Položaj investitora na tržištu prodaje i nabavke</li> <li>– Kvalifikaciona struktura i broj zaposlenih radnika</li> <li>– Analiza dosadašnjeg poslovanja</li> <li>– Konačna ocena razvojnih mogućnosti i sposobnosti investitora</li> </ul> </li> <li>3. Analiza tržišta prodaje               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Karakteristike planiranog proizvoda</li> <li>– Analiza prodaje i projekcija tržišta</li> <li>– Analiza i projekcija ponuda</li> <li>– Mogući obim plasmana planirane proizvodnje</li> </ul> </li> <li>4. Tehničko-tehnološka analiza               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prikaz varijanti tehničko-tehnološkog rešenja</li> <li>– Način rešenja tehnološkog problema</li> <li>– Opis odabranog tehnološkog rešenja</li> <li>– Opis opreme</li> <li>– Proračun kapaciteta glavnih mašina za proizvodnju</li> <li>– Predračunska vrednost opreme</li> <li>– Građevinski objekti</li> <li>– Tehnički kapacitet</li> <li>– Materijalni input</li> <li>– Klasifikaciona struktura radnika</li> </ul> </li> <li>5. Analiza tržišta nabavke               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Karakteristike planiranih sirovina i materijala</li> <li>– Analiza nabavke u prethodnom periodu</li> <li>– Prognoza nabavke</li> </ul> </li> <li>6. Analiza uže i šire lokacije</li> <li>7. Analiza zaštite čovekove okoline i zaštite na radu</li> <li>8. Organizacioni aspekti investicije</li> <li>9. Analiza izvodljivosti i dinamika radova</li> <li>10. Ekonomsko-finansijska analiza               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Obim i struktura investicionih ulaganja u osnovna sredstva</li> <li>– Obračun potrebnih obrtnih sredstava</li> <li>– Obračun troškova proizvodnje i formiranje ukupnog prihoda</li> <li>– Izvori finansiranja i obaveze prema izvorima</li> <li>– Novčani tokovi projekta</li> </ul> </li> <li>11. Ocena finansijske i tržišne efikasnosti projekta               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Statička ocena tržišne efikasnosti projekta</li> <li>– Dinamička ocena efikasnosti investicionih ulaganja</li> </ul> </li> <li>12. Društveno-ekonomska ocena projekta</li> <li>13. Analiza osetljivosti projekta               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Statička analiza osetljivosti</li> <li>– Dinamička analiza osetljivosti</li> </ul> </li> <li>14. Zbirna ocena projekta</li> </ol> |
| <b>III Tipičan nemački model</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rezime</li> <li>2. Preduzeće i šta ga karakteriše</li> <li>3. Proizvodi i usluge</li> <li>4. Tržišta</li> <li>5. Konkurencija/tržišna pozicija</li> <li>6. Proizvodnja/prodaja/infrastruktura</li> <li>7. Vizija i strategija realizacija</li> <li>8. Operativno i finansijsko planiranje</li> <li>9. Analiza rizika</li> <li>10. Prilozi i dokumentacija</li> </ol>              |   |
| <b>IV Tipičan američki model</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rezime</li> <li>2. Opis preduzeća</li> <li>3. Proizvodi</li> <li>4. Usluge</li> <li>5. Industrija, odgovornosti, tržište</li> <li>6. Marketing plan</li> <li>7. Operativni plan</li> <li>8. Menadžment, organizacija i vlasništva</li> </ol>  |   |
| <b>V Fond za razvoj Srbije</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Naziv projekta</li> <li>2. Ostvarenja i mogućnosti daljeg razvoja firme</li> <li>3. Projekcija razvoja firme u narednom periodu</li> <li>4. Plan tehnologije i organizacija rada</li> <li>5. Plan materijalne osnove rada</li> <li>6. Projekcija ostvarivanja planiranog razvoja</li> <li>7. Finansijska analiza planiranog razvoja</li> <li>8. Ocena planiranog razvoja</li> </ol> |   |
| <b>VI Privredna komora Srbije</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rezime</li> <li>2. Poslovno okruženje</li> <li>3. Plan marketinga i prodaje</li> <li>4. Operativni plan</li> <li>5. Plan kadrova</li> <li>6. Profitabilnost</li> <li>7. Novčani tokovi</li> <li>8. Ključni indikatori</li> <li>9. Dugoročno planiranje</li> </ol>  |   |



Slika 3. Dijagram toka procesa izrade investicionog projekta.

Tabela 2. Detaljan opis aktivnosti procesa izrade investicionog projekta.

| Aktivnost / Pitanje | Opis aktivnosti / pitanja   |
|---------------------|---|
| 1                   | <p><b>Generisanje ideje</b></p> <p>Priroda procesa razvoja zahteva stalno istraživanje različitih razvojnih mogućnosti sa ciljem da se izaberu one najbolje, što rezultira idejom o investiranju u određeni projekat.</p>   |
| 2                   | <p><b>Definisanje alternativa i izbor najboljeg rešenja</b></p> <p>Nakon generisanja ideje o investiranju, potrebno je definisati alternative, odnosno varijante, putem predinvesticionih studija koje podrazumevaju ne tako detaljne analize najvažnijih aspekata koji će se analizirati u samom investicionom projektu, i izabrati jedan ili više investicionih projekata koji su prihvatljivi za dalju, detaljnu, razradu.</p> |
| 3                   | <p><b>Rezime investicionog projekta</b></p> <p>Nakon izbora investicionog projekta prihvatljivog za dalju razradu potrebno je opisati razloge investiranja i odabira određene varijante, cilj investiranja i prikazati druge podatke o samom investitoru i projektu.</p>  |
| P1                  | <p><b>U pitanju je novi projekat ili projekat rekonstrukcije?</b></p> <p>Novi projekat – Aktivnost 5<br/>Projekat rekonstrukcije – Aktivnost 4</p>  |
| 4                   | <p><b>Analiza prethodnog poslovanja</b></p> <p>U slučaju projekata koji se realizuju u već postojećim preduzećima, potrebno je argumentovati da je preduzeće sposobno da realizuje investicioni projekat na bazi analize prethodnog poslovanja.</p>   |
| 5                   | <p><b>Analiza tržišta prodaje i nabavke</b></p> <p>Ovo poglavlje podrazumeva sprovođenje detaljne analiza odnosa ponude i potražnje, tj. analize tržišta prodaje (autputi) i tržišta nabavke (inputi) u koncipiranju investicije, pri čemu ravnoteža potražnje i ponude predstavlja osnovu za ocenu mogućeg tržišnog uspeha investicije.</p>  |
| 6                   | <p><b>Tehničko - tehnološka analiza</b></p> <p>Nakon analize tržišta pristupa se tehničko-tehnološkoj analizi projekta koja podrazumeva opis i prikaz neophodnih sredstva, materijala, radne snage povezane sa tehnološkim procesom, tj. opis izabranih tehničkih i tehnoloških rešenja za realizaciju projekta.</p>  |

Tabela 2. Detaljan opis aktivnosti procesa izrade investicionog projekta (nastavak).

| Aktivnost / Pitanje | Opis aktivnosti / pitanja  |
|---------------------|--|
| 7                   | <p><b>Analiza lokacije</b></p> <p>Ovo poglavlje investicionog projekta podrazumeva analizu najznačajnijih makrolokacionih i mikrolokacionih aspekata investicionog projekta.</p>   |
| 8                   | <p><b>Organizaciona analiza</b></p> <p>Organizaciona analiza podrazumeva analizu uticaja investicionog projekta na postojeću organizacionu strukturu (stanje sa projektom i bez projekta) ili, u slučaju novog projekta, prikaz organizacione strukture novog preduzeća.</p>   |
| 9                   | <p><b>Analiza zaštite životne sredine</b></p> <p>Ova poglavlje investicionog projekta podrazumeva detaljno ispitivanje uticaja realizacije investicionog projekta na zaštitu životne sredine.</p>  |
| 10                  | <p><b>Analiza izvodljivosti i dinamika radova</b></p> <p>Analiza izvodljivosti i dinamika radova, kao poglavlje investicionog projekta, u suštini podrazumeva definisanje aktivnosti realizacije projekta, kao i rokova za njihovo izvršenje.</p>  |
| 11                  | <p><b>Ekonomsko - finansijska analiza</b></p> <p>Ekonomsko - finansijska analiza predstavlja jedan od najvažnijih delova investicionog projekta, jer vodi ka konačnoj odluci o prihvatanju projekta za realizaciju. U suštini, pored definisanja potrebnih ulaganja u fiksnu imovinu, optimalan nivo trajne (neto) obrtne imovine i nematerijalnu imovinu, analiza rezultira izradom bilansa uspeha i stanja projekta, odnosno finansijskog i ekonomskog toka projekta, pri čemu se, u postojećim preduzećima, projektovani efekti određuju na bazi stanja preduzeća "sa projektom" i stanja "bez projekta".</p>   |
| 12                  | <p><b>Tržišno - finansijska ocena projekta</b></p> <p>Tržišno - finansijska ocena projekta predstavlja ključni deo analize investicionog projekta. Podrazumeva statičku i dinamičku ocenu projekta, pri čemu dinamička ocena služi za donošenje konačne odluke o prihvatljivosti projekta za realizaciju, tj. dinamičke metode predstavljaju eliminacione kriterijume za donošenje konačne investicione odluke. U dinamičke metode, koje koriste princip diskontovanja novčanih tokova projekta, spadaju metod neto sadašnje vrednosti projekta, metod interne stope rentabilnosti projekta i dinamički metod perioda povraćaja uložених sredstava u projekat.</p> |

Tabela 2. Detaljan opis aktivnosti procesa izrade investicionog projekta (nastavak).

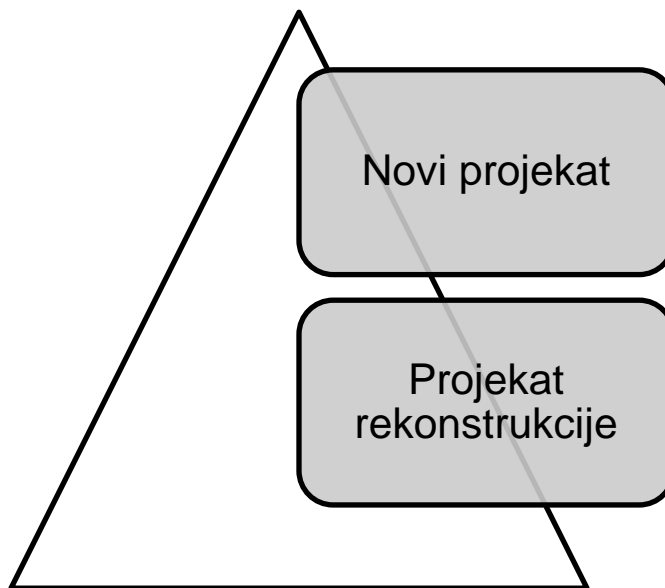
| Aktivnost / Pitanje | Opis aktivnosti / pitanja  |
|---------------------|--|
| P2                  | <p><b>Projekat je prihvatljiv za realizaciju?</b></p> <p>DA – Aktivnost 13<br/>NE – Kraj procesa</p>   |
| 13                  | <p><b>Analiza osetljivosti i rizika projekta</b></p> <p>Analiza osetljivosti i rizika investicionog projekta se sprovodi sa ciljem da se ispita kako projekat reaguje na promenu ključnih faktora i koje su granice prihvatljivosti projekta za realizaciju. Pored senzitivne i scenario analize, jedan od najpoznatijih metoda analize rizika je Monte Karlo metod.</p> |
| 14                  | <p><b>Društveno - ekonomska ocena projekta</b></p> <p>Društveno - ekonomska ocena projekta se obično radi u slučaju velikih infrastrukturnih projekata gde se sagledava njihov uticaj na društvo u celini. Takođe, analizira se i eventulani uticaj investicionog projekta na poslovanje drugih preduzeća.</p>   |
| 15                  | <p><b>Zbirna ocena projekta</b></p> <p>Zbirna ocena investicionog projekta nema eliminacioni karakter i samo podrazumeva rezime, tj. pregled svih ocena i odluka donešenih u analizi investicionog projekta.</p> <p><b>Kraj procesa</b></p>  |

### 2.2.2. Klasifikacija investicionih projekata

Prema Mariću (2008), osnovna klasifikacija investicionih projekata se može definisati po vrsti projekta (Slika 4), i to na sledeći način:

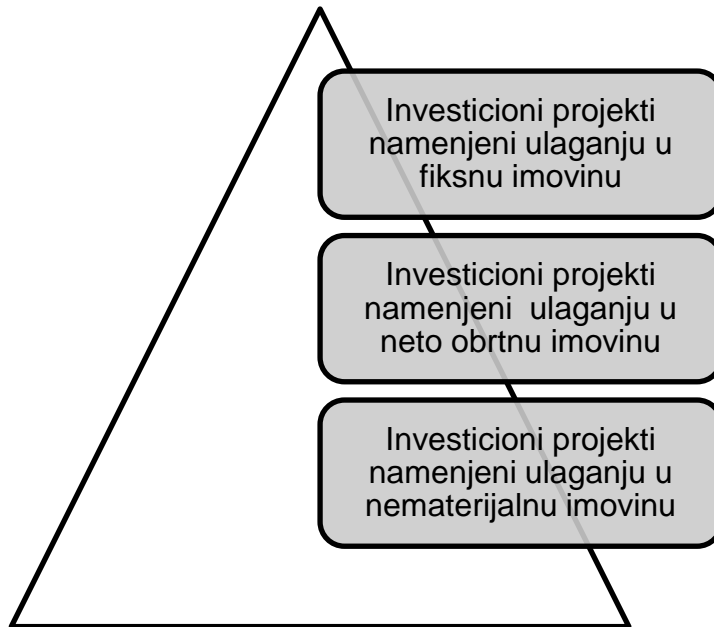
1. Novi projekat (podrazumeva osnivanje novog preduzeća)
2. Projekat rekonstrukcije (podrazumeva sve projekte u okviru postojećih preduzeća – povećanje proizvodnje, proširenje, modernizacija kapaciteta, povećanje broja zaposlenih, rešavanje uskih grla, rešavanje ekologije i zaštite, ulaganje u neto obrtnu imovinu, ulaganje u istraživanje i razvoj, itd.)

Kao što je u poglavlju 2.1.1., kroz široku lepezu klasifikacije investicija u širem smislu, ukazano na to da su predmet ovog istraživanja realne investicije (ulaganja u materijalnu i nematerijalnu imovinu preduzeća), ovde takođe možemo reći da su, u užem smislu, predmet ovog istraživanja investicioni projekti rekonstrukcije, tj, projekti koji su realizovani u okviru postojećih preduzeća.



**Slika 4.** *Osnovna podela investicionih projekata.*

Detaljnija podela investicionih projekata je slična podeli investicija u širem smislu, predstavljenoj u poglavlju 2.1.1. Prema tome, investicioni projekti se mogu takođe klasifikovati na mnogo različitih načina, uključujući namenu ulaganja, tehničku strukturu ulaganja, itd. Međutim, bez obzira na različite aspekte klasifikacije, investicioni projekti u preduzećima se vezuju za realna, odnosno direktna ulaganja u imovinu preduzeća. Prema tome, za potrebe ovog istraživanja, investicioni projekti se posmatraju sa aspekata ulaganja u materijalnu (opipljivu) i nematerijalnu (neopipljivu) imovinu preduzeća (poglavlje 2.1.1., Slika 2). U skladu sa tim, ovde ćemo napraviti klasifikaciju investicionih projekata rekonstrukcije (investicionih projekata realizovanih u postojećim preduzećima) sa aspekta ulaganja u imovinu preduzeća, odnosno fiksnu, neto obrtnu i nematerijalnu imovinu, kao što je i prikazano na Slici 5.



Slika 5. Klasifikacija investicionih projekata rekonstrukcije sa aspekta ulaganja u imovinu preduzeća.

### 2.3. Upravljanje procesom investiranja sa aspekta investicionog projekta

Henri Fayol (1841-1925), pionir modernog menadžmenta, u svojoj knjizi *General and Industrial Management*, (1949, original 1916), je ustanovio da se proces upravljanja, generalno, sastoji iz pet osnovnih potprocesa ili faza:

1. Planiranje
2. Organizovanje
3. Kadrovanje
4. Vođenje
5. Kontrolisanje

U skladu sa gore navedenim, možemo reći da se faze procesa upravljanja odnose takođe i na proces investiranja. Proces investiranja sadrži tri globalne faze upravljanja – planiranje, realizaciju



i kontrolu. Da bi se proces investiranja odvijao na najbolji mogući način potrebno je njime upravljati, a to znači planirati ga, realizovati i kontrolisati, odnosno pratiti njegove efekte.

Faze upravljanja procesom investiranja su sledeće:

1. Planiranje kao prva faza upravljanja procesom investiranja podrazumeva aktivnosti od generisanja ideja, preko izbora između mogućih alternativa, do detaljne izrade samog investicionog projekta.
2. Realizacija kao druga faza upravljanja procesom investiranja podrazumeva izvođenje planiranih aktivnosti, odnosno izvršenje (implemenatciju) projekta, kao što je, npr. izgradnja investicionog objekta.
3. Kontrola kao treća i poslednja faza upravljanja procesom investiranja podrazumeva aktivnosti poređenja planiranih i ostvarenih efekata projekta, analize odstupanja, odnosno kontinuirani proces praćenja efekata realizovanog projekta.

Svaka faza u procesu upravljanja, kako opštem, tako i procesu investiranja, sadrži u sebi, ponovo, sve faze procesa upravljanja (Slika 6).



Slika 6. Faze upravljanja procesom investiranja.

Ovde je bitno napomenuti da se akcenat ovog istraživanja, na određeni način, stavlja na fazu kontrole u procesu investiranja, tj. na praćenje efekata realizovanih investicionih projekata. Prema tome, ovoj fazi procesa investiranja će se dati posebna pažanja u disertaciji, a naročito kroz pregled literature, tj. pregled prethodnih istraživanja u vezi sa ostvarenim efektima realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća.

### 2.3.1. Faza kontrole i efekti realizovanih investicionih projekata

Uspeh u kapitalnom investiranju u velikoj meri utiče na stepen u kojem preduzeće može da postigne strateške ciljeve (Huikku J., 2008). Akademski istraživači sugerišu da revizija implementiranog projekta (*eng. Post Completion Audit*, PCA) može pružiti korisne povratne informacije za trenutne i buduće investicije, što posledično čini kapitalna ulaganja efikasnijim (Neale, 1991a; Pierce & Tsai, 1992). Istraživači posebno ističu da izveštaji revizije implemetiranog projekta (PCA) mogu pružiti informacije za planiranje budućih investicionih projekata (Huikku J., 2008). Revizija implemetiranog projekta (PCA) je formalni proces koji proverava rezultate pojedinačnih investicionih projekata nakon što je inicijalna investicija završena i kada je projekat operativan (Chenhall & Morris, 1993), te se može smatrati jednim formalnim sistemom kontrole u okviru sistema kontrole menadžmenta preduzeća koji se sastoji od različitih formalnih i neformalnih kontrola (Otley, 1999; Malmi & Brown, 2008).

Prema Huikku J. (2008), PCA je formalni pregled završenih investicionih projekata koji ispunjava sledeće kriterijume:

1. Odvija se nakon što je investicija završena (puštena u rad) i počela da stvara novčane tokove
2. Izveštavanje PCA je bar delimično usredsređeno na poređenje između preinvesticionih procena investicionog projekta i stvarnih podataka i dostignuća posle implementacije
3. PCA je sistematski i redovan proces

Efekte realizovanih investicionih projekata možemo podeliti na ekonomske i neekonomske, odnosno direktne i indirektne efekte. Ekonomski efekti se izražavaju kroz određeni proizvod ili uslugu, lakši su za merenje i sa aspekta preduzeća su najznačajniji. Neekonomski efekti su politički, sociološki, ekološki itd., i koji su u određenim situacijama takođe jako bitni, a ponekad i značajniji od ekonomskih efekata, za realizaciju projekta. Daljom podelom dolazimo do direktnih efekata koji neposredno utiču na poslovanje jednog preduzeća, odnosno indirektnih efekata koji mogu da utiču na poslovanje i drugih preduzeća, odnosno mogu da utiču na društvo u celini. Ovde je bitno napomenuti da su predmet ovog istraživanja direktni, ekonomski, efekti realizovanih investicionih projekata, odnosno efekti koji neposredno utiču na poslovanje preduzeća i koji su najznačajniji sa aspekta preduzeća.

### 3. Performanse preduzeća

Najznačajniji investicioni projekti su oni koji preduzeću donose jasne direktne, tj. ekonomske (komercijalne) efekte, merljive prirode, a sa aspekta preduzeća kao investitora, najznačajniji su upravo ekonomski (direktni) efekti projekta, koji se izražavaju u vidu povećanja prihoda i smanjenja troškova. Prema tome, osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta je, zapravo, ostvarivanje dobiti. Finansijski isplativ i istovremeno prihvatljiv je onaj projekat kod kojeg prihodi i koristi nadmašuju ulaganja, troškove i gubitke.

Prethodne tvrdnje dobro opisuju Götze et al. (2007), koji navode sledeće: *„Povezivanje investicija sa bilansom stanja preduzeća (pošto investicije transformišu kapital u imovinu) naglašava povezivanje kapitala. Ova perspektiva budžetiranja kapitala podrazumeva sistematski pristup proceni investicije kao dugoročnog (ili kapitalnog) sredstva. Korist investicionog projekta se tada vidi kao novčana vrednost koju je kompanija stekla sticanjem dugoročne imovine u obliku povećanih budućih profita i novčanih tokova koji se mogu pripisati tom dugoročnom sredstvu”*. Takođe, Christopher Agar (2005) daje dobro obrazloženje ove veze između ulaganja u imovinu preduzeća i buduće dobiti, te navodi sledeće: *„Kapital koji se daje kompaniji i svaki kapital koji se stvara interno (akumulirana dobit) treba ulagati u imovinu preduzeća samo ako se stvara dodata vrednost, tj. kada vrednost ekonomskih koristi koje proizlaze iz imovine prelazi troškove sticanja tih koristi. Pošto je kapital ograničen resurs, treba ga rasporediti na onu imovinu koja maksimizuje stvorenu vrednost, jer bi akcionari investirali negde drugo kada bi bio dostupan veći prinos za isti nivo rizika”*.

Prema Neely et al. (1995), merenje efikasnosti i efektivnosti je, zapravo, merenje performansi preduzeća, pri čemu je efektivnost uslov koji preduzeće mora da ispuni kako bi bilo uspešno, a efikasnost je uslov koji preduzeće mora da ispuni kako bi opstalo. Merenje performansi je prenos složene stvarnosti performansi u organizovanim simbolima koji se mogu povezati i preneti pod istim okolnostima (Lebas, 1995). U trenutnom upravljanju poslovanjem, smatra se da merenje performansi ima kritičniju ulogu u poređenju sa kvantifikacijom i računovodstvom (Koufopoulos et al., 2008), što je takođe u skladu sa Bititci et al. (1997), koji su opisali upravljanje performansama kao proces u kojem organizacija upravlja svojim sposobnostima da bi postigla korporativne, funkcionalne i strateške ciljeve. Slično, prema Aguinis-u (2013), upravljanje performansama je, zapravo, kontinuirani proces identifikacije, merenja, razvoja i usklađivanja performansi preduzeća sa strateškim ciljevima. Armstrong & Murlis (2007) takođe navode da je upravljanje performansama sredstvo za postizanje boljih rezultata organizacije, timova i pojedinaca, a na

osnovu razumevanja i upravljanja performansama putem dogovorenog okvira planiranih ciljeva, zadataka, standarda i obeležja/nadležnosti zahteva. Na kraju, upravljanje performansama se može definisati kao alat upravljanja za postizanje strateških ciljeva preduzeća – radi se o skupu tehnika i metoda usmerenih na poboljšanje kvaliteta svih aktivnosti preduzeća (Van der Walde, 2004). S obzirom na to da je osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta, zapravo, ostvarivanje dobiti za preduzeće koje ulaže u taj projekat, tj. osnovni kriterijum za prihvatanje projekta kao isplativog za realizaciju, u ovom istraživanju akcenat se stavlja na profitabilnost kao meru performansi preduzeća.

### 3.1. Profitabilnost kao mera performansi preduzeća

Primarni cilj svakog preduzeća je generisanje održivog profita, a analizom profitabilnosti preduzeće, zapravo, vrši procenu svojih sposobnosti za postizanje tog cilja. Kako bi preduzeća mogla da reinvestiraju, neophodno je da ostvaruju profit, te stoga racionalna preduzeća i teže ka maksimizaciji profita. Peter Drucker (1954) je ustanovio da je profitabilnost najbolje merilo uspešnosti poslovanja u konkurentnom okruženju i da je analizom profitabilnosti moguće preduzeti određene akcije u cilju poboljšanja poslovnih rezultata preduzeća. Profitabilnost svakog preduzeća će se vremenom razvijati sa promenama u produktivnosti i kapitalu, a preduzeće svojim izborom investicionih projekata može uticati na raspodelu buduće profitabilnosti (Aw et al., 2008).

Neke opštepoznate, osnovne, karakteriste profita su sledeće:

1. Profit je krajnji pokazatelj efikasnosti odluka, procesa i aktivnosti, i mera neto efekta poslovnih napora svakog preduzeća.
2. Profit pomaže da se pokrije rizik sa kojim se preduzeće suočava. Bez obzira koja industrija je u pitanju, ostanak u aktivnostima poslovanja košta. Ukoliko želi da nastavi da posluje, preduzeće koristi profit.
3. Profit je, zapravo, kapital za buduće investicije i pomaže u stvaranju potrebnog budućeg kapitala za inovacije i proširenje.

Kao što je već rečeno, opšti cilj preduzeća je maksimiziranje profita ili vrednosti preduzeća, a osnovni principi za maksimiziranje profita ili vrednosti preduzeća su (Baye, M.R., 2010):

1. Identifikovanje ciljeva i ograničenja u poslovanju

2. Prepoznavanje prirode i značaja profita
3. Razumevanje podsticaja
4. Razumevanje tržišta
5. Uvažavanje značaja vremenske vrednosti novca
6. Korišćenje analize marginalnih vrednosti

Prema Orhangazi, Ö. (2018), klasični ekonomisti su profitabilnost smatrali osnovnom odrednicom akumulacije kapitala, stope ekonomskog rasta i dinamike sistema, dok moderna heterodokсна makroekonomska teorija postulira pozitivnu i dvostranu vezu između profita i akumulacije, te u širem smislu predstavlja tri kanala kroz koja su investicije i profit povezani:

1. Prvo, svrha ulaganja je ostvarivanje profita, a time i očekivanje profita je među najznačajnijim odrednicama ulaganja.
2. Drugo, veći profit omogućava firmama da finansiraju investicije sopstvenim sredstvima.
3. Treće, dok su investicije pozitivno povezane sa profitom kao pokazateljem buduće/očekivane profitabilnosti i kao izvorom finansiranja, na makroekonomskom nivou profit se generiše iz troškova za investicije (i potrošnju).

Sa jedne strane, tradicionalisti, odnosno pobornici klasične i neoklasične ekonomske teorije, ističu maksimiziranje profita kao osnovni cilj kojem preduzeće treba da teži, dok sa druge strane, kritičari ovog pristupa smatraju da je maksimiziranje dobiti moguće samo u uslovima perfektno kompetitivnih tržišta (Tadić, 2015). Prema tome, iako neki autori odbacuju maksimiziranje profita kao bazičnog cilja i predlažu alternativne pristupe, kao što su principal-agent teorija, menadžerske teorije i biheviorističke teorije (Tadić, 2015; Pokrajčić, 2011), ovo istraživanje se ipak priklanja maksimiziranju profita kao primarnog cilja preduzeća, s obzirom da je osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta u funkciji cilja maksimiziranja profita.

Postoje različiti indikatori kojima se meri profitabilnost preduzeća i koji su takođe pogodni za primenu u matematičko-statističkim tehnikama obrade. Najčešće upotrebljavani indikatori profitabilnosti preduzeća su opisani u nastavku rada.

*Koeficijent obrta ukupne imovine (eng. Assets turnover ratio, ATR).* Odnos ukupnog prihoda i ukupne imovine preduzeća predstavlja koeficijent obrta ukupne imovine. Indikator ukazuje na efektivnost korišćenja imovine preduzeća za generisanje prihoda.

$$ATR = \text{Ukupan prihod} / \text{Prosečna ukupna aktiva}$$

*Neto dobit po akciji* (eng. *Earnings per share, EPS*). Odnosom neto dobiti i broja emitovanih akcija se meri neto dobit po akciji. Indikator ukazuje na iznos neto dobiti alocirane na svaku akciju sopstvenog kapitala.

$$EPS = \text{Neto dobit} / \text{Broj emitovanih akcija}$$

*Prinos na akciju* (eng. *Price / Earnings per share, PE*). Odnosom tržišne cene akcije i dobiti po akciji se meri prinos na akciju. Indikator ukazuje na tržišnu cenu sopstvenog kapitala na određeni datum u poređenju sa dobiti po akciji, odnosno kolika stopa prinosa se može ostvariti ulaganjem u jednu akciju određenog preduzeća.

$$PE = \text{Tržišna cena akcije} / \text{Neto dobit po akciji}$$

*Prinos na sopstveni kapital* (eng. *Return on equity, ROE*). Odnosom neto prihoda nakon oporezivanja i sopstvenog kapitala se meri prinos ostvaren od ulaganja sopstvenog kapitala. ROE je indikator efikasnosti kojom firma upošljava vlasnički kapital.

$$ROE = \text{Neto dobit nakon oporezivanja} / \text{Prosečni sopstveni kapital}$$

*Prinos na imovinu* (eng. *Return on assets, ROA*). Odnosom neto dobiti nakon oporezivanja i ukupne imovine se meri prinos ukupne imovine nakon kamata i poreza. ROA je indikator koji ukazuje na efikasnost preduzeća u korišćenju svojih resursa za ostvarivanje dobiti.

$$ROA = \text{Neto dobit nakon oporezivanja} / \text{Prosečna ukupna imovina}$$

Ovde je bitno napomenuti da je indikator prinosa na imovinu (ROA), kao mera profitabilnosti preduzeća, jedan od najčešće korišćenih indikatora, kako u praksi, tako i u drugim naučnim istraživanjima koja se bave vezom između realnih investicija i profitabilnosti (npr. Aytac, B. et al., 2020; Martins, M.M. & Lopes, I.T., 2016; Grozdić et al., 2020, itd.). Takođe, autori eminentnog naučnog časopisa *Harvard Business Review*, Hagel et al. (2010), navode da ROA predstavlja bolju metriku finansijskih performansi od svih drugih mera profitabilnosti iz bilansa uspeha – „ovaj indikator uzima u obzir imovinu koja se koristi za podršku poslovnim aktivnostima i pokazuje da li

*je preduzeće u stanju da generiše adekvatan povrat na tu imovinu, umesto pokazivanja grubog prinosa putem profitne margine”.*

#### **4. Teorije realnih investicija i pregled prethodnih istraživanja**

Ovo poglavlje se osvrće na popularne teorije o investicijama, odnosno investicijama u realna dobra, kao što su: teorija očekivanog profita, teorija akceleratora, neoklasična teorija, Tobin-Q teorija i teorija novčanih tokova/likvidnosti. Kao što je navedeno u uvodnom razmatranju disertacije, idealno, investiciona teorija nam govori o različitim faktorima koji nam mogu pomoći u pronalasku najbolje oblasti i trenutka za investiranje. Međutim, sve investicione teorije imaju svoje prednosti i nedostatke. Nakon kratke obrade popularnih teorija realnih investicija, sledi prikaz prethodnih istraživanja na temu uticaja realnih investicija, odnosno realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća.

##### **4.1. Teorije realnih investicija**

Temelj teorije realnih investicija postavljaju Keynes (1936) i Fisher (1930) koji su tvrdili da je potrebno vršiti ulaganja sve dok neto sadašnja vrednost ne bude jednaka nuli. Fisher (1930) je taj koji je formirao centralni koncept neoklasične teorije investicija koji se ogleda u maksimiziranju sadašnje vrednosti preduzeća (Celik Girgin, S. et al., 2018), i koji je uveden jednačinom neto sadašnje vrednosti (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (1)$$

gde su,  $C_t$  neto priliv gotovine tokom perioda  $t$ ,  $C_0$  inicijalna investicija, a  $r$  je oportunitetni trošak kapitala (diskontna stopa).

Od Keynes-a i Fisher-a nastale su moderne teorije investicija koje uključuju razne aspekte Keynes-ovog viđenja investicija, a Fisher-ovo pravilo neto sadašnje vrednosti je postalo standardna komponenta korporativnih finansija (Eklund, J.E., 2013).

#### 4.1.1. Teorija očekivanog profita

Teorija očekivane dobiti podrazumeva da se investicione odluke donose na bazi sadašnje vrednosti očekivane, buduće, dobiti (Kuh 1963, Celik Girgin, S. et al., 2018). Ovu teoriju kasnije dopunjuje Grunfeld (1960) uključivanjem trenutne dobiti u model fleksibilnog akceleratora (Celik Girgin, S. et al., 2018), pri čemu je željeni kapital  $K_{t^*}$  proporcionalan tržišnoj vrednosti preduzeća na tržištu hartija od vrednosti:

$$K_{t^*} = \alpha_1 + \alpha_2 V_t \quad (2)$$

gde su,  $V_t$  tržišna vrednost preduzeća, a  $\alpha_1$  i  $\alpha_2$  parametri.

Za razliku od teorije očekivanog profita po kojoj do investiranja dolazi jer se budući profit uvećava, teorija akceleratora podrazumeva da je investiranje posledica povećanja proizvodnje i trošenja, odnosno iskorišćenja kapaciteta. Glavna prednost teorije očekivanog profita je da ona ipak prepoznaje ulogu budućeg profita u investicionoj odluci (Celik Girgin, S. et al., 2018), budući da investiranje zavisi od očekivane dobiti, što vodi ka tome da su investiranje i ostvarena dobit u pozitivnoj korelaciji. Prema tome, ovo istraživanje se na određeni način priklanja teoriji očekivanog profita, s obzirom na to da je osnovni cilj investicionog projekta u funkciji maksimiziranja budućeg profita.

#### 4.1.2. Teorija akceleratora

Kao što navodi Celik Girgin, S. et al. (2018), prema teoriji akceleratora (Clark, 1917) stvarni kapital  $K_t$  se trenutno prilagođava željenom kapitalu, koji je formulisan kao  $K_t = K_{t^*}$ . Prema ovoj teoriji željeni kapital je proporcionalan autputu ( $Y_t$ ) koji je konstantan:

$$K_{t^*} = \alpha Y_t \quad (3)$$

Prema tome, investicija  $I$  će u bilo kojem periodu zavisiti od rasta u autputu  $Y_t$ :

$$I = \alpha Y_t \quad (4)$$



Za razliku od jednostavnog modela akceleratora, Goodwin (1948) i Chenery (1952) razvijaju teoriju fleksibilnog akceleratora koja uzima u obzir vremensko zaostajanje u prilagođavanju kapitala, čime se opovrgava nerealna pretpostavka trenutnog prilagođavanja kapitala, odnosno potvrđuje dinamička struktura ulaganja (Celik Girgin, S. et al., 2018).

#### 4.1.3. Neoklasična teorija

Prema neoklasičnoj teoriji, koja je bazirana na akumulaciji optimalnog kapitala (Jorgenson & Siebert, 1968), neto investicija je jednaka ukupnoj investiciji umanjenoj za iznos amortizacije:

$$K(t) = I(t) - \delta K(t) \quad (5)$$

gde je  $K(t)$  stopa promene osnovnog kapitala,  $I(t)$  kupovina novog kapitala (investicija),  $\delta K(t)$  iznos amortizacije kapitala.

Pošto neoklasična teorija pretpostavlja da se osnovni kapital prilagođava odmah i kompletno željenom kapitalu, funkcija investicija se u suštini eliminiše, pa stoga i nije čudno što se sugeriše da je Jorgenson-ova teorija, zapravo, teorija kapitala, a ne teorija investicija (Eklund, J.E., 2013).

#### 4.1.4. Tobin-Q teorija

*Tobin-Q* teorija, koju su razvili Brainard & Tobin (1968) i Tobin (1969, 1978), pokazuje da su investicije u pozitivnoj korelaciji sa prosečnim  $Q$  kao odnosom finansijske vrednosti kompanije i troškova amortizacije njenog kapitala (Chirinko, 1993). Brainard & Tobin (1968) i Tobin (1969) su predložili da se investira dok tržišna vrednost imovine ne bude jednaka troškovima zamene imovine (Eklund, J.E., 2010), a jednačina ulaganja je:

$$\frac{I}{K_t} = \beta [Q_t - 1] + \mu_t \quad (6)$$

gde je  $I$  investicija,  $K$  kapital,  $\beta = 1 / \alpha$ ,  $\mu_t$  standardna greška, a  $Q$  je „marginalno  $Q$ “, što je jednako odnosu „cena u senci“ (*eng. shadow price*) i zamenske jedinice cene kapitala. Vrednost  $Q$  beleži

efekat dodatnih novčanih jedinica od kapitala na sadašnju vrednost dobiti, i prema tome, firma odlučuje da poveća kapital ako je  $Q$  visok i smanji kapital ako je  $Q$  nizak (Romer, 2006).

#### 4.1.5. Teorija novčanih tokova

Teorija novčanih tokova (Meyer & Kuh, 1957; Anderson, 1964; Kuh, 1963; Meyer & Glauber, 1964; Duesenberry, 1958), po kojoj investicioni fondovi, odnosno novčani tokovi igraju centralnu ulogu u investiranju i održavanju željenog nivoa kapitala, je razvijena kao alternativa kritikama teorije akceleratora i teorije očekivane dobiti (Jorgenson & Siebert, 1968, Celik Girgin, S. et al., 2018). U teoriji novčanih tokova, željeni kapital  $K_{t^*}$  je proporcionalan likvidnosti  $L_t$ :

$$K_{t^*} = \alpha L_t \quad (7)$$

gde je  $\alpha$  željeni odnos kapitala i toka internih sredstava raspoloživih za ulaganje.

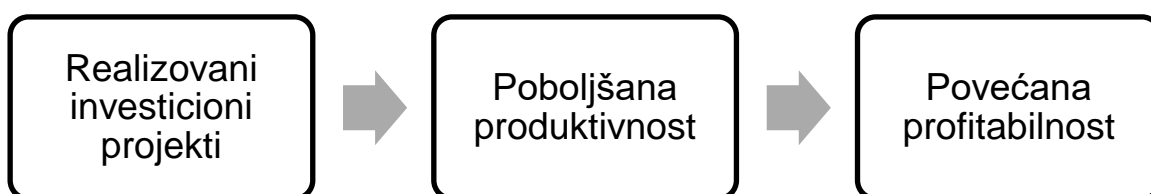
Model novčanog toka/likvidnosti utiče i na interne fondove preduzeća i na nivo profita (Kuh 1963), pa, prema tome, nije zamena, odnosno alternativa modelu očekivane dobiti, nego, dodavanjem troškova investicionih fondova, predstavlja dopunjen model očekivane dobiti (Celik Girgin, S. et al., 2018).

## 4.2. Pregled prethodnih istraživanja

Ovo poglavlje prikazuje prethodna istraživanja i dobijene rezultate u vezi sa uticajem realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća. U skladu sa predmetom istraživanja ove disertacije, naredna poglavlja prikazuju prethodna istraživanja na sledeći način:

- Poglavlje 4.2.1: Ulaganja u fiksnu imovinu i performanse preduzeća
- Poglavlje 4.2.2: Ulaganja u neto obrtnu imovinu i performanse preduzeća
- Poglavlje 4.2.3: Ulaganja u nematerijalnu imovinu i performanse preduzeća

Kao što je navedeno i u istraživanju koje je sprovedeno u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020), iako literatura pokriva širok spektar mera performansi preduzeća, uglavnom izraženih kroz produktivnost i profitabilnost, istraživanje u disertaciji će se fokusirati na profitabilnost kao završnu komponentu lanca: realizovani investicioni projekti – poboljšana produktivnost – povećana profitabilnost (Slika 7). Takođe, u prethodnim istraživanjima, realizovani investicioni projekti, odnosno realne investicije, su uglavnom merene ili putem investicionih stopa, ili putem indikatora efikasnosti investicija.



**Slika 7.** *Komponente lanca: investicioni projekti – efekti.*

#### **4.2.1. Ulaganja u fiksnu imovinu i performanse preduzeća**

Brealey et al. (2011) definišu kapitalne investicije kao ulaganja u stvarna sredstva za koja se očekuje da će doneti prihod u budućnosti. Za preduzeće ovo može biti, na primer, investicija čiji je cilj povećanje kapaciteta, poboljšanje kvaliteta proizvoda ili, jednostavno, doprinos efikasnijem korišćenju resursa (Rasmussen, J., 2016). Značaj kapitalnih investicija je posebno naglasio Lumijärvi (1991), po kome, kapitalne investicije, odnosno investicije u fiksnu imovinu (objekte, mašine, opremu, itd.), utiču na poslovanje i novčane tokove preduzeća na dug period, čineći uspeh ulaganja izuzetno važnim. Lumijärvi (1991) dalje navodi da kompanije često troše velike sume novca za kapitalne investicije koje se mogu isplatiti tek nakon dužeg vremenskog perioda, a s obzirom na to da su resursi kompanija obično ograničeni, odluka o raspodeli resursa postaje presudna za uspeh kompanije. Drugim rečima, koristi od ulaganja u fiksnu imovinu dolaze sa zakašnjenjem, s obzirom na to da, s jedne strane, ulaganja mogu da traju i do nekoliko godina (u slučaju velikih investicionih projekata), a s druge strane, obično je potrebno određeno vreme da bi se postigao pun kapacitet proizvodnje, prihvatila nova tehnologija i sl. Za pregled prethodnih istraživanja uticaja realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na

performanse preduzeća, u velikoj meri je iskorišćeno istraživanje sprovedeno i objavljeno u toku pisanje ove disertacije (Grozdić et al., 2020), koje analizom panel podataka o poslovanju srpskih proizvodnih preduzeća pokazuje da ovi investicioni projekti utiču negativno na kratkoročnu, a pozitivno na dugoročnu profitabilnost preduzeća, izraženu putem prinosa na imovinu. Međutim, u poređenju sa ovim istraživanjem, ovde je bitno napomenuti da predmetno istraživanje disertacije donosi nova saznanja u vezi sa analizom efekata realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu i to značajnim povećanjem uzorka, kao i ispitivanjem postojanja kurvilinerane veze između ulaganja u ove projekte i performansi preduzeća. Takođe, rezultati prethodnih istraživanja su podeljeni i pokazuju negativnu, odnosno pozitivnu vezu, kao i postojanje kurvilinearne veze između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća. U nastavku rada je pregled tih istraživanja sa akcentom na njihove rezultate.

Power (1998), u slučaju američkih proizvodnih preduzeća, pronalazi dokaze o negativnoj vezi između investicija u fiksnu imovinu i produktivnosti, što upozorava na efikasnost fiskalne politike, a koja se zasniva na pretpostavci da investicije izazivaju visoku produktivnost. Autorka takođe zaključuje da razlog negativne veze između ulaganja u fiksnu imovinu i produktivnosti leži u tome što veća produktivnost jednostavno nije primarna motivacija za investicije i da su prekomerne investicije, zapravo, nekvalitetne investicije, a da je niska produktivnost rezultat rada menadžera u svoju korist, a ne u korist veće profitabilnosti preduzeća. Shima (2010), koristeći podatke o preduzećima u japanskoj industriji, istražuje uticaj ulaganja u fiksnu imovinu na produktivnost i pronalazi takođe negativnu vezu između ovih parametara, što može biti posledica učenja nakon prihvatanja novih tehnologija, ali i pokazatelj da se preduzeća suočavaju sa velikim investicionim troškovima bez mogućnosti njihovog reinvestiranja u budućnosti. Titman et al. (2004) su pokazali da američka nefinansijska preduzeća sa znatnim povećanjem ulaganja u fiksnu imovinu ostvaruju negativne prinose na investicije, te da ova ulaganja pružaju informacije koje su u suprotnosti, odnosno da veća ulaganja mogu da stvore nove investicione mogućnosti, ali i da menadžerima stvore tendenciju prekomernog ulaganja. Štaviše, autori pokazuju da je negativan odnos između ovih ulaganja i prinosa jači kod preduzeća koja vrše prekomerna ulaganja, odnosno koja posluju sa boljim novčanim tokovima i manjom zaduženošću. Jovanović et al. (2014), takođe na primeru američkih proizvodnih preduzeća, utvrđuju da su kapitalna ulaganja, odnosno intenzivne investicije u fiksnu imovinu postojećih preduzeća negativno povezane sa Tobinovima Q, a kao moguće razloge navode problem neusaglašavanja postojećeg kapitala sa novim, visoke troškove prilagođavanja nove tehnologije i cenu koštanja obuke radnika za korišćenje novih tehnologija, što se ponovo može povezati sa negativnim efektom učenja tokom rada na performanse

preduzeća. Yao, Tong et al. (2011) utvrđuju da postoji jaka negativna veza između rasta aktive, odnosno ulaganja u materijalnu imovinu i naknadnih prinosa od investicija azijskih preduzeća, što prema autorima ukazuje na to da je u analiziranom regionu prisutna neefikasnost preduzeća prilikom alociranja kapitala, odnosno vrednovanja investicionih opcija. Takođe, za razliku od prethodno navedenih istraživanja koja ističu prekomerno ulaganje kao jedan od razloga negativnog efekta, autori ukazuju na to da i nedovoljna ulaganja mogu da prouzrokuju negativne efekte na performanse preduzeća. Koristeći podatke o poslovanju preduzeća iz SAD-a, Sircar et al. (2000) su utvrdili da materijalne (IT i korporativne) investicije imaju negativan efekat na neto dobit, odnosno na prinos na imovinu preduzeća, te da se objašnjenje za negativnu vezu može naći u tome što se pri povećanju investicija brojilac prinosa na imovinu (neto dobit) povećava manje od imenioca (imovine). Takođe, i druga istraživanja na ovu temu (Singh et al., 2016; Aktas et al., 2015; Alipour et al., 2015; Jindrichovska et al., 2013; Fernandez-Rodriguez et al., 2019), analizom podataka o poslovanju preduzeća na globalnom nivou, zatim američkih, britanskih, čeških i španskih preduzeća, pokazuju negativan efekat ulaganja u fiksnu imovinu na profitabilnost preduzeća merenu putem neto dobiti, odnosno prinosa na imovinu. Međutim, problem kod ovih istraživanja je što se ona fokusiraju na kratkoročne performanse preduzeća i ne uzimaju u obzir prirodu investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, odnosno činjenicu da koristi od ulaganja u fiksnu imovinu dolaze sa zakašnjenjem. Ovo su dobro istakli Aljinović Barać & Muminović (2013) koji na bazi analize specifične prerađivačke industrije u Sloveniji, Hrvatskoj i Srbiji utvrđuju da kompanije sa većim nivoom ulaganja u fiksnu imovinu ostvaruju slabije finansijske performanse, izražene prinosom na imovinu, a da se za to moguće objašnjenje može pronaći u tome što u analizi nije uzet u obzir vremenski razmak između trenutka ulaganja i trenutka u budućnosti kada će investiranje generirati profit. Štaviše, sem istraživanja sprovedenih od strane Power (1998), Shima (2010), Titman et al. (2004), Jovanović et al. (2014), Yao, Tong et al. (2011), koja koriste vremenske zadržke radi procene dugoročnog efekta investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, ostala istraživanja se fokusiraju na procenu kratkoročnog efekta ovih projekata na performanse preduzeća, što ih sa aspekta predmetnog istraživanja disertacije čini nepotpunim.

Sa druge strane, Grazi et al. (2016), na slučaju proizvodnih preduzeća u Francuskoj i Italiji, nakon razdvajanja epizoda popravke i održavanja od velikih ulaganja u fiksnu imovinu, te kontrole određenih karakteristika preduzeća, pronalaze da ulaganja u fiksnu imovinu značajno utiču na veću produktivnost, profitabilnost (prihod od prodaje i bruto profitnu maržu), kao i nivo zaposlenosti u tim preduzećima. Ching-Hai et al. (2006), istražujući odnos između kapitalnih investicija i

profitabilnosti proizvodnih preduzeća kotiranih na tajvanskoj berzi, te nakon kontrole trenutne profitabilnosti, utvrđuju značajan pozitivan efekat ulaganja u fiksnu imovinu na buduću profitabilnost preduzeća, merenu putem prinosa na imovinu. Aw, Bee Yan et al. (2008), takođe na uzorku tajvanskih proizvođača u oblasti elektronike, su otkrili da ulaganja u fiksnu imovinu utiču pozitivno na buduću profitabilnost (ukupan prihod i prinos na akcije) preduzeća. Štaviše, autori zaključuju da se razvoj profitabilnosti preduzeća ubrzava kako ulaganjima u fiksnu imovinu, tako i ulaganjima u nematerijalnu imovinu. Fama & French (1999) su proučavali odnos između korporativnih investicija i profitabilnosti koristeći podatke o poslovanju nefinansijskih američkih kompanija, pri čemu su ustanovili da ulaganja u fiksnu imovinu vode ka većoj profitabilnosti, odnosno da interna stopa rentabilnosti ulaganja u fiksnu imovinu premašuje procenjenu diskontnu stopu, što ukazuje na to da su ova ulaganja u proseku profitabilna. Yu, X. et al. (2017), analizirajući kineska proizvodna preduzeća, su pokazali da je jedini vidljivi odnos između profitabilnosti i rasta uzrokovan kapitalnim ulaganjima, odnosno ulaganjima u fiksnu imovinu, i da ova ulaganja utiču pozitivno na stopu rasta produktivnosti preduzeća, kao i da je njihov uticaj na stopu rasta prihoda od prodaje još veći. Lööf & Heshmati (2008), kao i Johansson & Lööf (2008) su analizirali povezanost između performansi švedskih preduzeća i ulaganja u fiksnu imovinu, odnosno ulaganja u istraživanje i razvoj, i utvrdili da je veća profitabilnost (bruto dobit i prihod od prodaje) snažno povezana sa investicijama u fiksnu imovinu, ali ne i sa investicijama u istraživanje i razvoj, te da je uticaj ulaganja u fiksnu imovinu na profitabilnost značajno veći u odnosu na njihov uticaj na rast produktivnosti rada u tim preduzećima. Licandro et al. (2004) su u svojoj studiji pokazali da prihod od prodaje i produktivnost inovativnih španskih preduzeća rastu kao rezultat velikih opipljivih investicionih epizoda, čime ta preduzeća, u poređenju sa neinovativnim preduzećima, značajno povećavaju svoj tržišni udeo. Amoroso et al. (2017), analizirajući podatke o ulaganjima u fiksnu imovinu EU preduzeća, pronalaze da neizvesnost, kao posledica opreznih investicionih odluka, smanjuje profit preduzeća, ali da ulaganja u fiksnu imovinu ipak imaju pozitivan efekat na performanse preduzeća, izražene operativnim profitom. Curtis et al. (2020), koristeći podatke o merdžerima i akvizicijama na globalnom nivou, su ustanovili da investicije u fiksnu imovinu imaju pozitivan uticaj na neto dobit i fluktuacije budućih ulaganja analiziranih preduzeća. Ovde je bitno napomeniti da prethodno navedena istraživanja koja utvrđuju pozitivan efekat investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu koriste vremenske zadržke u proceni efekta, odnosno uzimaju u obzir činjenicu da je potrebno neko vreme kako bi ova ulaganja generisla očekivane koristi. Međutim, i u ovom slučaju postoje istraživanja koja na bazi podataka o poslovanju preduzeća na globalnom nivou, zatim albanskih, indijskih, švajcarskih, švedskih i korejskih preduzeća (Mithas et al., 2012; Taipi & Ballkoci 2017; Sudiyatno et al., 2012; Pandya

2017; Arvanitis et al., 2017; Bostian et al., 2016; Lee et al., 2019) potvrđuju pozitivan efekat investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na različite mere performansi preduzeća, ali koja se fokusiraju na kratkoročne performanse, odnosno ne uzimaju u obzir vremenske zadržke prilikom procene efekata, što ih ipak čini nepotpunim, uzimajući u obzir prirodu ulaganja u fiksnu imovinu i potrebno vreme za pojavu očekivanih koristi od ovih ulaganja.

U prilog postojanja kurvilinearne veze između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, Lee, S. & Xiao, Q. (2011), analizirajući američka preduzeća, pronalaze kurvilinearnu, konveksnu, vezu između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, merenih putem Tobinog Q, pri čemu izveštavaju i o optimalnom nivou ulaganja koji maksimizira performanse preduzeća. Namiotko et al. (2017), na slučaju poljoprivrednog sektora u Litvaniji, su ustanovili da poljoprivredna preduzeća pokazuju manju neefikasnost u prisustvu ulaganja u fiksnu imovinu, što ukazuje na to da se produktivnost poboljšava sa ulaganjima u fiksnu imovinu. Međutim, autori potvrđuju da poljoprivredna preduzeća posluju ispod optimalnog nivoa ulaganja koji maksimizira performanse preduzeća, ukazujući na postojanje kurvilinearne, konveksne, veze između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi poljoprivrednih preduzeća. Nilsen et al. (2008), na slučaju norveških preduzeća, ispitivanjem odnosa između produktivnosti i ulaganja u fiksnu imovinu, utvrđuju da ta ulaganja utiču na poboljšanje produktivnosti preduzeća. Tačnije, autori, otkrivaju i značajan pozitivan efekat ovih ulaganja na produktivnost, ali i da taj efekat opada tokom vremena, ukazujući na postojanje kurvilinearne, konkavne, veze između ulaganja u fiksnu imovinu i produktivnosti analiziranih preduzeća. Kapelko et al. (2015), na slučaju španskih proizvodnih preduzeća, pronalaze da kapitalne investicije prvo utiču na značajno smanjenje produktivnosti, ali se posle toga produktivnost poboljšava, što, prema autorima, ukazuje na postojanje kurvilinearne, konveksne, veze između ulaganja u fiksnu imovinu i produktivnosti preduzeća. Dalje, Sakellaris (2004) i Huggett & Ospina (2001) pronalaze da ulaganje u fiksnu imovinu dovodi do pada produktivnosti nakon ulaganja, koja vremenom počinje da se oporavlja i polako raste, na primeru američkih i kolumbijskih proizvodnih preduzeća, respektivno. Autori takođe ukazuju na postojanje kurvilinearne, konveksne, veze između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća. Bessen (1999) i Geylani & Stefanou (2013) izveštavaju o boljoj produktivnosti koja je rezultat konveksne veze između ulaganja u fiksnu imovinu i produktivnosti američkih proizvodnih preduzeća. Slično, Gradzewicz (2018) pronalazi konveksnu vezu između ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća i potvrđuje da produktivnost poljskih preduzeća prvo opada nakon ulaganja u fiksnu imovinu, te da se polako oporavlja nakon toga, kao i da su ulaganja u fiksnu imovinu takođe povezana i sa narednim značajnim povećanjem prihoda od prodaje tih

preduzeća. Ovde je bitno napomenuti da, sem istraživanja koja su sprovedeli Lee, S. & Xiao, Q. (2011) i Namiotko et al. (2017), ostala istraživanja, iako na određen način ukazuju na postojanje kurvilinearne veze, ne izveštavaju o optimalnom nivou ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća, što ih sa aspekta predmetnog istraživanja disertacije ipak čini nepotpunim.

Radi lakšeg pregleda literature, prethodna istraživanja u vezi sa realizovanim investicionim projektima namenjenim ulaganju u fiksnu imovinu i performansama preduzeća su sistematizovana u Prilogu 1 (Tabela 1), pri čemu je kao izvor iskorišćeno istraživanje sprovedeno u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020).

#### 4.2.2. Ulaganja u neto obrtnu imovinu i performanse preduzeća

Deloof (2003) definiše upravljanje obrtnom imovinom (*eng. working capital management, WCM*) kao: „*upravljanje sredstvima vezanim za svakodnevno poslovanje preduzeća sa ciljem balansiranja između likvidnosti i profitabilnosti*”. Dalje, Banos-Caballero et al. (2012) definišu efikasan WCM kao: „*sposobnost postavljanja optimalnih nivoa obrtnog kapitala, finansiranje optimalnog nivoa obrtnog kapitala i maštovito vršenje kontrole nad njim*”. Bana A. (2012), takođe definiše WCM: „*kao proces uravnoteženja i upravljanja problemima koji se mogu pojaviti u održavanju optimalnih nivoa obrtnih sredstava, odnosno zaliha, potraživanja, tekućih obaveza i njihovih međusobnih odnosa*”. Sve ove definicije znače da povećanje profitabilnosti ima tendenciju da smanji likvidnost preduzeća, a previše pažnje usmerene na likvidnost može da utiče na smanjenje profitabilnosti, pa je potreban efikasan WCM da bi se postigla ravnoteža između ova dva osnovna cilja preduzeća (Panigrahi, C.M.A., 2014). Po svom karakteru, sa aspekta vremenskog perioda imobilizacije, neto obrtna imovina (*eng. net working capital, NWC*) spada u dugoročno vezana sredstva preduzeća, a ulaganja u neto obrtnu imovinu su potrebna za plaćanje neočekivanih i planiranih troškova za proširenje i izgradnju preduzeća, za ispunjavanje kratkoročnih obaveza preduzeća, odnosno za normalno funkcionisanje realizovanih kapitalnih projekata. S obzirom na to da je obrtni kapital snažno povezan sa likvidnošću i profitabilnošću, preduzeća moraju tražiti optimalan nivo obrtnog kapitala za održavanje tekućeg poslovanja, kao i da generišu odgovarajuću stopu povrata na taj kapital (Bolek, M., 2013). Prema tome, prekomerno investiranje u neto obrtnu imovinu, odnosno investiranje koje premašuje potreban nivo neto obrtne imovine može da utiče pozitivno na likvidnost, ali sa druge strane, negativno na



profitabilnost preduzeća, pa je potrebno da preduzeće, istovremeno, pronade način ispunjenja kratkoročnih obaveza, ali i da izbegava prekomerno ulaganje u ovu imovinu (Eljelly, 2004; Van-Horne, J. C & Wachowicz J. M., 2004). Prilikom traženja optimalnog nivoa obrtne imovine, preduzeća mogu da vode različite politike upravljanja obrtnom imovinom. Ukoliko preduzeće posluje sa niskim nivoom obrtnih sredstava i visokim nivoom tekućih obaveza, smatra se da vodi agresivnu politiku upravljanja obrtnom imovinom. S druge strane, ukoliko preduzeće posluje sa visokim nivoom obrtnih sredstava i niskim nivoom tekućih obaveza, preduzeće vodi konzervativnu politiku, dok nizak, odnosno visok nivo i obrtnih sredstava i tekućih obaveza podrazumeva da se vodi umerena politika upravljanja obrtnom imovinom (Bolek, M., 2013). Kao i u slučaju investicija u fiksnu imovinu, mnogi istraživači su uspostavili i vezu između ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća. Prethodna istraživanja koriste, kako ukupnu meru efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu, tako i pojedinačne komponente te mere, i usmerena su uglavnom na profitabilnost preduzeća, odnosno vrednost preduzeća, kao mere performansi. Takođe, rezultati ovih istraživanja su podeljeni i pokazuju negativnu, odnosno pozitivnu vezu, kao i postojanje kurvilinerane veze između ovih ulaganja i performansi preduzeća. Ovde je bitno napomenuti i da istraživanja na temu uticaja ulaganja u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća ne koriste vremenske zadržke prilikom procene efekata, što je i logično, s obzirom na to da se radi o imovini koja se troši u jednom obračunskom periodu. U nastavku rada su predstavljena prethodna istraživanja na ovu temu sa akcentom na rezultate tih istraživanja.

Aytac, B., et al. (2020), analizirajući francuska preduzeća, pronalaze negativan efekat investicija u neto obrtnu imovinu na profitabilnost (prinos na imovinu) tih preduzeća, te potvrđuju agresivnu strategiju francuskih preduzeća u upravljanju obrtnim kapitalom. Slično, Sensini, L. (2020), analizirajući podatke o poslovanju italijanskih preduzeća, pronalazi negativan uticaj efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu na profitabilnost tih preduzeća (bruto operativnu dobit). Kao i u prethodnom slučaju, autor takođe potvrđuje agresivnu strategiju italijanskih preduzeća u upravljanju obrtnim kapitalom. Nazir, M.S. & Afza, T. (2009a), koristeći podatke o poslovanju preduzeća u Pakistanu, podeljenih u 16 industrijskih grupa, istražuju odnos između agresivnog/konzervativnog upravljanja obrtnom imovinom i profitabilnosti. Njihova studija utvrđuje negativnu vezu između agresivnih investicija u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti (prinosa na imovinu), kao i Tobinovog Q preduzeća, odnosno pokazuje da preduzeća prijavljuju negativne prinose ako slede agresivnu politiku obrtnog kapitala. Međutim, u njihovoj studiji je potvrđeno i da investitori daju veću vrednost onim preduzećima koja su agresivnija u upravljanju svojim tekućim obavezama. Ren, T., et al. (2019), ispitujući kineska preduzeća, dolaze do rezultata koji pokazuju

negativnu vezu između investicija u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, odnosno njihove profitabilnosti (prinosa na imovinu), pri čemu autori takođe zaključuju da taj efekat u velikoj meri zavisi od vlasničke strukture i institucionalnog okruženja preduzeća. Mohamad, N.E. & Saad, N.B. (2010), analizirajući poslovanje malezijskih kompanija, sa ciljem istraživanja efekata komponenti obrtnog kapitala i efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća, merene putem Tobinovog Q i profitabilnosti (prinosa na imovinu i prinosa na uloženi kapital), pronalaze da postoji značajna negativna veza između komponenti upravljanja obrtnom imovinom i performansi preduzeća, te naglašavaju značaj upravljanja obrtnim kapitalom u okviru strateškog i operativnog planiranja kako bi se osiguralo poboljšanje tržišne vrednosti i profitabilnosti preduzeća. Lazaridis, I. & Tryfonidis, D. (2006), koristeći podatke o poslovanju grčkih preduzeća, istražuju odnos korporativne profitabilnosti (bruto operativne dobiti) i efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu i pronalaze statistički značajnu i negativnu vezu između ovih investicija i profitabilnosti preduzeća. Njihovo istraživanje takođe pokazuje da menadžeri mogu stvoriti profit za svoje kompanije ispravnim upravljanjem neto obrtnom imovinom i održavanjem iste na optimalnom nivou. Enqvist, J., et al. (2014), analizom poslovanja finskih preduzeća, potvrđuju negativnu vezu između efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti preduzeća (prinosa na imovinu i bruto operativne dobiti), te zaključuju da preduzeća mogu ostvariti veću profitabilnost, pre svega, efikasnim upravljanjem zalihama i optimizacijom naplate potraživanja. Wang, Y.J. (2002) je u svojoj studiji otkrio negativnu vezu između efikasnosti ulaganja u neto obrtnu imovinu i prinosa na imovinu, odnosno prinosa na sopstveni kapital preduzeća koja posluju u Japanu i Tajvanu, kao i to da je u obe zemlje agresivna strategija upravljanja obrtnim kapitalom povezana sa većom korporativnom vrednošću, iako postoje razlike u finansijskim aktivnostima i strukturnim karakteristikama, kao što je veličina, vlasništvo ili starost preduzeća. Deloof (2003), koristeći podatke o poslovanju belgijskih preduzeća, utvrđuje značajnu negativnu vezu između efikasnosti investicija u neto obrtni kapital i profitabilnosti tih preduzeća, merene putem bruto operativne dobiti. Njegovi rezultati takođe ukazuju na to da postoji mogućnost da preduzeća koja posluju na nižem nivou profitabilnosti čekaju duže prilikom plaćanja pristiglih računa, te da preduzeća mogu povećati profitabilnost optimizacijom zaliha i vremena trajanja naplate potraživanja. Falope & Ajilore (2009), analizom poslovanja nigerijskih preduzeća, utvrđuju značajnu negativnu vezu između efikasnosti investicija u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti preduzeća, ovaj put merene putem prinosa na imovinu, i zaključuju, kao i Enqvist, J., et al. (2014), Deloof (2003) i Lazaridis, I. & Tryfonidis, D. (2006), da preduzeća mogu povećati profitabilnost pravilnim upravljanjem neto obrtnom imovinom i optimizacijom, odnosno svođenjem zaliha i vremena naplate potraživanja na minimum. Takođe, Garcia-Teruel & Martinez-Solano

(2007), Charitou et al. (2010), Dong & Su (2010), Raheman et al. (2010), Azam & Haider (2011), Alipour, M. (2011), koristeći podatke o poslovanju španskih, kiparskih, vijetnamskih, pakistanskih i iranskih preduzeća, potvrđuju da ulaganja u neto obrtnu imovinu utiču negativno na profitabilnost (prinos na imovinu i dobit) preduzeća i priključuju se prethodno navedenim istraživanjima u zaključku da samo pravilno i efikasno upravljanje obrtnom imovinom, odnosno optimizacija komponenti obrtnog kapitala može da smanji volatilitet i rizik, a samim time i poveća profitabilnost i vrednost preduzeća. Interesantno je istraživanje koje su sprovedi Ching et al. (2011) i koji, iako pokazuju da su investicije u neto obrtnu imovinu i profitabilnost (profitna stopa i prinos na imovinu) brazilskih preduzeća u negativnoj vezi, naglašavaju da, bez obzira na vrstu preduzeća, bila ona obrtno ili fiksno kapitalno intenzivna, pravilno upravljanje obrtnim kapitalom je podjednako važno i da će u oba slučaja efikasne investicije u neto obrtnu imovinu najverovatnije voditi ka većem profitu. Međutim, na kraju se kao najznačajniji zaključak može navesti da sva prethodno navedena istraživanja koja dokazuju negativan uticaj ulaganja u neto obrtnu imovinu na profitabilnost preduzeća, zapravo, ukazuju na to da ta preduzeća vode agresivnu politiku upravljanja obrtnim kapitalom i da vrše prekomerna ulaganja u neto obrtnu imovinu, odnosno ulaganja koja premašuju optimalan nivo neto obrtne imovine.

S druge strane, Gill et al. (2010), koristeći podatke o poslovanju američkih firmi, su otkrili statistički značajnu i pozitivnu vezu između investicija u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti, merenu bruto operativnom dobiti, te da preduzeća mogu ostvariti veću profitabilnost održavanjem neto obrtne imovine na optimalnom nivou. Slično, Sharma & Kumar (2011), analizom podataka o poslovanju kompanija iz Indije, pronalaze da investicije u neto obrtnu imovinu utiču pozitivno na profitabilnost (prinos na imovinu) analiziranih preduzeća, pri čemu, kao mogući razlog pozitivne veze, autor takođe navodi i veći nivo potraživanja, odnosno specifičnu kreditnu politiku, što rezultira dužim ciklusom konverzije obrtne imovine. Bana A. (2012), analizirajući jordanska preduzeća, pronalazi da investicije u neto obrtnu imovinu imaju pozitivan efekat na vrednost preduzeća (Tobinov Q). Autorovi rezultati takođe ukazuju na to da, pored toga što mogu ostvariti veću profitabilnost održavanjem neto obrtne imovine na optimalnom nivou, preduzeća koja ostvaruju veći profit su i manje motivisana da upravljaju svojim obrtnim kapitalom na efikasniji način. Takođe, Vural et al. (2012), Akoto et al. (2013), Usman, M. et al. (2017), Isik & Tasgin (2017), Asche, F. et al. (2018), koristeći podatke o poslovanju turskih, afričkih, danskih, švedskih i norveških preduzeća, potvrđuju da ulaganja u neto obrtnu imovinu utiču pozitivno na profitabilnost (dobit, prinos na sopstveni kapital i prinos na imovinu) preduzeća i priključuju se prethodno navedenim istraživanjima u zaključku da preduzeća mogu ostvariti veću profitabilnost održavanjem neto

obrtne imovine na optimalnom nivou. Međutim, i ovde se kao najznačajniji zaključak može navesti to da, za razliku od istraživanja koja potvrđuju negativnu vezu, istraživanja koja dokazuju pozitivan uticaj ulaganja u neto obrtnu imovinu na profitabilnost preduzeća, zapravo, ukazuju na postojanje konzervativne ili umerene politike upravljanja obrtnim kapitalom i da ova preduzeća ne vrše prekomerna ulaganja u neto obrtnu imovinu, odnosno ulaganja koja ne prelaze optimalan nivo neto obrtne imovine.

U prilog postojanja kurvilinearne veze između ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, Banos-Caballero et al. (2012) u svom radu analiziraju odnos između ulaganja u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti malih i srednjih španskih preduzeća (MSP), pri čemu utvrđuju da postoji kurvilinearna, odnosno konkavna veza između obrtnog kapitala i profitabilnosti firme (bruto operativne dobiti), što dalje ukazuje na to da MSP preduzeća imaju optimalan nivo obrtnog kapitala koji povećava njihovu profitabilnost, te da profitabilnost preduzeća opada kako se ulaganja u obrtna sredstva odmiču od svojih optimalnih nivoa. Štaviše, Banos-Caballero et al. (2014) pokazuju da se optimalan nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu razlikuje između preduzeća na osnovu njihove finansijske snage i ponovo pronalaze konkavnu vezu između ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća (Tobinov Q), ovaj put analizirajući britanska preduzeća. Prema autorima ovo takođe potvrđuje i postojanje balansa između likvidnosti i profitabilnosti u odnosu na investicije u neto obrtnu imovinu, te da preduzeća treba da ostvare optimalnost u ovim investicijama kako bi povećala svoju vrednost. Botoc, C., & Anton, S. G. (2017), na bazi podataka o preduzećima iz Centralne, Istočne i Jugoistočne Evrope, su takođe otkrili kurvilinearnu, odnosno konkavnu vezu između efikasnosti investicija u obrtnu imovinu i profitabilnosti preduzeća (prinos na imovinu), što prema autorima ukazuje na to da bi ova preduzeća trebalo da pronađu i održe optimalan nivo obrtnog kapitala koji maksimizira njihovu profitabilnost. Postojanje kurvilinearne veze između ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća u svojim istraživanjima potvrđuju i Korent & Orsag (2018), Mun & Jang (2015), Singhania & Mehta (2017); Altaf & Shah (2017), Laghari & Chengang (2019), Altaf & Ahmad (2019). Ovde je bitno napomenuti da prethodno navedena istraživanja, pored toga što potvrđuju kurvilinearnu vezu između ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, takođe izveštavaju i optimalnom nivou ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća.

Ponovo, radi lakšeg pregleda literature, prethodna istraživanja u vezi sa realizovanim investicionim projektima namenjenim ulaganju u neto obrtnu imovinu i performansama preduzeća su sistematizovana u Prilogu 1 (Tabela 2).

#### 4.2.3. Ulaganja u nematerijalnu imovinu i performanse preduzeća

Relativni prelazak sa materijalnih na nematerijalna sredstva proizvodnje odvija se u poslednjih nekoliko decenija (Haskel, J. & Westlake, S., 2017). U literaturi, još uvek, postoji dilema oko prve upotrebe pojma nematerijalne imovine. Felix Roth (2019) navodi da je, u okviru ekonomske discipline, Griliches (1981) među prvima upotrebio taj termin „nematerijalni kapital”, sa namerom da opiše velike „zalihe znanja”, izražene izdacima za istraživanje i razvoj i prijavama patenata. Prateći Griliches-a (1981), pojam „nematerijalni kapital” je ušao u ekonomsku literaturu, kako bi obuhvatio skup nematerijalnih sredstava koja su zajedno predstavljala zalihu znanja preduzeća (Felix Roth, 2019). Gajić (2017) navodi da vrednovanje nematerijalne imovine, odnosno način vrednovanja, i danas predstavlja problem kojim se bave mnogi teoretičari, pa se postavljaju pitanja kao što su: *kako možemo izmeriti nematerijalne resurse* (Luu et al., 2001; M’Pherson & Pike, 2001), *kolika je vrednost ovih neopipljivih resursa* (Edvinsson & Malone, 1997; Stewart, 1997), i *kako izveštavati o tim nematerijalnim dobrima* (Sveiby, 1989). Prema *Međunarodnom računovodstvenom standardu 38* (MSFI, 2020), da bi se priznala nematerijalna imovina „*mora biti zadovoljena definicija sredstva (prošli događaj, kontrola nad sredstvom, pritanje budućih koristi i mogućnost identifikacije) i moraju biti zadovoljeni kriterijumi priznavanja (izvesnost i mogućnost procene pritanja budućih ekonomskih koristi, mora da postoji pouzdanost utvrđivanja vrednosti sredstva)*”, odnosno nematerijalnu imovinu treba priznati ako, i samo ako: „*(a) je verovatno da će se buduće ekonomske koristi, koje su pripisive imovini, uliti u entitet i (b) ako se nabavna vrednost imovine može pouzdano odmeriti*”. Prema tome, vrsta nematerijalne imovine koju je teško izmeriti u novčanoj vrednosti, odnosno kvantifikovati, njačešće nije predstavljena u finansijskim izveštajima kompanija (Gamayuni, R.R., 2015). U skladu sa navedenim, ovde je bitno napomenuti da se ovaj rad ne bavi samom problematikom vrednovanja nematerijalne imovine, nego na bazi raspoloživih podataka, merenjem efekata realizovanih ulaganja u nematerijalnu imovinu, koja je priznata i kapitalizovana, odnosno vidljiva u bilansima stanja preduzeća, i koja obuhvata svu kupljenu, a pod određenim okolnostima, i interno generisanu nematerijalnu imovinu. Kao i u prethodna dva slučaja, mnogi istraživači su uspostavili i vezu između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća. Takođe, rezultati i ovih istraživanja su podeljeni i pokazuju negativnu, odnosno pozitivnu vezu, kao i postojanje kurvilinearne veze između ovih ulaganja i performansi preduzeća, što je i predstavljeno u nastavku rada.

Chappell, N. & Jaffe, A. (2018), na primeru novozelandskih preduzeća, otkrivaju da su veća ulaganja u nematerijalnu imovinu povezana sa veličinom preduzeća, odnosno „soft”

performansama, ali ne i sa većom produktivnošću i profitabilnošću (bruto dobiti). Takođe, autori zaključuju da preduzeća ulažu u nematerijalnu imovinu u potrazi za rastom preduzeća, čak i ako se takav rast dogodi o trošku produktivnosti i / ili profitabilnosti. Shin, N., et al. (2017) sprovode istraživanje koje ispituje vezu između ulaganja u nematerijalnu imovinu, odnosno ulaganja u istraživanje i razvoj (R&D) i finansijskih performansi preduzeća na globalnom nivou. Autori pokazuju da je odnos R&D ulaganja i neto marže, prinosa na imovinu i Tobinogov Q negativan za ceo uzorak, što sugeriše da industrija možda preterano ulaže u nematerijalnu imovinu, odnosno R&D. Santosuosso, P. (2016), koristeći podatke o proizvodnim italijanskim firmama, ispituje odnos između ulaganja u istraživanje i razvoj, kapitalizovanih kao nematerijalna imovina, i profitabilnosti preduzeća (prinosa na imovinu), kako bi ustanovio da li R&D imovina može pomoći investitorima u identifikaciji profitabilnih firmi. Prema autoru, suprotno očekivanjima, ovaj rad je utvrdio negativnu povezanost između R&D imovine i profitabilnosti preduzeća, kao i da R&D imovina nije pouzdan pokazatelj za otkrivanje profitabilnih firmi. Dodatno, nalazi njegovog istraživanja su otkrili da firme sa R&D imovinom i nisu tako profitabilane, velike, ali ni zadužene dugoročnim kreditima. Nnado lfeanyi, C. & Ozouli Caroline, N. (2016), analizirajući nigerijska preduzeća, otkrivaju da ulaganja u nematerijalnu imovinu utiču negativno na finansijske performanse tih preduzeća, izražene kroz ekonomsku dodatu vrednost (EVA), kao i to da se ovim ulaganjima ne daje isti značaj kao ulaganjima u fiksnu imovinu. Artz, K.W., et al. (2010), koristeći podatke poslovanju američkih i kanadskih preduzeća, pronalaze negativnu vezu između ulaganja u nematerijalnu imovinu, odnosno ulaganja u patente i performansi preduzeća izraženih kroz prinos na imovinu i rast prihoda od prodaje. Suprotno očekivanjima, autori zaključuju da njihovo istraživanje dovodi u pitanje vrednost patenata kao zaštitnih mehanizama, te kao razlog navode porast strateškog patentiranja u kojem sve veći broj preduzeća koristi patente kao strateški alat. Takođe, Yao, Tong et al. (2011) i Löf & Heshmati (2008), pored toga što sagledavaju uticaj ulaganja u fiksnu imovinu (prikazano u poglavlju 4.2.1.), utvrđuju i negativan efekat ulaganja u nematerijalnu imovinu na profitabilnost (prinos od investicija, dobit i prihod od prodaje) azijskih i švedskih preduzeća, respektivno, te zaključuju da postoji neefikasnost preduzeća prilikom alociranja kapitala i da je veća profitabilnost posledica investicija u fiksnu imovinu. Međutim, ovde je takođe bitno napomenuti da se istraživanja sprovedena od strane Santosuosso, P. (2016) i Nnado lfeanyi, C. & Ozouli Caroline, N. (2016), iako potvrđuju negativan efekat investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća, fokusiraju na kratkoročne performanse, odnosno ne uzimaju u obzir vremenske zadržke prilikom procene efekata, što ih ipak čini nepotpunim, uzimajući u obzir prirodu ulaganja u nematerijalnu imovinu, odnosno buduće ekonomske korisiti od ovih ulaganja.

Sa druge strane, Orhangazi, Ö. (2018), na primeru koji uključuje velike korporacije u SAD, pronalazi da se stopa investicija u nematerijalnu imovinu znatno povećala, a naročito u tehnološkom, zdravstvenom i telekomunikacionom sektoru, kao i to da preduzeća sa većim stopama investicija u nematerijalnu imovinu ostvaruju veću profitabilnost (stopu rasta bruto dobiti). Aguiar, L. & Gagnepain, P. (2017) analiziraju industrijski orijentisane istraživačke projekte podržane evropskim okvirnim programom i identifikuju uzročni efekat programa na performanse preduzeća. Njihovi rezultati sugerišu da preduzeća, učešćem u velikim istraživačkim projektima, povećavaju produktivnost rada za najmanje 35 procenata, kao i profitnu maržu za 8 procentnih poena. Bøler, E.A., et al. (2015), analizirajući norveška proizvodna preduzeća, pronalaze da manji deo rasta prihoda tih preduzeća potiče iz međunarodne trgovine, dok preostali deo potiče od konkretnog ulaganja u istraživanje i razvoj, te zaključuju da politike istraživanja i razvoja imaju posledice izvan inovacija i da međunarodna trgovina može pojačati uticaj takvih politika na performanse i rast preduzeća. Lee, K.H. & Min, B. (2015), koristeći podatke o poslovanju japanskih preduzeća, se fokusiraju na „eko” ulaganje u istraživanje i razvoj i pokazuju da zelene investicije u istraživanje i razvoj, s jedne strane, smanjuju emisije ugljenika, a sa druge, povećavaju vrednost firme, merenu Tobinovima Q. Prema Martins, M.M. & Lopes, I.T. (2016), nematerijalna ulaganja su u ekonomiji zasnovanoj na znanju najvažniji resursi koji vode preduzeća ka sistematičnosti, a ponekad i neočekivanim prinosima. Njihov rad sledi pozitivistički pristup i imao je za cilj da istraži povezanost između ulaganja u nematerijalnu imovinu, vrednosti preduzeća (Tobinov Q) i njihove profitabilnosti (prinos na imovinu, ali i drugih mera profitabilnosti). Prema autorima, analizom podataka o poslovanju najvećih evropskih kompanija, najrelevantniji uvid proizlazi iz povezanosti između nivoa intenziteta znanja preduzeća i njihovog stepena profitabilnosti. Takođe, njihovi nalazi objedinjuju dokaze da nematerijalni resursi deluju kao pokretači budućih benefita, odnosno profitabilnosti preduzeća. Gleason, K.I. & Klock, M. (2006) istražuju da li mere nematerijalne imovine, zasnovane na ulaganju u istraživanje i razvoj, mogu objasniti varijacije u Tobinovom Q za američka industrijska preduzeća. Za istraživanje, autori su pronašli motivaciju u prethodnoj literaturi koja proučava ovaj odnos u drugim industrijama i kontroverzama oko toga da li su procene vrednosti akcija visoke zbog neracionalnih investitora ili velikih ulaganja u nematerijalni kapital. Njihovi rezultati pokazuju da ulaganja u nematerijalnu imovinu predstavljaju statistički značajne odrednice Tobinovog Q, te da pozitivno utiču na ovaj indikator vrednosti preduzeća. Li, H. & Wang, W. (2014) su analizirali vezu između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi kineskih tehnoloških firmi, s tim da je u njihovoj studiji vrstu nematerijalne imovine predstavljalo kapitalizovano istraživanje i razvoj, beneficije zaposlenih i obuka zaposlenih, a s druge strane, performanse preduzeća su predstavljene

prinosom na imovinu. Njihovi rezultati pokazuju da investicije u istraživanje i razvoj i obuku zaposlenih utiču pozitivno na profitabilnost analiziranih preduzeća. Chin, C.L., et al. (2006), analizirajući tajvanska industrijska preduzeća, pronalaze da su investicije u nematerijalnu imovinu, odnosno patente i istraživanje i razvoj (R&D), pozitivno i značajno povezane sa Tobinovima Q. Pored toga, autori pronalaze da je efekat R&D investicija na Tobinov Q izraženiji za preduzeća u sektoru dizajna u poređenju sa drugim sektorima korišćenim u istraživanju. Rahko, J. (2014) proučava kako investicije u nematerijalnu imovinu, tj. organizacionu imovinu, istraživanje i razvoj i patente, utiču na vrednost finskih preduzeća. Rezultati istraživanja ukazuju na to da investicije u organizacioni kapital, istraživanje i razvoj i patente imaju pozitivan i značajan uticaj na tržišnu vrednost preduzeća (Tobinov Q). Dalje, autorovi rezultati pokazuju da izostavljanje organizacionih aktivnosti dovodi do značajnog smanjenja pristrasnosti u značaju R&D i patentnih aktivnosti. Gamayuni, R.R. (2015), na primeru indonezijskih preduzeća, pruža empirijske dokaze da nematerijalna ulaganja, finansijske politike i finansijske performanse istovremeno imaju značajan uticaj na vrednost preduzeća. Prema autoru, nematerijalna imovina nema značajan uticaj na finansijske politike, ali ima pozitivan i značajan uticaj na finansijske performanse (prinos na imovinu) i vrednost preduzeća (Tobinov Q). Takođe, autor zaključuje da su ograničenja finansijskih izveštaja u merenju nematerijalne imovine uzrok značajne razlike između knjigovodstvene vrednosti i tržišne vrednosti kapitala, te da je merenje nematerijalne imovine veoma važno, jer nematerijalna imovina ima pozitivan i značajan uticaj na vrednost i profitabilnost preduzeća. Parcharidis & Varsakelis (2010) sprovode analizu poslovanja grčkih preduzeća i njihovi empirijski nalazi pokazuju da je uticaj investicija u istraživanje i razvoj na tržišnu vrednost preduzeća u skladu sa drugim američkim i evropskim studijama, te da je uticaj ovih ulaganja na tržišnu vrednost (Tobinov Q) pozitivan i veći kod malih preduzeća. Autori takođe zaključuju da nalazi njihovog rada mogu imati značajne implikacije na industrijsku i tehnološku politiku drugih tržišta u razvoju, koja imaju slične karakteristike kao tržište Grčke. Bontis, N., et al. (2005), na primeru tajvanskih preduzeća, pronalaze da ulaganja u nematerijalnu imovinu preduzeća imaju pozitivan uticaj na tržišnu vrednost preduzeća i finansijske performanse, i da mogu biti pokazatelj budućih finansijskih performansi. Autori su predstavili i dokaze da ulaganja u istraživanje i razvoj imaju pozitivan efekat na vrednost preduzeća (Tobinov Q) i profitabilnost preduzeća (prinos na imovinu, prinos na sopstveni kapital i rast prihoda). Tahat, Y.A., et al. (2018), analizirajući britanska preduzeća, pronalaze snažne dokaze o ulozi nematerijalnih ulaganja u povećanju performansi preduzeća. Njihovi rezultati posebno ukazuju na to da je ulaganje u istraživanje i razvoj (R&D) povezano samo sa budućim performansama preduzeća. Takođe, autori zaključuju da istraživački i razvojni projekti mogu stvoriti nove tehnologije i proizvode koji bi



poboljšali performanse i vrednost preduzeća, te da ulaganja u nematerijalnu imovinu mogu objasniti varijacije u merama finansijskog poslovanja preduzeća, odnosno da ta ulaganja mogu povećati dobit preduzeća. Bontempi, M.E. & Mairesse, J. (2015), na primeru italijanskih proizvodnih preduzeća, pronalaze dva značajna rezultata analize uticaja ulaganja u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća. Prvo, najveća produktivnost je ona koja je ostvarena od ulaganja u intelektualni kapital i nematerijalnu imovinu, generalno, a u poređenju sa materijalnom imovinom. Drugo, autori zaključuju da je upotreba računovodstvenih informacija o nematerijalnim ulaganjima presudna za pronalaženje visokog nivoa efekta nematerijalne imovine na produktivnost, dok nematerijalna imovina, koja se meri na osnovu troškova, ima ograničeniju ulogu. Takođe, autori zaključuju, na bazi rezultata dobijenih iz poduzorka istraživanja, da je efekat društvene vrednosti nematerijalnih ulaganja veći od efekta procenjenog na osnovu pojedinačnih podataka o preduzećima. Kaus, W., et al. (2020) proučavaju značaj nematerijalnog ulaganja (ulaganja u istraživanje i razvoj, softver i patente) na merenje produktivnosti, koristeći podatke na nivou nemačkih proizvodnih preduzeća. Njihova analiza pre svega pokazuje da su se ukupna nematerijalna ulaganja povećala tokom vremena. Međutim, raspodela nematerijalnih ulaganja je u velikoj meri iskrivljena na desno, čak i više od investicija u fiksnu imovinu, s tim što mnoge firme ne ulažu ništa ili jako malo, a nekoliko firmi ulaže sa jako velikim intenzitetom. Pored toga, prema autorima, firme koje intenzivnije ulažu u nematerijalna ulaganja imaju tendenciju da budu produktivnije. Crass, D. & Peters, B. (2014), takođe na primeru nemačkih preduzeća, potvrđuju pozitivne efekte nematerijalnog ulaganja na produktivnost tih preduzeća. Njihovi rezultati pokazuju da ulaganje u istraživanje i razvoj ima snažan i pozitivan uticaj na produktivnost, dok ulaganje u licence i patente pokazuje slab, ali ipak pozitivan uticaj na povećanje produktivnosti. Crouzet, N. & Eberly, J.C. (2019), na primeru američkih preduzeća, pokazuju da nematerijalna ulaganja imaju izrazita ekonomska obeležja u poređenju sa materijalnim kapitalom i da su nematerijalna ulaganja povezana sa najmanje dva pokretača rastuće koncentracije, tj. tržišnom snagom i rastom produktivnosti. Prema autorima, dobiti u produktivnosti od nematerijalnih ulaganja najjači su u potrošačkom sektoru, dok tržišna snaga koja potiče iz nematerijalna ulaganja je najjača u zdravstvenom sektoru. Peters, R.H. & Taylor, L.A. (2017), pronalaze, na globalnom nivou, da se nematerijalni kapital u poređenju sa materijalnim kapitalom, sporije prilagođava promenama u investicionim mogućnostima, kao i to da je Tobinov Q bolji u preduzećima i analiziranim godinama poslovanja tih preduzeća u kojima su ostvarena veća nematerijalna ulaganja. Aw, Bee Yan et al. (2008), na uzorku tajvanskih proizvodnih preduzeća u oblasti elektronike, su otkrili da se buduća profitabilnost (ukupan prihod i prinos na akcije) poboljšava ulaganjem u istraživanje i razvoj, odnosno nematerijalnu imovinu preduzeća. Amoroso

et al. (2017), na slučaju EU preduzeća, praveći razliku između ulaganja u istraživanje i razvoj i ulaganja u fiksnu imovinu, su pokazali da ulaganja u istraživanje i razvoj imaju pozitivan uticaj na performanse preduzeća, izražene operativnim profitom, kao i da veća preduzeća takođe ostvaruju i veći prinos u prisustvu rizika. Curtis et al. (2020), koristeći finansijske podatke o merdžerima i akvizicijama na globalnom nivou, su ustanovili da investicije u nematerijalnu imovinu, odnosno u istraživanje i razvoj, imaju pozitivan uticaj na neto dobit preduzeća, kao i na volatilnost budućih ulaganja analiziranih preduzeća. Poslednja tri istraživanja, pored nematerijalne imovine, uključuju i sagledavanje uticaja ulaganja u fiksnu imovinu, što je i prikazano u poglavlju 4.2.1. Međutim, kao i u slučaju istraživanja koja potvrđuju negativan efekat, i ovde je takođe bitno napomenuti da se istraživanja sprovedena od strane Orhangazi, Ö. (2018); Lee, K.H. & Min, B. (2015); Martins, M.M. & Lopes, I.T. (2016); Chin, C.L., et al. (2006); Rahko, J. (2014); Gamayuni, R.R. (2015); Kaus, W., et al. (2020); Crouzet, N. & Eberly, J.C. (2019), iako potvrđuju pozitivan efekat investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća, fokusiraju na kratkoročne performanse i ne uzimaju u obzir vremenske zadržke prilikom procene efekata, što ih ipak čini nepotpunim, uzimajući u obzir buduće ekonomske koristi, odnosno dugoročni karakter efekata nematerijalnih ulaganja.

U prilog postojanja kurvilinearne veze između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, Falk, M. (2012) istražuje odnos između efikasnosti ulaganja u istraživanje i razvoj (R&D) i rasta preduzeća, koristeći podatke o preduzećima sa istraživačkim i razvojnim aktivnostima u Austriji. Njegovi rezultati pokazuju da ove investicije imaju pozitivan i značajan uticaj kako na rast zaposlenosti, tako i na rast prihoda od prodaje u narednom periodu, te da postoji kurvilinearna, konkavna, veza između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, s obzirom na to da uticaj ulaganja u istraživanje i razvoj ima značajan pad tokom vremena. Koristeći podatke o poslovanju američkih proizvodnih firmi, Bae et al. (2008) dokumentuju da je veza između ulaganja u istraživanje i razvoj i performansi preduzeća kurvilinearna, ali da odnos varira u zavisnosti od faze multinacionalnosti preduzeća. Konkretno, autori pronalaze da je veza između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, merenih putem različitih indikatora profitabilnosti, negativna u početnoj fazi, koju prati pozitivna veza koja se ponovo vraća na negativnu vezu, pokazujući kombinaciju konveksne i konkavne veze. Naik et al. (2014) ispituju vezu između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj i performansi indijskih proizvodnih preduzeća, merenih putem Tobinovog Q, i pronalaze da je ta veza kurvilinearna, odnosno konkavna, te da su nematerijalna ulaganja sklona opadajućim prinosima. Slično, Pantagakis et al. (2012) analiziraju vezu između ulaganja u istraživanje i razvoj

i performansi evropskih preduzeća i pokazuju da je intenzitet ulaganja u istraživanje i razvoj u kurvilinearnoj, odnosno konkavnoj vezi sa tržišnom vrednošću preduzeća, te izveštavaju o optimalnom nivou ulaganja koji maksimizira performanse preduzeća. Suprotno, Juma, N. & Payne, G.T. (2004), na primeru američkih preduzeća, pronalaze da su ulaganja u nematerijalnu imovinu u kurvilinearnoj, odnosno konveksnoj vezi sa profitabilnošću preduzeća (prinosom na imovinu). Takođe, autori zaključuju da se proizvodne firme obično više oslanjaju na opipljivu imovinu, nego uslužne firme, tako da njihova kapitalna ulaganja u fiksnu imovinu verovatno utiču bolje na povećanje prinosa na imovinu u poređenju sa nematerijalnim ulaganjima. Postojanje kurvilinearne veze između ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća u svojim istraživanjima potvrđuju i Choi & Williams (2014), Kim, W.S. et al. (2018), Polder & Veldhuizen (2012), Aghion et al. (2005). Međutim, ovde je bitno napomenuti da istraživanja koja su sproveli Bae et al. (2008); Naik et al. (2014) i Juma, N. & Payne, G.T. (2004), iako ukazuju na postojanje kurvilinearne veze, ne izveštavaju o optimalnom nivou ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća, što ih sa aspekta predmetnog istraživanja disertacije ipak čini nepotpunim.

Takođe, i u ovom delu rada, a radi lakšeg pregleda literature, prethodna istraživanja u vezi sa realizovanim investicionim projektima namenjenim ulaganju u nematerijalnu imovinu i performansama preduzeća su sistematizovana u Prilogu 1 (Tabela 3).

### III EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

#### 5. Metodologija istraživanja

Metodologija istraživanja podrazumeva analizu panel podataka koji opisuju ponašanje entiteta, kako među entitetima, tako i tokom vremena – ovi podaci sadrže i kros-sekcionu dimenziju i dimenziju vremenskih serija. Kako je dostupno sve više panel podataka, mnogi istraživači su postali zainteresovani za modeliranje panel podataka, jer za razliku od kros-sekcionih podataka ili podataka vremenskih serija kao posebnih grupa podataka, panel podaci daju više informacija, više varijabilnosti, manje kolinearnosti među promenljivim, više stepena slobode i veću efikasnost (Kennedy, 2008; Baltagi, 2001). Prilikom analize panel podataka mogu se koristiti različiti oblici vremenskih izraza – u okviru vremenskih serija kao komponente panel podataka – kao što su vremenske zadržke (*eng. lags*), linearni, kvadratni i drugi oblici vremenskih izraza, dok se

posmatranja entiteta – kros-sekzione komponente panel podataka – vezuju za određenog pojedinca, preduzeće, grupu i sl. (Gil-García & Puron-Cid, 2014). Panel podaci mogu biti balansirani (uravnoteženi) kada se posmatraju svi entiteti u svim vremenskim periodima ili nebalansirani (neuravnoteženi) kada se entiteti ne posmatraju u svim vremenskim periodima, tj. kada su prisutne tačke nedostajućih podataka zbog povremenog trošenja, odnosno osipanja panela.

Osnovne tri vrste modela panel podataka su:

1. Model običnih najmanjih kvadrata koji pretpostavlja konstantne koeficijente (*eng. Pooled OLS Model*)
2. Model fiksnih efekata koji pretpostavlja se da su pojedinačni specifični efekti u korelaciji sa regresorima (*eng. Fixed Effects Model*)
3. Model slučajnih efekata koji pretpostavlja da pojedinačni specifični efekti nisu u korelaciji sa regresorima (*eng. Random Effects Model*)

Da bi se izabrao odgovarajući model panel podataka, koriste se određeni testovi, kao što su Hausman test, Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) test, F test, kao i odgovarajući testovi u vezi sa pretpostavkama postojanja serijske korelacije, heteroskedastičnosti i prisutnosti kros-sekzione zavisnosti u panel podacima.

### 5.1. Model običnih najmanjih kvadrata

Model običnih najmanjih kvadrata (u daljem tekstu OLS) podrazumeva konstantne koeficijente, a jednačina procene ovog modela se može predstaviti na sledeći način:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \mu_{it} \quad (8)$$

U jednačini (8),  $Y_{it}$  je zavisna promenljiva entiteta (i) u vremenu (t),  $\alpha$  je konstantni intercept,  $X_{it}$  predstavlja regresore, odnosno nezavisnu i / ili kontrolnu promenljivu entiteta (i) u vremenu (t),  $\beta$  je koeficijent te promenljive i  $\mu_{it}$  je termin slučajne greške (poremećaja) modela.

OLS se sastoji od pet osnovnih pretpostavki (Greene, 2008; Kennedy, 2008):

1. Linearost podrazumeva da je zavisna varijabla formulisana kao linearna funkcija skupa nezavisnih varijabli i greške (poremećaja)
2. Egzogenost podrazumeva da je očekivana vrednost poremećaja nula, odnosno da greške nisu u korelaciji sa regresorima
3. Greške imaju istu varijansu (homoskedastičnost) i nisu međusobno povezane (ne postoji serijska korelacija)
4. Posmatranja nezavisnih varijabli se mogu tretirati kao fiksna u ponavljajućim uzorcima
5. Pretpostavka punog ranga podrazumeva da ne postoji tačan linearni odnos između nezavisnih varijabli (ne postoji multikolinearnost) i da postoji više posmatranja nego nezavisnih varijabli

Ako pojedinačni efekat  $\mu_{it}$  (kros-sekcionni ili specifični vremenski efekat) ne postoji ( $\mu_{it} = 0$ ), model običnih najmanjih kvadrata (OLS) daje efikasne i dosledne procene parametara. Međutim, ako pojedinačni efekat  $\mu_{it}$  nije nula u longitudinalnim (panel) podacima, heterogenost (pojedinačne specifične karakteristike koje nisu obuhvaćene regresorima) može da utiče na pretpostavke 2 i 3, što znači da greške možda neće imati istu varijansu i da će biti međusobno povezane, čime se krše pretpostavke homoskedastičnosti i nepostojanja serijske korelacije, respektivno. Kršenje pretpostavki dovodi do toga da OLS estimator više nije nepristrasan, odnosno estimator koji daje efikasne i dosledne procene parametara (Park, H.M., 2011).

## 5.2. Model fiksnih efekata

Procena osnovne regresione jednačine zavisi od pretpostavki koje napravimo o interceptu, koeficijentima nagiba i terminu greške, a mogućnost da su koeficijenti nagiba konstantni, ali da intercept varira kroz posmatrane entitete, zapravo, označava postojanje fiksnih efekata, pri čemu termin „fiksni efekti” znači da se intercept svakog entiteta ne menja tokom vremena, iako se može razlikovati među entitetima (Gujarati, 2004).

Model fiksnih efekata (u daljem tekstu FE) pretpostavlja da su pojedinačni specifični efekti u korelaciji sa regresorima. Jednačina procene ovog modela se može predstaviti na sledeći način:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \mu_{it} \quad (9)$$

U jednačini (9),  $Y_{it}$  je zavisna promenljiva entiteta (i) u vremenu (t),  $\alpha_i$  je intercept koji varira u zavisnosti od entiteta, ali ne varira kroz vreme,  $X_{it}$  predstavlja regresore, odnosno nezavisnu i / ili kontrolnu promenljivu entiteta (i) u vremenu (t),  $\beta$  je koeficijent te promenljive i  $\mu_{it}$  je termin slučajne greške (poremećaja) modela.

Postoji nekoliko strategija za procenu modela fiksnih efekata, kao što su regresioni model najmanjih kvadrata binarne varijable (eng. *Least-Squares Dummy Variable Regression Model - LSDV*) koji koristi binarne promenljive, zatim unutar-grupna procena (eng. *within estimation*) koja ne koristi binarne varijable, kao i među-grupna procena (eng. *between estimation*) koja podešava model pomoću pojedinačnih ili vremenskih srednjih vrednosti zavisnih i nezavisnih varijabli bez uključivanja binarnih varijabli (Park, H.M., 2011). Iako procene parametara regresora ostaju dosledne, LSDV postaje problematičan kada u panel podacima ima mnogo entiteta, pa ako je broj vremenskih perioda fiksna, a broj entiteta beskonačan, koeficijenti pojedinačnih efekata postaju nedosledni (Park, H.M., 2011; Baltagi, 2001). Unutar-grupna procena, za razliku od LSDV, ne uključuje binarne promenljive, i umesto korišćenja velikog broja binarnih varijabli, ova procena koristi varijacije unutar svakog entiteta (Park, H.M., 2011). Međutim, transformacija podataka za unutar-grupnu procenu briše sve binarne, odnosno vremenski nepromenljive varijable, koje se ne razlikuju unutar entiteta, pa nije moguće proceniti koeficijente takvih varijabli sa unutar-grupnom procenom (Kennedy 2008; Park, H.M., 2011). Među-grupna procena, za razliku od prethodne dve procene, koristi varijaciju između entiteta i smanjuje broj posmatranja tako što izračunava grupne srednje vrednosti zavisne i nezavisne promenljive (Park, H.M., 2011), pri čemu se ignorišu informacije koje se dobijaju iz promena varijabli tokom vremena (Wooldridge, 2012).

### 5.3. Model slučajnih efekata

Model slučajnih efekata (u daljem tekstu RE) pretpostavlja da pojedinačni specifični efekti nisu u korelaciji sa regresorima. Jednačina procene ovog modela se može predstaviti na sledeći način:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + w_{it} \quad (10)$$

U jednačini (10),  $Y_{it}$  je zavisna promenljiva entiteta (i) u vremenu (t),  $\alpha$  je intercept,  $X_{it}$  predstavlja regresore, odnosno nezavisnu i / ili kontrolnu promenljivu entiteta (i) u vremenu (t),  $\beta$  je koeficijent te promenljive i  $w_{it}$  je termin složene slučajne greške (poremećaja) modela.

Takođe, u jednačini (10), za intercept  $\alpha$  se pretpostavlja da je to slučajna (stohastička) varijabla sa srednjom vrednošću  $\alpha$ . Vrednosti intercepta za entitete se, u ovom slučaju, izražavaju kao:

$$\alpha_i = \alpha + \varepsilon_i \quad (11)$$

gde je  $\varepsilon_i$  slučajna greška sa srednjom vrednošću nula i varijansom  $\sigma^2_{\varepsilon}$ .

Na kraju, u jednačini (10), termin greške  $w_{it}$  se izražava kao:

$$w_{it} = \varepsilon_i + \mu_{it} \quad (12)$$

gde se složena slučajna greška  $w_{it}$  sastoji od dve komponente:  $\varepsilon_i$ , koja se odnosi na deo slučajne greške koji je specifičan za pojedinačne entitete i  $\mu_{it}$ , koja predstavlja deo slučajne greške koji se odnosi na kombinaciju vremenskih serija i kros-sekcionih podataka.

Zbog toga što je slučajna greška složena i sastoji se od dve ili više komponenti, model stohastičkih efekata se naziva još i model komponenti greške (Gujarati, 2004).

Pretpostavke RE modela podrazumevaju (Gujarati, 2004):

1. Komponente greške entiteta nisu u korelaciji jedna sa drugom
2. Komponente greške entiteta nisu u autokorelaciji kroz kros-sekcionu ili vremensku jedinice

Ovde je bitno napomenuti da u slučaju povezanosti pojedinačnih slučajnih efekata sa regresorima, model slučajnih efekata (RE) smanjuje broj parametara koji se procenjuju i generiše nedosledne procene (Greene, 2008).

#### **5.4. Proces izbora odgovarajućeg modela**

Da bismo napravili odgovarajući izbor, potrebno je da biramo između tri vrste panel modela: modela običnih najmanjih kvadrata (OLS), modela fiksnih efekata (FE) i modela slučajnih efekata (RE). Da bi se izabrao odgovarajući model, prvi korak je uvek izbor između FE i RE modela pomoću Hausmanovog (H) testa. Ako zaključimo da je FE model prikladniji, onda možemo koristiti F test za fiksne efekte da bismo napravili izbor između FE i OLS modela. Međutim, ako zaključimo da je RE model prikladniji, onda možemo da biramo između RE i OLS modela primenom Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) testa.

### 5.4.1. Hausman test

Hausmanov test specifikacije upoređuje modele fiksnih i slučajnih efekata pod nultom hipotezom da slučajne greške nisu u korelaciji sa bilo kojim regresorom u modelu (Hausman, 1978). Ako se ne krši nulta hipoteza da nema korelacije, FE i RE modeli su dosledni, ali je FE model neefikasan – u suprotnom, ukoliko se ustanovi da postoji korelacija, FE model je dosledan, a RE model je nedosledan i pristrasan (Greene, 2008). Hausmanov test funkcioniše na principu da je kovarijansa efikasnog estimatora, sa svojom razlikom od neefikasnog estimatora, nula (Greene, 2008), što se može prikazati sledećom jednačinom:

$$Cov[(b - \hat{\beta}), \hat{\beta}] = Cov[b, \hat{\beta}] - Var[\hat{\beta}] = 0 \quad (13)$$

koja prati hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) distribuciju sa stepenima slobode jednakim broju elemenata u  $\beta$  parametrima (Kennedy, 2008).

Hausmanov test, zapravo, ispituje „da li je procena slučajnih efekata neznatno različita od nepristrasne procene fiksnih efekata” (Kennedy, 2008). Ako se nulta hipoteza da pojedinačni efekti nisu u korelaciji sa bilo kojim regresorom u modelu odbacuje, možemo zaključiti da su pojedinačni efekti značajno povezani sa regresorom/regresorima u modelu, pa je potrebno da izaberemo model fiksnih efekata (FE).

### 5.4.2. F test

Nulta hipoteza F testa je da su svi koeficijenti nagiba istovremeno nula:

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0 \quad (14)$$

dok je alternativna hipoteza F testa da svi koeficijenti nagiba nisu istovremeno nula (Gujarati, 2004). F test upoređuje FE model sa OLS modelom i ispituje stepen promene mere adekvatnosti modela (RSS ili  $R^2$ ). Jednačina F testa fiksnih efekata, sa aspekta RSS i  $R^2$ , se može predstaviti na sledeći način (Gujarati, 2004):



$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/m}{RSS_{UR}/(n-k)} = \frac{(R_{UR}^2 - R_R^2)/m}{(1 - R_{UR}^2)/(n-k)} \quad (15)$$

gde je  $RSS$  suma kvadrata reziduala;  $R^2$  koeficijent determinacije;  $m$ ,  $(n - k)$  stepeni slobode,  $R$  ograničena regresija,  $UR$  neograničena regresija. Ako je odbijena nulta hipoteza može se zaključiti da postoji značajan fiksni efekat ili značajan porast adekvatnosti modela sa fiksnim efektom, što znači da je FE model prikladniji od OLS modela.

### 5.4.3. LM test

Breusch & Pagan (1980) razvijaju LM (*Lagrange Multiplier*) test koji ispituje da li su specifične komponente varijanse entiteta (ili vremena) nula:

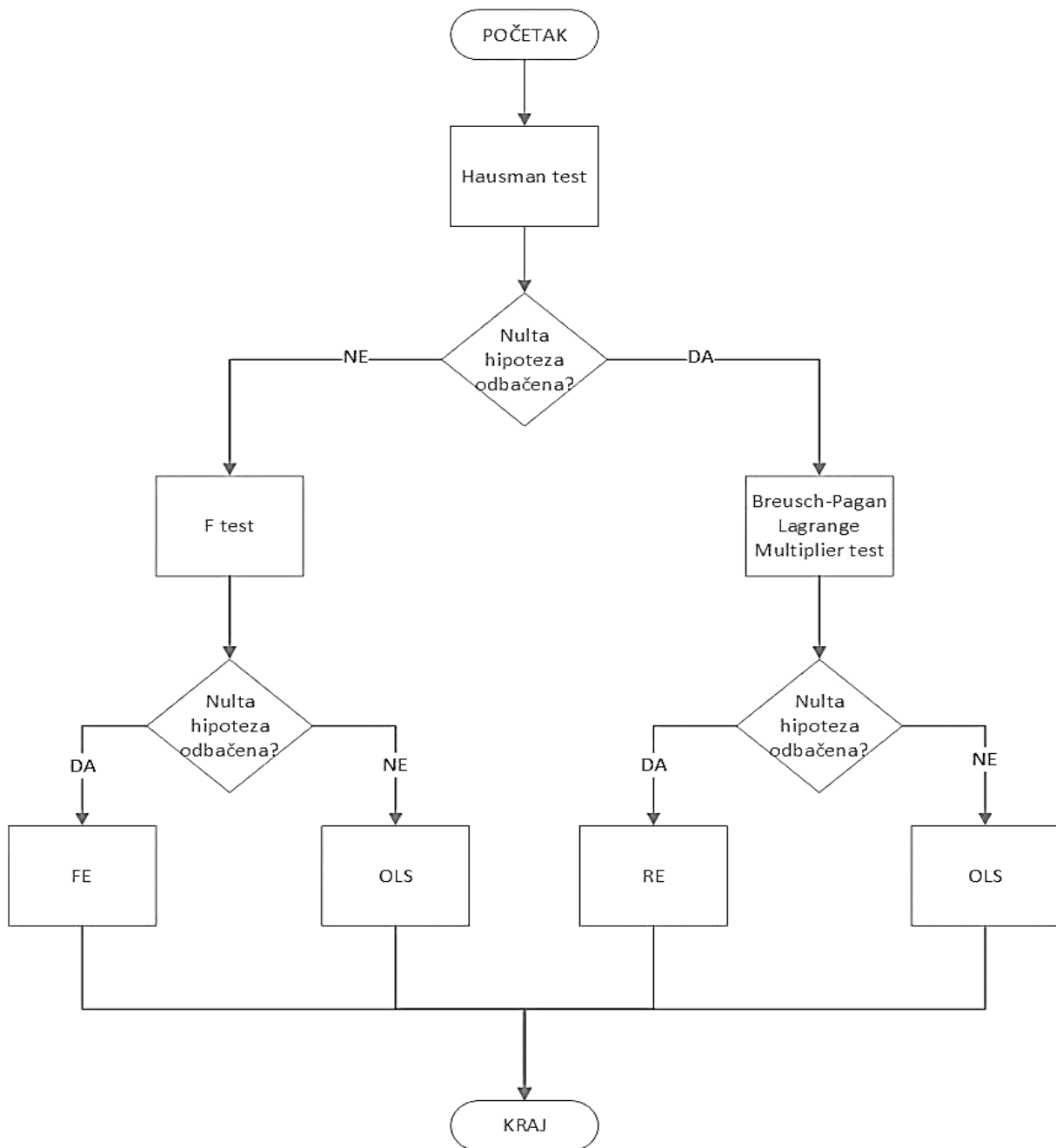
$$H_0: \delta_\mu^2 = 0 \quad (16)$$

LM statistika prati hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) distribuciju i jednačina Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) testa se može predstaviti na sledeći način:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[ 1 - \frac{\tilde{u}'(I_N \otimes J_T)\tilde{u}}{\tilde{u}'\tilde{u}} \right]^2 \quad (17)$$

pri čemu je za testiranje nulte hipoteze LM asimptotski raspoređen pod  $H_0$  kao  $\chi^2$  (Baltagi, 2001). Ako se odbije nulta hipoteza, može se zaključiti da postoji značajan slučajni efekat u panel podacima, te da je RE model prikladniji od OLS modela.

Na kraju, proces izbora odgovarajućeg modela, odnosno izbora između tri vrste panel modela – modela običnih najmanjih kvadrata (OLS), modela fiksnih efekata (FE) i modela slučajnih efekata (RE) – može se prikazati kao na Slici 8.



Slika 8. Dijagram toka procesa izbora odgovarajućeg modela.

### 5.5. Preliminarne pretpostavke panel modela

Ovaj deo rada se bavi preliminarnim pretpostavkama panel modela, pri čemu je za objašnjenje istih iskorišćeno istraživanje sprovedeno u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020). Prema tome, da bi panel model bio tačan, postoje određene pretpostavke koje je potrebno testirati, a najvažnije su sledeće:

1. Ne postoji serijska korelacija (autokorelacija) slučajnih grešaka u panel podacima
2. Ne postoji heteroskedastičnost slučajnih grešaka u panel podacima
3. Ne postoji kros-sekciona zavisnost slučajnih grešaka u panel podacima

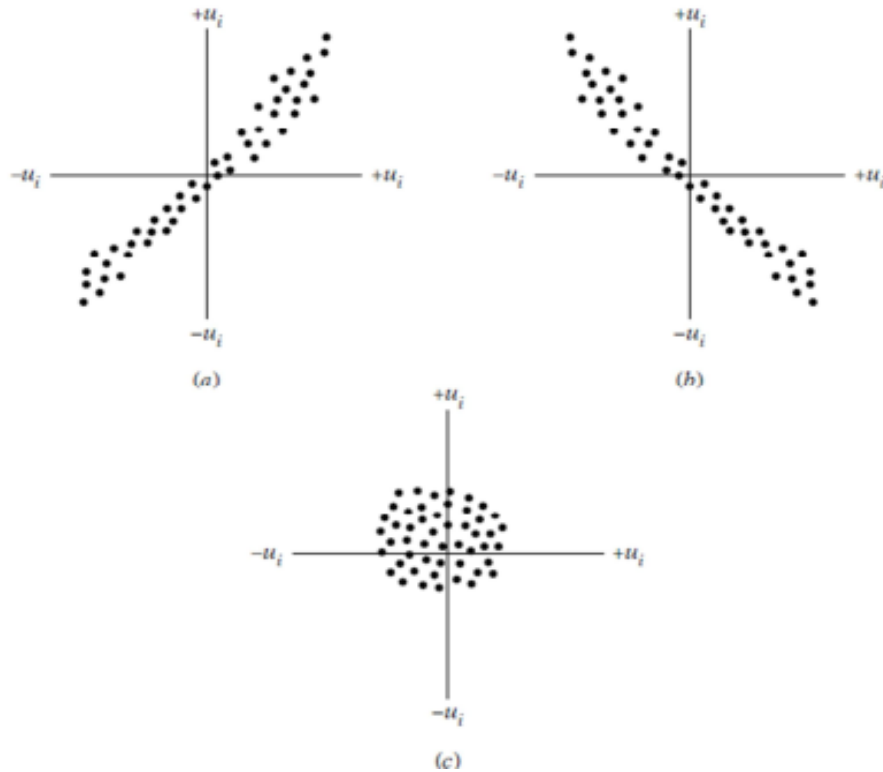
Budući da se u panel podacima entiteti procenjuju u više navrata tokom vremena, pri čemu će ponovljene procene uglavnom biti povezane, analitičari bi trebali prepoznati serijsku korelaciju u terminu slučajne greške u panel podacima, jer ona čini standardne greške pristrasnim, pa se samim time smanjuje i efikasnost rezultata (Frees, 2004; Drukker, 2003). Drugim rečima, ignorisanje serijske korelacije uzrokuje pouzdane, ali neefikasne procene i pristrasne standardne greške, pa zaključci o značajnosti nezavisnih varijabli, odnosno regresora, mogu biti netačni (De Jager, 2008). Slika 9 prikazuje serijsku korelaciju slučajnih grešaka (Gujarati, 2004). Na Slici 9a je predstavljena pozitivna korelacija između slučajnih grešaka  $\mu$ , što znači da su pozitivne  $\mu$  praćene pozitivnim  $\mu$ , odnosno da su negativne  $\mu$  praćene negativnim  $\mu$ . S druge strane, u prisustvu negativne korelacije (Slika 9b), pozitivne  $\mu$  su praćene negativnim  $\mu$  i obrnuto, dok Slika 9c prikazuje slučaj nepostojanja serijske korelacije između slučajnih grešaka  $\mu$ . Wooldridge metoda, kao jedna od najjednostavnijih u detekciji serijske korelacije (Drukker, 2003), koristi rezidualne iz regresije u prvim razlikama:

$$\begin{aligned} y_{it} - y_{it-1} &= (X_{it} - X_{it-1})\beta_1 + \epsilon_{it} - \epsilon_{it-1} \\ \Delta y_{it} &= \Delta X_{it}\beta_1 + \Delta \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (18)$$

gde je  $\Delta$  operator prve razlike,  $y_{it}$  zavisna varijabla,  $X_{it}$  regresori,  $\beta$  parametar,  $\epsilon_{it}$  komponenta slučajne greške koja se odnosi na kombinaciju vremenskih serija i kros-sekcionih podataka.

Wooldridge test polazi od pretpostavke da prva razlika komponente slučajne greške panel modela nije u serijskoj korelaciji (što čini standardne greške pristrasnim i procene neefikasnim), pri čemu postupak počinje procenom parametara  $\beta_1$ , odnosno regresijom  $\Delta y_{it}$  na  $\Delta X_{it}$  i dobijanjem

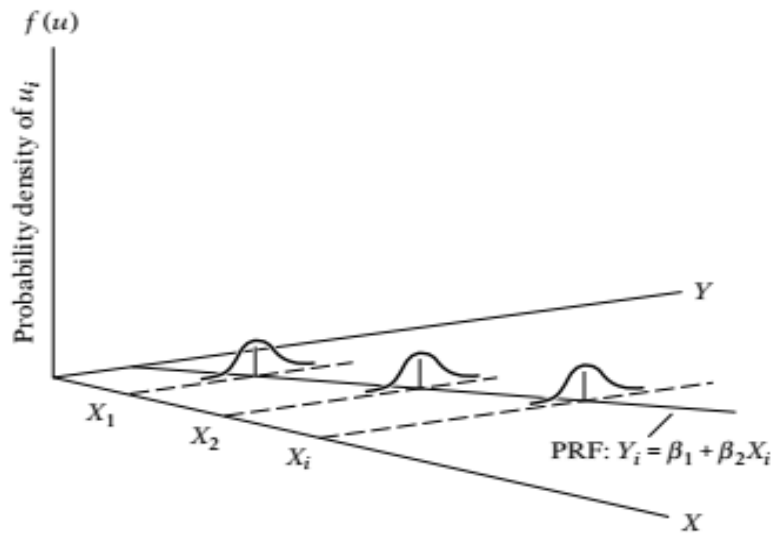
reziduala  $\hat{\epsilon}_{it}$ . Suština ovog postupka je Wooldridge-ovo zapažanje da, ako  $\epsilon_{it}$  nije u serijskoj korelaciji, onda je  $Corr(\Delta\epsilon_{it}, \Delta\epsilon_{it-1}) = -.5$  (Drukker, 2003).



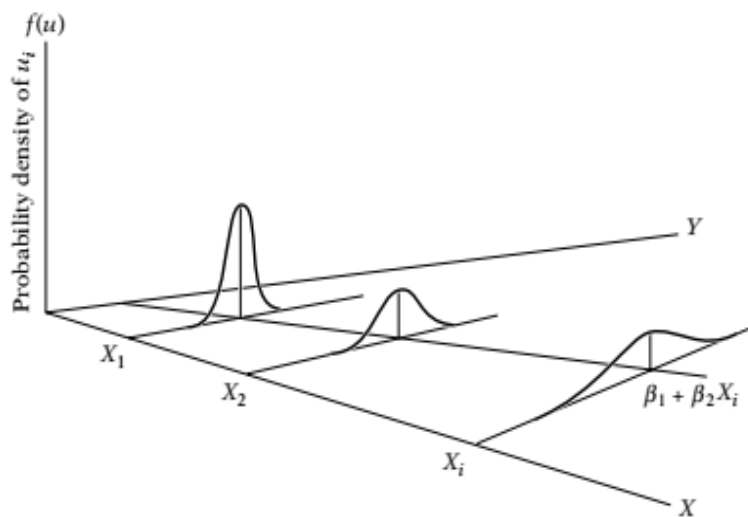
**Slika 9.** Serijska korelacija slučajnih grešaka: (a) pozitivna serijska korelacija; (b) negativna serijska korelacija; (c) nula korelacije. Izvor: Gujarati, 2004.

Sledeća najvažnija preliminarna pretpostavka u analizi panel podataka jeste da je varijabilnost uobičajena među svim posmatranjima, odnosno da postoji stanje homoskedastičnosti koje podrazumeva konstantnu varijansu. S druge strane, stanje heteroskedastičnosti se javlja kada varijansa nije konstantna u posmatranjima, što utiče na efikasnost regresionih estimatora, iako isti ostaju nepristrasni (Frees, 2004). Drugim rečima, kros-sekzione jedinice u panel podacima često mogu biti različite veličine, pa samim time pokazuju i različite varijacije (Baltagi, 2001), te pretpostavka o homoskedastičnosti u prisustvu heteroskedastičnosti rezultira koeficijentima koji nisu efikasni, pristrasnim standardnim grešakama i netačnim zaključcima o značajnosti regresora (De Jager, 2008). Prema Gujarati (2004), homoskedastičnost podrazumeva da je varijacija oko

regresione linije ista za sve vrednosti nezavisne varijable  $X$  (Slika 10), dok heteroskedastičnost podrazumeva da uslovna varijansa  $Y$  populacije varira sa  $X$  (Slika 11).



**Slika 10.** Homoskedastičnost. Izvor: Gujarati, 2004.



**Slika 11.** Heteroskedastičnost. Izvor: Gujarati, 2004.

Za testiranje heteroskedastičnosti u panel podacima koristi se Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test. Nulta hipoteza ovog testa se može predstaviti na sledeći način (Frees, 2004):

$$H_0: \text{Var}y_{it} = \sigma^2 \quad (19)$$

Nulta hipoteza se odnosi na postojanje homoskedastičnosti slučajnih grešaka u panel podacima (konstantna varijansa). Ukoliko se nulta hipoteza odbacuje, zaključuje se da postoji heteroskedastičnost slučajnih grešaka u panel podacima.

Kros-sekciona zavisnost, koja predstavlja treću preliminarnu pretpostavku koju je potrebno testirati, se vrlo često ignoriše u analizama panel podataka, a nastaje pojavom uobičajenih šokova, neprimećenih komponenti koje na kraju postaju deo grešaka i prostornih zavisnosti (De Hoyos & Sarafidis, 2006). Kao i u slučaju prethodne dve pretpostavke, prisustvo kros-sekcionne zavisnosti može da dovede do pristrasnosti u procenama, odnosno da smanji efikasnost estimatora i navede na pogrešne zaključke o značajnosti regresora (Sarafidis & Wansbeek, 2012). Prema De Hoyos & Sarafidis (2006), u slučaju standardnog panel modela, pod nultom hipotezom za slučajnu grešku  $\mu_{it}$  se pretpostavlja da je nezavisna i identično raspoređena kroz panel podatke, a pod alternativnom hipotezom  $\mu_{it}$  može biti povezana kroz kros-sekcionne jedinice, ali ostaje na snazi pretpostavka da nema serijske korelacije. Za testiranje kros-sekcionne zavisnosti u panel podacima se koristi CD test, kao što je to opisao Pesaran (2004; 2015) za listu varijabli bilo koje dužine:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (20)$$

gde je NT broj posmatranja,  $\hat{\rho}_{ij}$  procena uparene korelacije reziduala uzorka.

S obzirom na to da standardne greške određuju preciznost procene i da procena na bazi standardnih panel estimatora (OLS, FE i RE) postaje neefikasna i pristrasna kada su neke od preliminarnih pretpostavki panel modela prekršene, na kraju je bitno napomenuti da je oslanjanje na robusne standardne greške – koje rešavaju problem slučajnih grešaka koje nisu nezavisne i identično raspoređene – uobičajeno da bi se osiguralo validno statističko zaključivanje (Hoechle, 2007).

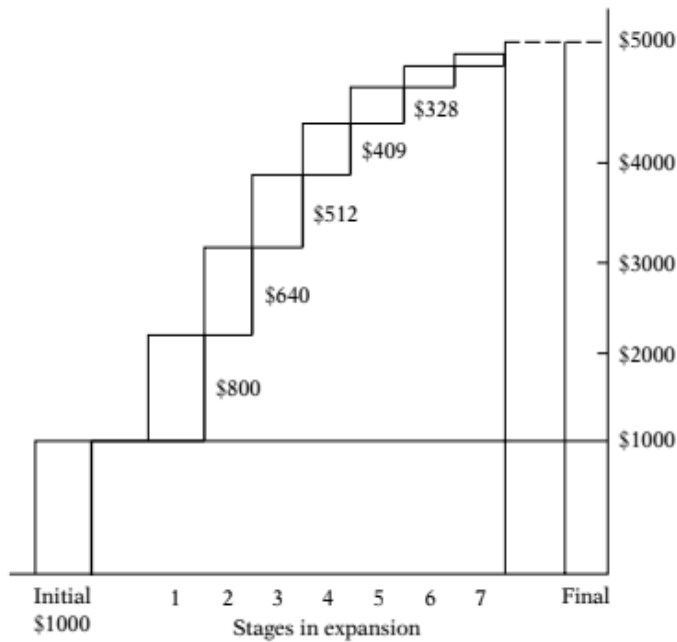
### 5.6. Modeli sa distribuiranom vremenskom zadržskom

Prema Baltagi (2011), mnogi ekonomski modeli imaju vrednosti regresora sa vremenskom zadržskom u regresionoj jednačini, što se može predstaviti na sledeći način:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_s X_{t-s} + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (21)$$

gde  $Y_t$  označava posmatranje na zavisnoj promenljivoj  $Y$  u vremenu  $t$ , a  $X_{t-s}$  označava posmatranje na nezavisnoj promenljivoj  $X$  u vremenu  $(t-s)$ ,  $\alpha$  je intercept,  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_s$  su trenutni i zaostali koeficijenti  $X_t$  promenljive. Takođe, ova jednačina je poznata kao distribuirana vremenska zadržska jer distribuira efekat povećanja nezavisne promenljive  $X$  na zavisnu promenljivu  $Y$  tokom  $s$  perioda, pri čemu  $\beta_0$  predstavlja kratkoročni efekat, a  $\beta_1, \dots, \beta_s$ , dugoročne efekte promene u nezavisnoj promenljivoj  $X$  na zavisnu promenljivu  $Y$ , odnosno njihov zbir kumulativni efekat. Prema Gujarati (2004), ukoliko nismo definisali dužinu zaostajanja (broj vremenskih zadržski) u modelu, odnosno koliko unazad u prošlost želimo da idemo, model se naziva beskonačni model sa vremenskom zadržskom – prikazuje efekte kao trajne, u suštini, zauvek (*eng. infinite lag model*), dok se model sa definisanim brojem vremenskih zadržski naziva konačni model sa vremenskom zadržskom – efekat promene promenljive  $X$  utiče na ishod  $Y$  samo za određeni, fiksni, vremenski period (*eng. finite lag model*).

Takođe, prema Gujarati (2004), u ekonomiji je zavisnost promenljive  $Y$  (zavisne promenljive) od druge promenljive  $X$  (regresor ili nezavisna promenljiva) retko trenutna, pa veoma često  $Y$  reaguje na  $X$  sa vremenom, pri čemu se takav protok vremena naziva zaostajanje ili vremenska zadržska, što se može opisati i kroz nekoliko primera. Gujarati (2004) daje dobar primer efekta vremenske zadržske: „Ukoliko pretpostavimo da sistem federalnih rezervi ulije 1000\$ novog novca u bankarski sistem kupovinom državnih hartija od vrednosti, postavlja se pitanje koliki će biti ukupan iznos bankarskog novca, ili depozita, koji će na kraju biti generisani? Prateći sistem delimičnih rezervi, ako pretpostavimo da zakon nalaže bankama da drže rezervu od 20 procenata za depozite koje one kreiraju, onda će poznatim procesom budući ukupan iznos depozita biti jednak:  $1000\$ [1 / (1 - 0,8)] = 5000\$$ . Naravno, 5000\$ depozita se neće stvoriti na zahtev preko noći, nego taj proces zahteva vreme”, što se šematski može prikazati kao na Slici 12.



**Slika 12.** Kumulativno širenje bankarskih depozita (početna rezerva 1000\$ i obavezna rezerva od 20 procenata). Izvor: Gujarati, 2004.

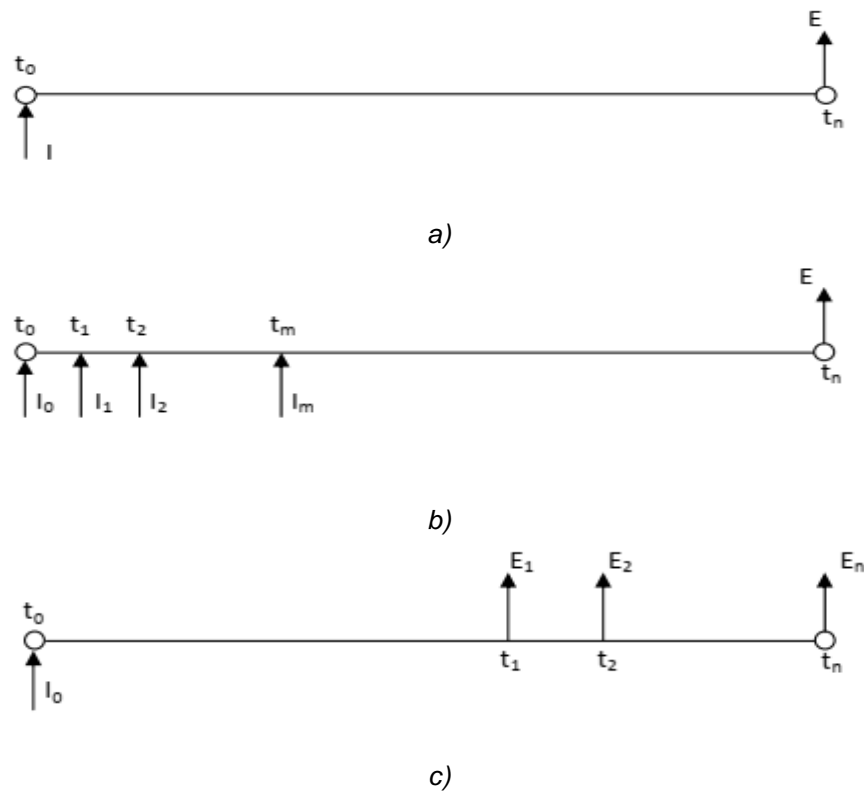
Kao drugi primer efekta vremenske zadržke, Gujarati (2004), navodi teoriju akcelatora investicija, koja, u svom najjednostavnijem obliku, kaže da je ulaganje srazmerno promenama u outputu, odnosno:

$$I_t = \beta(X_t - X_{t-1}) \quad \beta > 0 \quad (22)$$

gde je  $I_t$  investicija u trenutku  $t$ ,  $X_t$  output u trenutku  $t$ , a  $X_{t-1}$  output u trenutku  $(t - 1)$ .

Konačno, kao dopunu prethodnom primeru efekta vremenske zadržke, možemo navesti efekte investicionih projekata, odnosno način ulaganja i ostvarivanje efekata investicija kroz vreme, što je prikazano na Slici 13, gde  $I$  predstavlja investiciju,  $t$  vreme,  $E$  efekat.





**Slika 13.** Efekti investicionih projekata: a) ulaganja u jednom trenutku – efekti u jednom trenutku, b) kontinuelna ulaganja – efekti u jednom trenutku, c) ulaganja u jednom trenutku – efekti kontinuelni. Izvor: Jovanović, 2006.

Imajući u vidu statističke probleme koji se mogu pojaviti, posebno u kratkim panelima, poput strukturne multikolinearnosti i smanjenja uzorka, potrebno je voditi računa o broju vremenskih zadržki u modelu. S obzirom da se vremenske zadržke izvode iz osnovne varijable, logično je očekivati pojavu određenog stepena strukturne multikolinearnosti između osnovne varijable i izvedenih vremenskih zadržki. Međutim, primenom određenog filtera koji eliminiše, odnosno potiskuje ukupnu serijsku korelaciju, kao što je uvođenje zavisne varijable sa vremenskom zadržkom u regresionu jednačinu (Wilkins, 2018), multikolinearnost obično nije ozbiljan problem u modelima sa distribuiranom vremenskom zadržkom (Sims, 1974). Drugi nedostatak konačnih modela sa vremenskom zadržkom je što oni mogu biti problematični kada je u pitanju broj vremenskih zadržki, a naročito u slučaju manjih uzoraka, jer svaki put kada produžimo vremensku

zadržku gubimo stepene slobode, što dovodi do smanjenja uzorka. Istraživačima je na raspolaganju nekoliko metoda za dobijanje informacija o odgovarajućem broju vremenskih zadržki, kao što su *Akaike information criterion* (AIC), *Schwartz/Bayesian information criterion* (SBIC), autokorelacija reziduala ili statistička značajnost koeficijenata. Međutim, kao što Gujarti (2004) kaže: „*Ne postoji apriori vodič o tome koja je maksimalna dužina zaostajanja, odnosno maksimalni broj vremenskih zadržki*”. Metode poput AIC i SBIC ne daju uvek isti odgovor, i primena ovih metoda je adekvatnija u slučaju vremenskih serija u poređenju sa panel podacima (naročito kratkim panelima). Prema tome, pri određivanju broja vremenskih zadržki u panel modelima, bitno je da se istraživač osloni na raspoložive podatke (ukupan period posmatranja), da potisne ukupnu serijsku korelaciju, a samim time i efekat strukturne multikolineranosti, istovremeno pazeći na gubitak stepeni slobode, odnosno smanjenje uzorka koje neće uticati na značajnost dobijenih rezultata.

### 5.7. Polinomski regresioni modeli

Prema Gujarati (2004), polinomski regresioni modeli (modeli višestruke regresije) su našli široku upotrebu u ekonometrijskim istraživanjima koji se odnose na troškove i proizvodne funkcije, i ukoliko pretpostavimo kratkoročni marginalni trošak (MC) proizvodnje robe ( $Y$ ) do nivoa njenog outputa ( $X$ ), to bi se vizuelno moglo predstaviti kao na Slici 14.

Geometrijski, MC kriva prikazana na Slici 14 predstavlja parabolu, a matematički, parabola je predstavljena sledećom jednačinom:

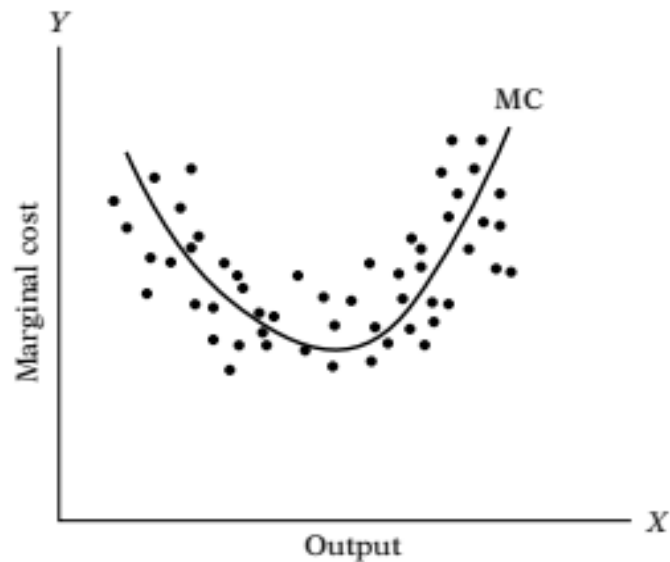
$$Y = \alpha + \beta_0 X + \beta_1 X^2 \quad (23)$$

koja se naziva kvadratna funkcija, ili uopšteno, polinom drugog stepena u promenljivoj  $X$  – najveća snaga promenljive  $X$  predstavlja stepen polinoma (ako bi se  $X$  dodao prethodnoj funkciji, onda bi bio polinom trećeg stepena, itd.).

Stohastička verzija prethodne jednačine se može napisati kao:

$$Y_i = \alpha + \beta_0 X_i + \beta_1 X_i^2 + u_i \quad (24)$$

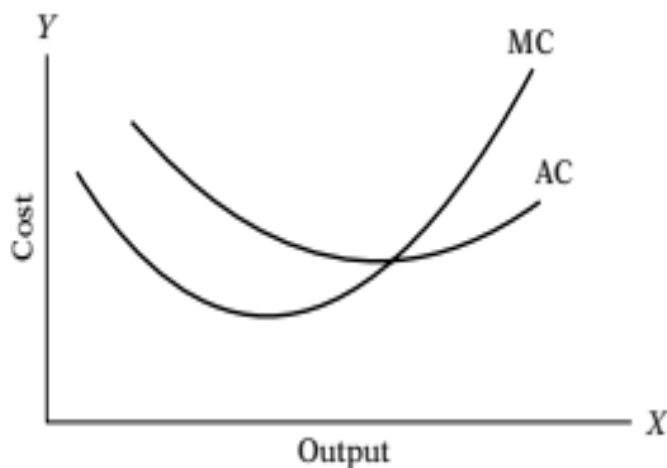
koja se naziva polinomska regresija drugog stepena.



**Slika 14.** Kriva marginalnog troška (MC) konveksnog oblika. Izvor: Gujarati, 2004.

Pošto su polinomi drugog stepena linearni u parametrima, tj.  $\beta$  koeficijentima, oni se mogu proceniti uobičajenom OLS metodom i pošto su  $X^2$ ,  $X^3$ ,  $X^4$ , itd., nelinearne funkcije promenljive  $X$ , u ovom slučaju se ne krši pretpostavka da nema multikolinearnosti, odnosno multikolinearnost između  $X$  i  $X^2$ ,  $X^3$ ... ne predstavlja problem (Gujarati, 2004). Polinomski, kvadratni, član pretvara linearni regresioni model u krivu i zbog toga što je  $X$  taj koji je kvadriran, a ne  $\beta$  koeficijent, polinomski kvadratni model se i dalje kvalifikuje kao linearni model (omogućava direktan način modeliranja krivih bez korišćenja složenih nelinearnih modela). Konveksna veza (u obliku slova U) postoji ako se zavisna promenljiva  $Y$  prvo smanjuje sa nezavisnom promenljivom  $X$  opadajućom brzinom da bi dostigla minimum, nakon čega se  $Y$  povećava sa sve većom brzinom kako  $X$  nastavlja da raste, a konkavna veza (u obliku obrnutog slova U) postoji ako se  $Y$  prvo povećava sa  $X$  opadajućom brzinom da bi dostigao maksimum, nakon čega  $Y$  opada sve većom brzinom (Haans, R.F. et al., 2016). Uključivanje  $X$  prvog reda u jednačinu regresije je od suštinske važnosti (Aiken & Vest, 1991), jer je njegovo izostavljanje jednako pretpostavci da je tačka preokreta na  $X = 0$ , što je vrlo snažna pretpostavka, a značajan i negativan  $\beta_1$  koeficijent ukazuje na konkavnu vezu – u obliku obrnutog slova U, odnosno značajan i pozitivan  $\beta_1$  koeficijent, na konveksnu vezu – u obliku slova U (Haans, R.F. et al., 2016). Tačka preokreta (TP) kurvilinearne (konveksne ili konkavne) veze se dobija stavljanjem u odnos  $\beta$  koeficijenata ( $-\beta_0 / 2\beta_1$ ). U teoriji postoji mnogo odnosa koji bi trebalo da imaju kurvilinearan oblik (konveksan ili konkavan), kao

što je to, generalno, u slučaju troškova, a zbog zakona opadajućeg prinosa, što Gujarati (2004) potvrđuje u primeru (Slika 15) gde navodi „da elementarna teorija cena pokazuje da su krive marginalnih troškova (MC) i prosečnih troškova (AC) proizvodnje obično kurvilinearane, tj. konveksne (u obliku slova U) – inicijalno, dok se output povećava, MC i AC padaju, ali nakon određenog nivoa proizvodnje (outputa) obe krive počinju da rastu”.



Slika 15. Funkcija kratkoročnih MC i AC troškova. Izvor: Gujarati, 2004.

### 5.8. Uzorak i definisanje varijabli

S obzirom na predmet istraživanja koji podrazumeva sagledavanje uticaja realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća, za potrebe ovog istraživanja izabrana su proizvodna preduzeća, odnosno kapitalno intenzivna preduzeća koja zahtevaju permanentna ulaganja u imovinu kako bi održala optimalan nivo proizvodnje, a samim time i zadovoljavajući nivo profitabilnosti. Ovo istraživanje spada u kategoriju kvantitativnih istraživanja, jer se pre svega odnosi na sistematsko prikupljanje i analizu podataka iz finansijskih izveštaja (bilansa stanja i uspeha) o poslovanju proizvodnih preduzeća. Konačni panel uzorak, formiran na bazi dostupnosti podataka, čini 140 proizvodnih preduzeća sa sedištem Srbije i sa istorijskim podacima o poslovanju za vremenski period od 2011 - 2015 godine. Podaci o poslovanju proizvodnih

preduzeća (interni faktori) su prikupljeni iz baze podataka Agencije za privredne registre<sup>3</sup>, dok su podaci o eksternim faktorima, odnosno stopama rasta BDP-a, prikupljeni iz baze podataka Svetske banke<sup>4</sup>. Na bazi analize prethodnih istraživanja, veličina uzorka je dovoljna za dobijanje statistički značajnih rezultata. Za statističku obradu podataka korišćen je statistički softver *Stata*. S obzirom na to da se ovo istraživanje pre svega odnosi na ispitivanje uzročno-posledične veze, odnosno na procenu efekata realizovanih investicionih projekata (nezavisna varijabla,  $X$ ) na performanse preduzeća (zavisna varijabla,  $Y$ ), u nastavku rada sledi prikaz odabrane zavisne varijable, osnovnih nezavisnih varijabli, kao i određenih kontrolnih varijabli, korišćenih za postavku statističkih modela.

### 5.8.1. Zavisna varijabla

U skladu sa obrazloženjem u poglavlju 3.1., kao i prethodnim istraživanjima, odnosno literaturom, profitabilnost, kao mera performansi preduzeća, predstavlja zavisnu varijablu predmetnog istraživanja. Iako postoje različiti indikatori profitabilnosti koji su korišćeni u prethodnim istraživanjima (pogledati poglavlja 4.2.1.; 4.2.2.; 4.2.3., kao i Prilog 1), u ovom istraživanju kao indikator profitabilnosti je korišćen indikator prinosa na imovinu (ROA) – jedan od najčešće korišćenih indikatora, kako u praksi, tako i u drugim naučnim istraživanjima koja se bave vezom između relanih investicija i profitabilnosti (npr. Aytac, B. et al., 2020; Martins, M.M. & Lopes, I.T., 2016; Grozdić et al., 2020, itd.) i koji, kao što je to već navedeno u poglavlju 3.1., prema autorima eminentnog naučnog časopisa *Harvard Business Review*, Hagel et al. (2010), predstavlja bolju metriku finansijskih performansi od svih drugih mera profitabilnosti iz bilansa uspeha – „*ovaj indikator uzima u obzir imovinu koja se koristi za podršku poslovnim aktivnostima i pokazuje da li je preduzeće u stanju da generiše adekvatan povrat na tu imovinu, umesto pokazivanja grubog prinosa putem profitne margine*”.

$$ROA_{it} = NI_{it} / AvgAssets_{it}$$

gde je  $ROA_{it}$  prinos na imovinu preduzeća ( $i$ ) u vremenu ( $t$ ),  $NI_{it}$  neto dobit nakon oporezivanja preduzeća ( $i$ ) u vremenu ( $t$ ),  $AvgAssets_{it}$  prosečna ukupna imovina preduzeća ( $i$ ) u vremenu ( $t$ ).

---

<sup>3</sup> <https://www.apr.gov.rs>

<sup>4</sup> <https://data.worldbank.org>

### 5.8.2. Nezavisne varijable

Kao što je već ranije rečeno, predmet istraživanja je utvrđivanje efekata realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća. Prema tome, predmetno istraživanje će da rezultira postavkom tri posebna statistička modela sa nezavisnim varijablama, odnosno merama realizovanih investicionih projekata, odabranim pre svega na bazi raspoloživih podataka, ali i najzastupljenijih mera realizovanih investicionih projekata, odnosno ulaganja u imovinu preduzeća, korišćenih u prethodnim istraživanjima (pogledati poglavlja 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, kao i Prilog 1).

**U prvom modelu** koji se odnosi na analizu efekata realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, nezavisnu varijablu predstavlja investiciona stopa, odnosno pozitivna stopa ulaganja u fiksnu imovinu (FAI), korišćena i u istraživanju sprovedenom u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020).

$$FAI_{it} = I_{it} / K_{i,t-1}$$

gde je  $FAI_{it}$  stopa ulaganja u fiksnu imovinu preduzeća (i) u vremenu (t),  $I_{it}$  ulaganje u fiksnu imovinu preduzeća (i) u vremenu (t),  $K_{i,t-1}$  iznos fiksne imovine preduzeća (i) na kraju prethodne godine.

**U drugom modelu** koji se odnosi na analizu efekata realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu, nezavisnu varijablu predstavlja mera efikasnosti ulaganja u neto obrtnu imovinu (NWCI) izražena kroz ciklus konverzije obrtne imovine.

$$NWCI_{it} = (Inv_{it} / Sales_{i,t}) \times 365 + (Acr_{it} / Sales_{i,t}) \times 365 - (Acp_{it} / Sales_{i,t}) \times 365$$

gde je  $NWCI_{it}$  ulaganje u neto obrtnu imovinu preduzeća (i) u vremenu (t),  $Inv_{it}$  zalihe preduzeća (i) u vremenu (t),  $Acr_{it}$  potraživanja preduzeća (i) u vremenu (t),  $Acp_{it}$  obaveze preduzeća (i) u vremenu (t),  $Sales_{i,t}$  prihod od prodaje preduzeća (i) u vremenu (t), pri čemu manji NWCI koeficijent podrazumeva manja ulaganja u neto obrtnu imovinu (Baños-Caballero et al., 2014).

**U trećem modelu** koji se odnosi na analizu efekata realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu, nezavisnu varijablu predstavlja intenzitet ulaganja u nematerijalnu imovinu (IAI).

$$IAI_{it} = Int_{it} / K_{it}$$

gde je  $IAI_{it}$  intenzitet ulaganja u kapitalizovanu nematerijalnu imovinu preduzeća (i) u vremenu (t),  $Int_{it}$  nematerijalna imovina preduzeća (i) u vremenu (t),  $K_{it}$  iznos ukupne stalne imovine preduzeća (i) u vremenu (t).

### 5.8.3. Kontrolne varijable

Kontrolne varijable se u statistici koriste sa ciljem što bolje procene i izolacije efekta nezavisne varijable na zavisnu varijablu. Kontrolne varijable ne predstavljaju varijable od interesa, ali su neophodne, jer predstavljaju faktor čiji uticaj treba kontrolisati ili eliminisati. Drugim rečima, procena efekta nezavisne na zavisnu varijablu (obe predstavljaju varijable od interesa) treba da bude nezavisna od uticaja strane varijable za koju se pretpostavlja da takođe može da utiče na zavisnu varijablu. Iako je poželjno uključiti što više kontrolnih varijabli koje mogu da utiču na zavisnu varijablu, istraživač ipak treba da vodi računa o pojavi multikolinearnosti među varijablama, odnosno da eliminiše kontrolne varijable koje doprinose ovom problemu. Iako su kontrolne varijable ključne za identifikaciju efekta nezavisne na zavisnu varijablu, one uglavnom nemaju strukturnu interpretaciju, zato što su čak i validne kontrole često u korelaciji sa drugim neprimećenim faktorima, što čini njihove marginalne efekte nerazumljivim iz perspektive uzročnog zaključivanja (Hünermund & Louw, 2020; Westreich & Greenland, 2013; Keele et al., 2020). Shodno tome, istraživač treba da bude oprezan sa pridavanjem previše značenja kontrolnim varijablama i treba razmisliti da ih u potpunosti ignoriše prilikom tumačenja rezultata njihove analize (Hünermund & Louw, 2020). Prema tome, rezultati istraživanja u vezi sa kontrolnim varijablama, odnosno varijablama koje nisu od interesa, će biti predstavljeni bez njihovog detaljnog tumačenja. U skladu sa prethodnim istraživanjima, ali pre svega na bazi dostupnih podataka, za postavku sva tri modela odabrane su određene interne i eksterne kontrolne varijable, opisane u nastavku rada:

1. *Prethodna profitabilnost* (L.ROA). S jedne strane, u literaturi je poznato da postoji efekat prethodne profitabilnosti na sadašnju profitabilnost preduzeća (npr. McDonald, J.T., 1999; Margaretha, F. & Supartika, N., 2016), pa je kao kontrolna varijabla korišćena profitabilnost sa vremenskom zadržkom. S druge strane, uključivanjem zavisne varijable sa vremenskom zadržkom se kontroliše, odnosno potiskuje potencijalni problem endogenosti uzrokovane obrnutom kauzalnošću, kao i ukupne serijske korelacije u modelu.

$$L.ROA_{it} = ROA_{i,t-1}$$

gde je  $L.ROA_{it}$  prinos na imovinu preduzeća (i) na kraju prethodne godine.

2. *Obrt ukupne imovine* (TAT). Predstavlja odnos prihoda od prodaje i ukupne imovine preduzeća. Obrt imovine pokazuje koliko efikasno preduzeće i menadžment preduzeća koristi svoju imovinu u cilju ostvarivanja većih prihoda od prodaje (Belak, 1995), pri čemu veći koeficijent znači bolje upravljanje imovinom preduzeća, što može da utiče i na povećanje profitabilnosti (npr. Denčić-Mihajlov, 2014).

$$TAT_{it} = Sales_{it} / TotalAssets_{it}$$

gde je  $TAT_{it}$  obrt ukupne imovine preduzeća (i) u vremenu (t),  $Sales_{it}$  prihod od prodaje preduzeća (i) u vremenu (t),  $TotalAssets_{it}$  ukupna imovina preduzeća (i) u vremenu (t).

3. *Veličina preduzeća* (SIZE). Veća preduzeća treba da imaju veću profitabilnost (npr. Magoutas et al., 2011; Ching et al., 2011), jer mogu postići niže troškove po jedinici, što je u skladu sa ekonomijom obima. S druge strane, prema Pervan et al. (2012), negativan odnos između veličine preduzeća i profitabilnosti postoji u *alternativnim teorijama preduzeća*, prema kojima velika preduzeća vode i kontrolišu menadžeri koji ne slede ciljeve preduzeća, nego sopstvene ciljeve, pa maksimiziranje profita gubi funkciju primarnog cilja preduzeća.

$$SIZE_{it} = \ln (TotalAssets)_{it}$$

gde je  $SIZE_{it}$  veličina preduzeća (i) u vremenu (t),  $\ln (TotalAssets)$  prirodni logaritam ukupne imovine preduzeća (i) u vremenu (t).



4. *Finansijski leveridž* (LEV). Ovaj indikator predstavlja odnos između ukupnog duga i kapitala preduzeća, pri čemu veći koeficijent znači i veći rizik da preduzeće neće moći da izmiri svoje obaveze, što može da utiče na profitabilnost preduzeća (npr. Charitou et al., 2010; Ahamad et al., 2015).

$$LEV_{it} = Debt_{it} / Equity_{it}$$

gde je  $LEV_{it}$  finansijski leveridž preduzeća (i) u vremenu (t),  $Debt_{it}$  ukupan dug preduzeća (i) u vremenu (t),  $Equity_{it}$  kapital preduzeća (i) u vremenu (t).

5. *Rast prihoda od prodaje* (SLS). S obzirom na to da je cilj svakog proizvodnog preduzeća povećanje prodaje njegovih proizvoda, logična je veza između rasta prihoda od prodaje i profitabilnosti preduzeća (npr. Deloof, 2003; Mumtaz et al., 2013; Javid, 2014).

$$\Delta SLS_{it} = (Sales_{it} - Sales_{i,t-1}) / Sales_{i,t-1}$$

gde je  $\Delta SLS_{it}$  stopa rasta prihoda od prodaje preduzeća (i) u vremenu (t),  $Sales_{it}$  prihod od prodaje preduzeća (i) u vremenu (t),  $Sales_{i,t-1}$  prihod od prodaje preduzeća (i) na kraju prethodne godine.

6. *Stopa rasta bruto domaćeg proizvoda* (L.GDP). Stopa rasta bruto domaćeg proizvoda predstavlja eksternu kontrolnu varijablu kojom se kontroliše uticaj makroekonomskog okruženja na profitabilnost preduzeća, s obzirom da rast GDP-a može da stvori nove šanse za povećanje prodaje i profitabilnosti preduzeća (Bekeris, 2012), pri čemu se taj efekat očekuje sa vremenskom zadržkom.

$$L.GDP_t = GDP_{t-1}$$

gde je  $L.GDP_t$  stopa rasta bruto domaćeg proizvoda na kraju prethodne godine.

## 6. Deskriptivna statistika

Rezultati ukupne deskriptivne statistike, kao i deskriptivne statistike sa dekompozicijom standardne devijacije varijable  $x_{it}$  na komponente između ( $\bar{x}_i$ ) i unutar entiteta ( $x_{it} - \bar{x}_i + \bar{x}$ ) su predstavljeni u Tabeli 3. Ukupna statistika (*eng. overall*) pokazuje varijaciju varijable za celi set podataka (140 preduzeća i 5 vremenskih perioda, odnosno godina). Statistika sa dekompozicijom standardne devijacije između entiteta (*eng. between*) pokazuje varijaciju varijable samo između preduzeća, dok statistika sa dekompozicijom standardne devijacije unutar entiteta (*eng. within*) pokazuje varijaciju varijable u preduzećima tokom vremena i ignoriše varijaciju između preduzeća. Ovde je bitno napomenuti da *Stata* dodaje globalnu srednju vrednost  $\bar{x}$  radi uporedljivosti rezultata, što komplikuje interpretaciju minimalnih i maksimalnih vrednosti za „within” statistiku (primer je *Min* vrednost varijable FAI koja je negativna u slučaju „within” statistike, a radi se o pozitivnoj stopi ulaganja).

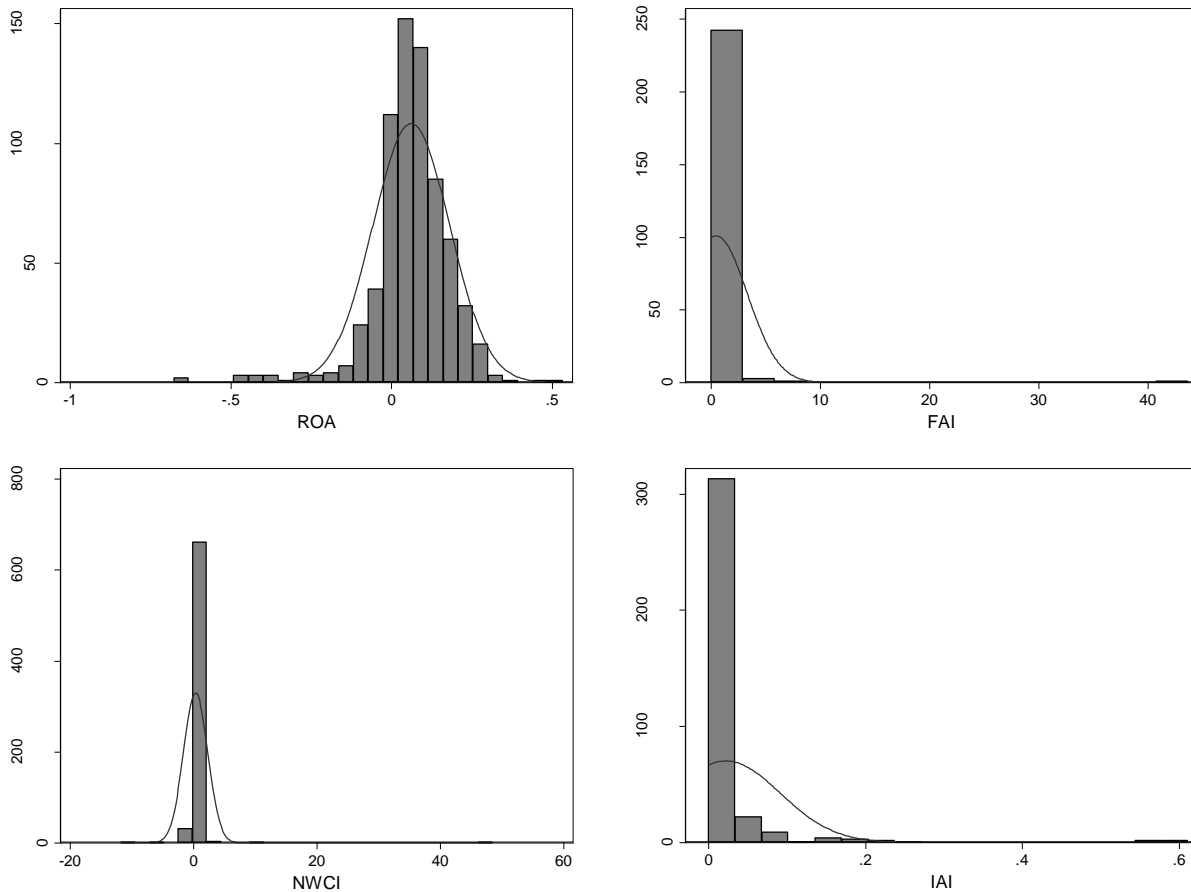
S jedne strane, Tabela 3 prikazuje ukupnu deskriptivnu („overall”) statistiku glavnih varijabli od interesa – profitabilnost (ROA), ulaganje u fiksnu imovinu (FAI), ulaganje u neto obrtnu imovinu (NWCI) i ulaganje u nematerijalnu imovinu (IAI) – koja pokazuje da 140 proizvodnih preduzeća (ID), analiziranih tokom perioda od 2011 - 2015 godine (Year), imaju srednju vrednost ROA (0.062) sa standardnom devijacijom (0.120), srednju vrednost FAI (0.468) sa standardnom devijacijom (2.844), srednju vrednost NWCI (0.341) sa standardnom devijacijom (1.962) i srednju vrednost IAI (0.022) sa standardnom devijacijom (0.069). S druge strane, Tabela 3 prikazuje i deskriptivnu statistiku sa dekompozicijom standardne devijacije samo između preduzeća, kao i unutar preduzeća tokom vremena. Pre svega, očigledno je da se preduzeće (ID) ne menja tokom vremena („within” statistika pokazuje da je *ID* nula), odnosno da vreme (Year) ne varira između preduzeća („between” statistika pokazuje da je *Year* nula). Zanimljivo je da profitabilnost (ROA), ulaganje u fiksnu imovinu (FAI) i ulaganje u nematerijalnu imovinu (IAI) manje variraju unutar preduzeća tokom vremena („within” statistika) u poređenju sa varijacijom samo između preduzeća („between” statistika), dok ulaganje u neto obrtnu imovinu (NWCI) više varira unutar preduzeća tokom vremena („within” statistika) takođe u poređenju sa varijacijom samo između preduzeća („between” statistika). Dodatno, u Tabeli 3 možemo da vidimo kako ukupnu deskriptivnu statistiku, tako i deskriptivnu statistiku sa dekompozicijom standardne devijacije između i unutar preduzeća za kontrolne varijable – obrt ukupne imovine (TAT), veličinu preduzeća (SIZE), finansijski leveridž (LEV), rast prihoda od prodaje (SLS), kao i stopu rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP).

Tabela 3. Deskriptivna statistika varijabli.

| Variable |         | Mean  | St.Dv. | Min     | Max     |
|----------|---------|-------|--------|---------|---------|
| ID       | overall | 70.5  | 40.442 | 1       | 140     |
|          | between |       | 40.559 | 1       | 140     |
|          | within  |       | 0      | 70.5    | 70.5    |
| Year     | overall | 2013  | 1.415  | 2011    | 2015    |
|          | between |       | 0      | 2013    | 2013    |
|          | within  |       | 1.415  | 2011    | 2015    |
| ROA      | overall | 0.062 | 0.120  | -0.677  | 0.534   |
|          | between |       | 0.096  | -0.417  | 0.327   |
|          | within  |       | 0.071  | -0.241  | 0.392   |
| FAI      | overall | 0.468 | 2.844  | 0.001   | 43.664  |
|          | between |       | 2.147  | 0.002   | 21.934  |
|          | within  |       | 2.007  | -21.262 | 22.198  |
| NWCI     | overall | 0.341 | 1.962  | -11.733 | 48.5    |
|          | between |       | 0.705  | -0.762  | 7.788   |
|          | within  |       | 1.831  | -19.179 | 41.054  |
| IAI      | overall | 0.022 | 0.069  | 0.001   | 0.611   |
|          | between |       | 0.07   | 0.001   | 0.585   |
|          | within  |       | 0.013  | -0.054  | 0.111   |
| TAT      | overall | 1.279 | 0.794  | 0.012   | 5.326   |
|          | between |       | 0.755  | 0.114   | 4.068   |
|          | within  |       | 0.254  | -0.03   | 2.578   |
| SIZE     | overall | 9.008 | 1.346  | 6.149   | 15.632  |
|          | between |       | 1.332  | 6.635   | 14.703  |
|          | within  |       | 0.196  | 8.09    | 10.584  |
| LEV      | overall | 2.021 | 6.338  | -5.602  | 133.599 |
|          | between |       | 4.314  | -1.735  | 39.698  |
|          | within  |       | 4.638  | -29.88  | 95.922  |
| SLS      | overall | 0.041 | 0.244  | -0.906  | 1.833   |
|          | between |       | 0.12   | -0.543  | 0.46    |
|          | within  |       | 0.212  | -0.853  | 1.761   |
| L.GDP    | overall | 1.228 | 1.932  | -1.13   | 3.39    |
|          | between |       | 0      | 1.228   | 1.228   |
|          | within  |       | 1.932  | -1.13   | 3.39    |

Grafik 1 prikazuje histograme glavnih varijabli od interesa – profitabilnost (ROA), ulaganje u fiksnu imovinu (FAI), ulaganje u neto obrtnu imovinu (NWCI) i ulaganje u nematerijalnu imovinu (IAI) – na kojima frekvencija (*eng. frequency*) skalira visinu stupaca tako da je visina svakog stupca jednaka broju posmatranja u kategoriji, pa je zbir visina jednak ukupnom broju posmatranja.

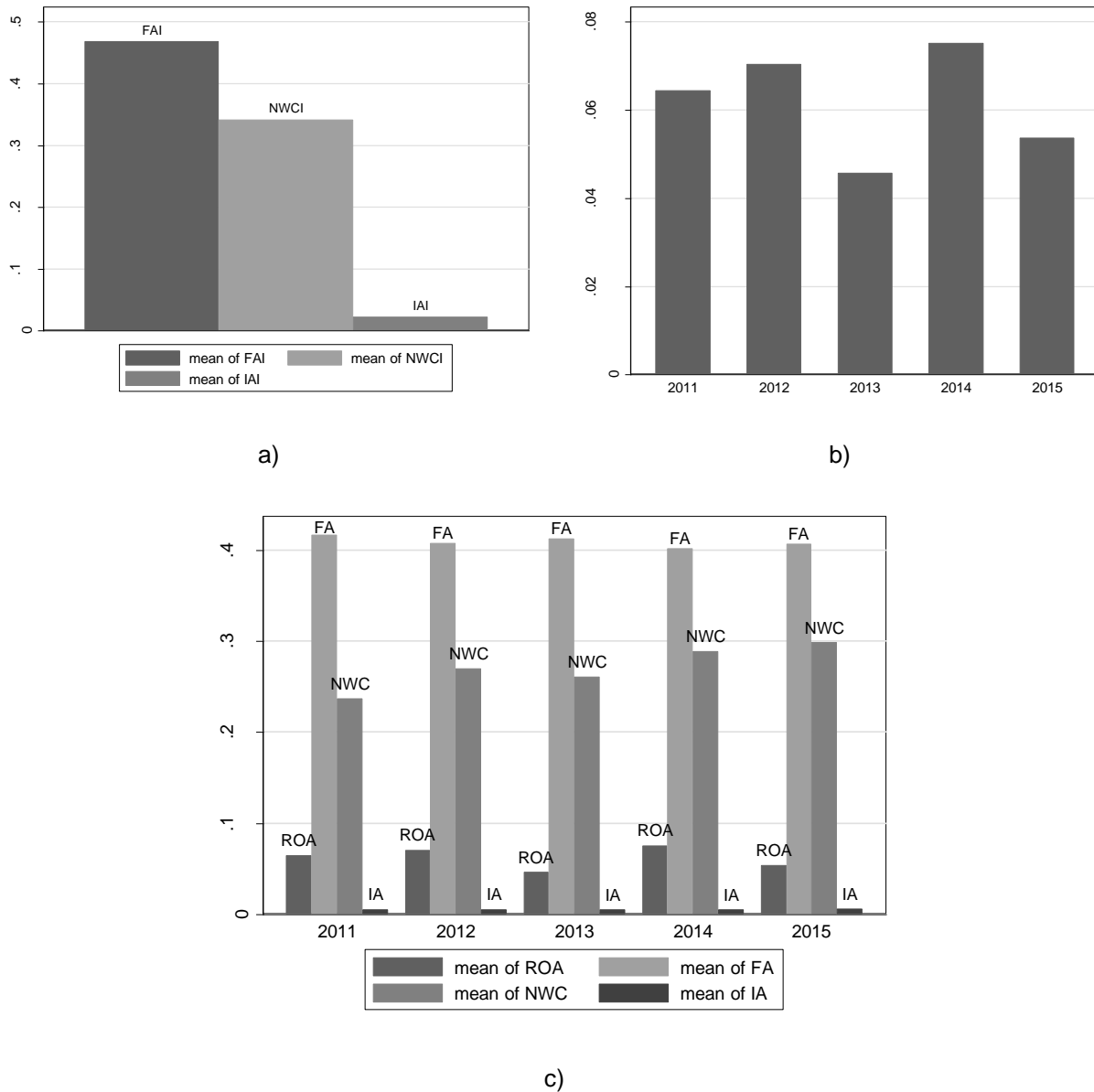
Histogrami su prekriveni odgovarajućom skaliranom normalnom gustinom, pri čemu kriva normalne raspodele ima istu srednju vrednost i standardnu devijaciju kao i sami podaci.



**Grafik 1.** Histogrami glavnih varijabli od interesa – profitabilnost (ROA), ulaganje u fiksnu imovinu (FAI), ulaganje u neto obrtnu imovinu (NWCI) i ulaganje u nematerijalnu imovinu (IAI).

Grafik 2 prikazuje bar grafike srednjih vrednosti glavnih varijabli od interesa. Na Grafiku 2 (a) predstavljene su ukupne srednje vrednosti ulaganja u fiksnu imovinu (FAI), ulaganja u neto obrtnu imovinu (NWCI) i ulaganja u nematerijalnu imovinu (IAI). Na Grafiku 2 (b) je predstavljena srednja vrednost profitabilnosti (ROA) kroz vreme. Grafiku 2 (c) pokazuje srednju vrednost profitabilnosti (ROA), fiksne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (FA), neto obrtne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (NWC) i nematerijalne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (IA) kroz vreme. Najinteresantnije zapažanje jeste da su srpska proizvodna preduzeća i dalje jako zavisna od

ulaganja u fiksnu imovinu i neto obrtnu imovinu, u poređenju sa ulaganjima u nematerijalnu imovinu, te da ne postoji veliko odstupanje u kretanju glavnih varijabli od interesa kroz vreme.



**Grafik 2.** Bar grafici: a) srednja vrednost ulaganja u fiksnu imovinu (FAI), ulaganja u neto obrtnu imovinu (NWCI) i ulaganja u nematerijalnu imovinu (IAI); b) srednja vrednost profitabilnosti (ROA) kroz vreme; c) srednja vrednost profitabilnosti (ROA), fiksne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (FA), neto obrtne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (NWC) i nematerijalne imovine u odnosu na ukupnu imovinu (IA) kroz vreme.

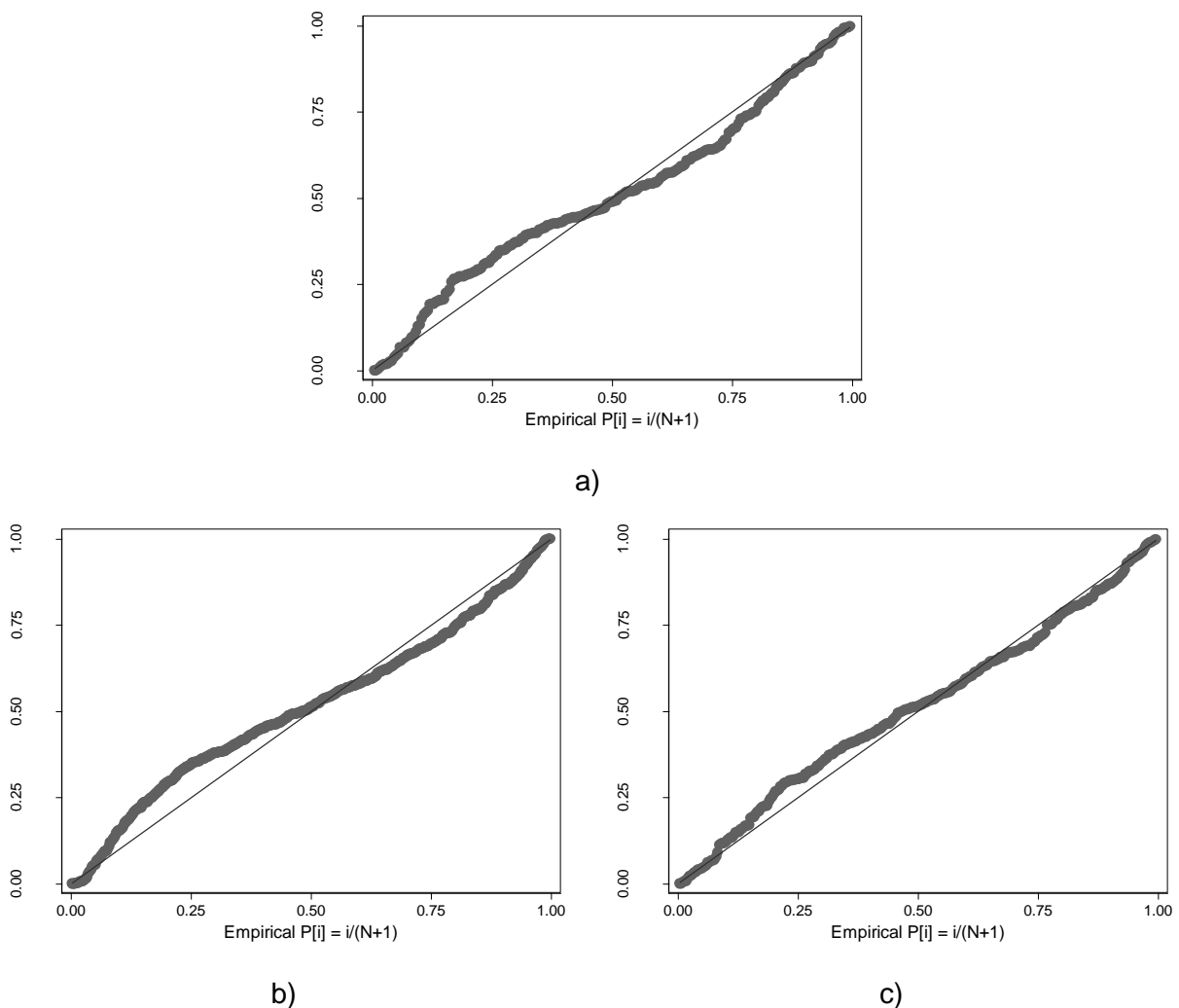
Koeficijenti Pearson-ove korelacije između osnovnih varijabli od interesa i kontrolnih varijabli su prikazani u Tabeli 4. Matrica korelacije varijabli je postavljena tako da reprezentuje, kao što je to ranije obrazloženo, tri posebna statistička modela koja će biti razvijena u nastavku rada. Korelacija samo pokazuje odnos između dve promenljive, za razliku od regresije koja omogućava da vidimo kako jedna promenljiva utiče na drugu – podaci prikazani regresijom utvrđuju uzrok i efekat, pri čemu promena varijabli nije uvek u istom smeru, dok se promenljive prikazane putem korelacije kreću zajedno, odnosno u istom smeru. Analiza koeficijenata korelacije, zapravo, pomaže pri identifikovanju varijabli koje su međusobno jako povezane, a jaka povezanost između određenih nezavisnih i kontrolnih varijabli ukazuje na prisustvo multikolinearnosti (Anderson et al., 2007). Multikolinearnost može da predstavlja problem ukoliko korelacija između varijabli prelazi 0.80 (Field, 2005). Rezultati u Tabeli 4 pokazuju da se sve varijable mogu uključiti u pojedinačne regresione modele, s obzirom na to da korelacija između varijabli ni u jednom slučaju ne prelazi vrednost od 0.80, odnosno da ne postoji problem multikolinearnosti.

**Tabela 4.** Matrica korelacije varijabli.

|       | ROA    | FAI    | NWCI   | IAI    | TAT    | SIZE   | LEV    | SLS    | L.GDP |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| ROA   | 1      |        |        |        |        |        |        |        |       |
| FAI   | -0.027 | 1      |        |        |        |        |        |        |       |
| NWCI  | -0.092 |        | 1      |        |        |        |        |        |       |
| IAI   | 0.407  |        |        | 1      |        |        |        |        |       |
| TAT   | 0.218  | -0.089 | -0.430 | 0.277  | 1      |        |        |        |       |
| SIZE  | 0.028  | 0.343  | 0.158  | -0.022 | -0.386 | 1      |        |        |       |
| LEV   | -0.202 | -0.063 | -0.136 | -0.117 | 0.112  | -0.041 | 1      |        |       |
| SLS   | 0.191  | -0.009 | -0.090 | -0.121 | 0.106  | -0.194 | -0.076 | 1      |       |
| L.GDP | 0.046  | -0.061 | -0.113 | 0.061  | 0.084  | -0.040 | 0.210  | -0.020 | 1     |

Pored pretpostavke koja podrazumeva nepostojanje multikolinearnosti između varijabli, pretpostavka o postojanju približne normalne raspodele reziduala (grešaka) predstavlja drugu najvažniju pretpostavku za sprovođenje regresione analize, generalno. Grafik 3 vizuelno potvrđuje približnu normalnost distribucije reziduala pomoću P-P grafika za sva tri statistička modela. Na Grafiku 3 (a) je prikazana približna normalna raspodela reziduala za prvi model (Model I) – sa glavnom nezavisnom varijablom koja predstavlja meru realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu (FAI), uključujući i kontrolne varijable. Na Grafiku 3 (b) je prikazana približna normalna raspodela reziduala za drugi model (Model II) – sa glavnom

nezavisnom varijablom koja predstavlja meru realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu (NWC), uključujući i kontrolne varijable. Grafik 3 (c) prikazuje približnu normalnu raspodelu reziduala za treći model (Model III) – sa glavnom nezavisnom varijablom koja predstavlja meru realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu (IAI), uključujući i kontrolne varijable. Na sva tri P-P grafika, zapravo, možemo da vidimo da su reziduali prilično normalno raspoređeni, odnosno da su tačke raspoređene relativno blizu dijagonala, što se i očekuje od normalne raspodele.



Slika 18. P-P grafici normalne raspodele reziduala: a) Model I; b) Model II; c) Model III.

## 7. Model I – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća

Prvi korak u postavci Modela I podrazumeva izbor između FE, RE i OLS estimatora. Tabela 5 prikazuje rezultate Hausman testa za fiksne i slučajne efekte. Rezultati Hausman testa pokazuju da je  $Prob > chi2$  (0.976) veći od 0.05. Prema tome, ne možemo odbiti nultu hipotezu da ne postoji korelacija između slučajnih grešaka i regresora, te možemo zaključiti da je model slučajnih efekata (RE) poželjniji u odnosu na model fiksnih efekata (FE). Nakon što je Hausman test pokazao da je RE model poželjniji, sledi izbor između RE i OLS modela. Tabela 6 prikazuje rezultate Breusch-Pagan Lagrangian multiplier (LM) testa za slučajne efekte. Rezultati LM testa pokazuju da je  $Prob > chibar2$  (1.000) veći od 0.05. Prema tome, ne možemo odbiti nultu hipotezu da su varijanse između analiziranih preduzeća jednake nuli, te možemo zaključiti da je u ovom slučaju model običnih najmanjih kvadrata (OLS) poželjniji model u odnosu na model slučajnih efekata (RE).

**Tabela 5.** Hausman test za fiksne i slučajne efekte – Model I.

| Variable | Coefficients |               | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
|----------|--------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|          | (b)<br>fixed | (B)<br>random |                     |                             |
| FAI      | -0.424       | -0.027        | -0.397              | 0.897                       |
| L1.FAI   | -0.866       | -0.028        | -0.838              | 1.354                       |
| L2.FAI   | -0.231       | 0.040         | -0.271              | 0.450                       |
| L.ROA    | -1.473       | 0.373         | -1.845              | 1.864                       |
| TAT      | -0.151       | 0.001         | -0.152              | 0.473                       |
| SIZE     | 2.902        | -0.012        | 2.914               | 2.870                       |
| LEV      | -0.667       | -0.006        | -0.661              | 0.725                       |
| SLS      | -0.285       | 0.070         | -0.355              | 0.521                       |
| L.GDP    | 0.049        | 0.009         | 0.040               | 0.050                       |

b = consistent under  $H_0$  and  $H_a$ ; obtained from xtreg

B = inconsistent under  $H_a$ , efficient under  $H_0$ ; obtained from xtreg

Test:  $H_0$ : difference in coefficients not systematic

$chi2(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 2.66$

$Prob > chi2 = 0.976$



Tabela 6. Breusch-Pagan Lagrangian Multiplier (LM) test za slučajne efekte – Model I.

| Variable | Var   | sd = sqrt (Var) |
|----------|-------|-----------------|
| ROA      | 0.005 | 0.068           |
| e        | 0.009 | 0.095           |
| u        | 0     | 0               |

ROA[ID,t] = Xb + u[ID] + e[ID,t]  
 Test: Var(u) = 0  
 chibar2(01) = 0.00  
 Prob > chibar2 = 1.0000

Drugi korak u postavljanju Modela I podrazumeva testiranje preliminarnih pretpostavki – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima. Tabela 7 prikazuje rezultate Wooldridge testa serijske korelacije i Breusch-Pagan / Cook-Weisberg testa heteroskedastičnosti u panel podacima. Rezultati u vezi sa serijskom korelacijom pokazuju da je Prob> F (0.0004) manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji serijska korelacija. S druge strane, rezultati u pogledu heteroskedastičnosti pokazuju da je Prob> chi2 (0.2103) veći od 0.05, što implicira da ne možemo odbaciti nultu hipotezu, te zaključujemo da u ovom slučaju ne postoji heteroskedastičnost grešaka.

Tabela 7. Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model I.

| Serial correlation / Heteroskedasticity |                         | Wooldrige test<br>H0: no first-order autocorrelation | Breusch-Pagan / Cook-Weisberg<br>H0: Constant variance |
|---|-------------------------|--|--|
| Serial correlation                      | F (1, 26)<br>Prob > F   | 16.233<br>0.0004                                     |  |
| Heteroskedasticity                      | chi2 (1)<br>Prob > chi2 |  | 1.57<br>0.2103   |

Tabela 8 prikazuje rezultate CD testa za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima. Rezultati CD testa pokazuju da su  $p$  vrednosti za većinu varijabli manje od 0.05, tako da možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji kros-sekciona zavisnost grešaka.

Tabela 8. CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model I.

| Variable | CD-test | p-value | avg. joint T | mean  | mean abs |
|----------|---------|---------|--------------|-------|----------|
| ROA      | 7.887   | 0       | 4.94         | 0.04  | 0.44     |
| FAI      | 2.091   | 0.037   | 3.09         | 0     | 0.04     |
| L1.FAI   | 4.499   | 0       | 3            | 0     | 0.01     |
| L2.FAI   | .       | .       | .            | 0     | 0        |
| L.ROA    | 8.656   | 0       | 3.94         | 0.04  | 0.51     |
| TAT      | 1.748   | 0.081   | 4.94         | 0.01  | 0.51     |
| SIZE     | 13.999  | 0       | 4.94         | 0.06  | 0.55     |
| LEV      | 3.309   | 0.001   | 4.91         | 0.02  | 0.5      |
| SLS      | -1.291  | 0.197   | 4            | -0.01 | 0.51     |
| L.GDP    | 197.282 | 0       | 4            | 1     | 1        |

Under the null hypothesis of cross-section independence,  $CD \sim N(0,1)$ .

P-values close to zero indicate data are correlated across panel groups.

Command ignores combinations of panel units which have fewer than three joint observations.

Konačni statistički modeli za testiranje hipoteza H1a i H1b, definisanih u poglavlju 1.3., su predstavljeni sledećim jednačinama:

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_0 FAI_{it} + \beta_1 L1.FAI_{it} + \beta_2 L2.FAI_{it} + \beta_3 L.ROA_{it} + \beta_4 TAT_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 LEV_{it} + \beta_7 SLS_{it} + \beta_8 L.GDP_t + u_{it} \quad (25)$$

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_0 FAI_{it} + \beta_1 FAI_{it}^2 + \beta_2 L.ROA_{it} + \beta_3 TAT_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 LEV_{it} + \beta_6 SLS_{it} + \beta_7 L.GDP_t + u_{it} \quad (26)$$

Jednačine (25) i (26) su rezultat jednačine (8) kojom je predstavljen model običnih najmanjih kvadrata (OLS), jednačine (21) kojom je predstavljen model sa distribuiranom vremenskom zadržkom i jednačine (24) kojom je predstavljen polinomski regresioni model. Jednačina (25) predstavlja model kojim će se sagledati uticaj realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća (hipoteza H1a). Za sagledavanje dugoročnog efekta investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, a u skladu sa

obrazloženjem u poglavlju 5.6., odabrane su dve vremenske zadržke glavne nezavisne varijable (FAI), odnosno zadržka od jedne godine (L1.FAI) i zadržka od dve godine (L2.FAI). Jednačina (26) predstavlja model kojim će se ispitati postojanje kurvilinearne veze između nivoa ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, a samim time i postojanje optimalnog nivoa ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća (hipoteza H1b).

## 7.1. Rezultati i diskusija

Budući da su dve od tri preliminarne pretpostavke panel modela – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima – prekršene, prilikom testiranja hipoteza H1a i H1b su korišćene robusne standardne greške, jer je oslanjanje na robusne standardne greške, u slučajevima kada su neke od preliminarnih pretpostavki prekršene, uobičajeno da bi se osiguralo validno statističko zaključivanje (Hoechle, 2007). Hijerarhijska regresija – kojom se postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli u model ujedno ocenjuje i robusnost modela – je izvedena prema jednačinama (25) i (26), kao i preliminarnom Hausman testu, LM testu, te testovima serijske korelacije, heteroskedastičnosti i kros-sekcionne zavisnosti. Tabele 9 i 10 prikazuju rezultate hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom (hipoteza H1a), kao i rezultate hijerarhijske polinomske regresije (hipoteza H1b), respektivno. Hijerarhijske regresije sa postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli su generisale ukupno šest modela.

Rezultati hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom (Tabela 9) za testiranje hipoteze H1a su predstavljeni u nastavku rada.

**Tabela 9, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.020), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.043), na nivou statističke značajnosti od 0.05, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.048), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA). Takođe, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.300), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 9, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.020), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.044), na nivou statističke značajnosti od 0.01, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.048), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.301), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.001) koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 9, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.019), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.038), na nivou statističke značajnosti od 0.05, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.047), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.323), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.006) koji nije statistički značajan, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.05.

**Tabela 9, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.021), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.042), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.049), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.316), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.005) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.008), na nivou

statističke značajnosti od 0.001, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.005) koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 9, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.021), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.049), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.052), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.335), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.010) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.006) koji nije statistički značajan, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.040), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 9, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da FAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.027), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.FAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.028), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.FAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.040), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.373), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.001) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.012), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.006) koji nije statistički značajan. Stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.070), na nivou

statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima ovog istraživanja koja se vezuju za prirodu investicionih projekata, odnosno da realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u fiksnu imovinu, kratkoročno (godina ulaganja), mogu da utiču negativno, a dugoročno (godina i/ili godine nakon ulaganja) bi trebalo da utiču pozitivno na performanse preduzeća. Konkretnije, rezultati pokazuju negativan i statistički značajan efekat ovih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća (ROA) u godini ulaganja (FAI) i prvoj godini nakon ulaganja (L1.FAI), odnosno pozitivan i statistički značajan efekat ovih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća (ROA) u drugoj godini nakon ulaganja (L2.FAI). Drugim rečima, držeći sve kontrolne varijable konstantnim, rezultati Modela I sa distribuiranom vremenskom zadržskom pružaju dokaz da se sa određenim povećanjem ulaganja u fiksnu imovinu može očekivati pad profitabilnosti proizvodnih preduzeća u godini ulaganja i prvoj godini nakon ulaganja, ali da će doći do rasta profitabilnosti u drugoj godini nakon ulaganja. Ovo je i logično, s obzirom na to da je potrebno određeno vreme za pojavu pozitivnog efekta investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, što se može obrazložiti efektom učenja tokom rada, odnosno potrebnim vremenom za prihvatanje novih tehnologija, ili potrebnim vremenom za dostizanje punog kapaciteta proizvodnje. Takođe, možemo da primetimo i statistički značajan i pozitivan kumulativni dugoročni efekat ( $\beta_1 + \beta_2$ ) ulaganja u fiksnu imovinu na profitabilnost proizvodnih preduzeća, što ukazuje na to da, držeći sve kontrolne varijable konstantnim, koristi prikupljene u drugoj godini prevazilaze gubitke proizvodnih preduzeća u prvoj godini nakon ulaganja. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja sprovedenog u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020), koje na znatno manjem broju analiziranih preduzeća pokazuje da realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u fiksnu imovinu utiču negativno na kratkoročnu profitabilnost, a pozitivno na dugoročnu profitabilnost proizvodnih preduzeća u Srbiji. Takođe, rezultati podržavaju i dopunjuju rezultate istraživanja sprovedenog od strane Aljinović Barać & Muminović (2013), koji na slučaju specifične prerađivačke industrije u Sloveniji, Hrvatskoj i Srbiji utvrđuju negativan uticaj ulaganja u fiksnu imovinu na kratkoročnu profitabilnost, pri čemu se, prema autorima, moguće objašnjenje za ovaj rezultat može naći u činjenici da nije uzeta u obzir vremenska zadržka, odnosno vremenski razmak između trenutka ulaganja i trenutka u budućnosti kada će investiranje generisati profit, s obzirom na to da koristi od ulaganja u fiksnu imovinu dolaze sa zakašnjenjem. Dobijeni rezultati su u skladu i sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena

pozitivna veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Ching-Hai et al. 2006; Taipi & Ballkoci, 2017; Sudiyatno et al., 2012; Pandya, 2017; Gradzewicz, 2018). Štaviše, iako su drugi istraživači koristili različite mere profitabilnosti u svojim istraživanjima, možemo reći da, generalno, rezultati ovog istraživanja podržavaju i rezultate istraživanja sprovedenih od strane Grazzi et al. (2016); Aw et al. (2008); Fama & French (1999); Yu, X. et al. (2017); Lööf & Heshmati (2008); Johansson & Lööf (2008); Licandro et al. (2004); Amoroso et al. (2017); Curtis et al. (2020); Mithas et al. (2012).

Takođe, u Tabeli 9 možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.337 do 0.418, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 41.8% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnim i kontrolnim varijablama. Dalje, vrednosti F testa imaju verovatnoću  $\text{Prob} > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom, što ukazuje na to da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom pokazuje da je Model I robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavnih nezavisnih varijabli od interesa (FAI, L1.FAI i L2.FAI).

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom u Modelu I (Tabela 9) potvrđuje hipotezu H1a.

**H1a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća*

Tabela 9. Hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom (OLS) – Model I.

| Variable       | Model 1<br>b/se     | Model 2<br>b/se     | Model 3<br>b/se     | Model 4<br>b/se     | Model 5<br>b/se     | Model 6<br>b/se     |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| FAI            | -0.020***<br>(0.00) | -0.020***<br>(0.00) | -0.019***<br>(0.00) | -0.021***<br>(0.00) | -0.021***<br>(0.00) | -0.027***<br>(0.00) |
| L1.FAI         | -0.043*<br>(0.02)   | -0.044**<br>(0.02)  | -0.038*<br>(0.02)   | -0.042***<br>(0.01) | -0.049***<br>(0.01) | -0.028***<br>(0.00) |
| L2.FAI         | 0.048***<br>(0.01)  | 0.048***<br>(0.01)  | 0.047***<br>(0.01)  | 0.049***<br>(0.01)  | 0.052***<br>(0.01)  | 0.040**<br>(0.01)   |
| L.ROA          | 0.300***<br>(0.04)  | 0.301***<br>(0.03)  | 0.323***<br>(0.02)  | 0.316***<br>(0.04)  | 0.335***<br>(0.04)  | 0.373***<br>(0.03)  |
| TAT            |                     | -0.001<br>(0.01)    | -0.006<br>(0.01)    | -0.005<br>(0.01)    | -0.010<br>(0.01)    | 0.001<br>(0.01)     |
| SIZE           |                     |                     | -0.009*<br>(0.00)   | -0.008***<br>(0.00) | -0.009**<br>(0.00)  | -0.012*<br>(0.00)   |
| LEV            |                     |                     |                     | -0.005<br>(0.01)    | -0.006<br>(0.01)    | -0.006<br>(0.01)    |
| SLS            |                     |                     |                     |                     | 0.040***<br>(0.01)  | 0.070***<br>(0.00)  |
| L.GDP          |                     |                     |                     |                     |                     | 0.009***<br>(0.00)  |
| constant       | 0.076***<br>(0.01)  | 0.078***<br>(0.01)  | 0.166***<br>(0.04)  | 0.167***<br>(0.04)  | 0.169**<br>(0.05)   | 0.172*<br>(0.08)    |
| R <sup>2</sup> | 0.337               | 0.337               | 0.350               | 0.353               | 0.364               | 0.418               |
| Prob>F         | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                |
| n              | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).

Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.



U nastavku rada su predstavljeni rezultati hijerarhijske polinomske regresije (Tabela 10) za testiranje hipoteze H1b.

**Tabela 10, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0003), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) koja, kao kontrolna varijabla, u ovom slučaju ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.628), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 10, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0003), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.626), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.014) koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 10, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0003), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.611), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.018) koji nije statistički značajan, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.008), na nivou statističke značajnosti od 0.01.

**Tabela 10, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0003), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.607), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.019) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.008), na nivou statističke značajnosti od 0.01, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.002), na nivou statističke značajnosti od 0.05.

**Tabela 10, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0003), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.629), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.016) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.002) koji nije statistički značajan, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.073), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 10, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.0004), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.639), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.015) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.008), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.002) koji nije statistički značajan. Stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.079), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima istraživanja da postoji kurvilinearna veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte i performansi preduzeća. Konkretnije, rezultati Modela I sa polinomskom regresijom pokazuju pozitivan i statistički značajan efekat glavne nezavisne varijable od interesa  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , na profitabilnost, što zapravo pokazuje da postoji konveksna veza

između nivoa ulaganja u fiksnu imovinu i profitabilnosti proizvodnih preduzeća. Dalje, s obzirom na to da beta koeficijent glavne nezavisne varijable  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ , u polinomskoj regresiji ne pokazuje veličinu efekta, nego podešava linearnu krivu, rezultati ukazuju na to da postoji optimalan nivo ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća. Konveksna veza, zapravo, podrazumeva da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u fiksnu imovinu koji je ispod optimalnog nivoa najverovatnije ostvariti pad profitabilnosti, odnosno da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u fiksnu imovinu koji je iznad optimalnog nivoa ostvariti rast profitabilnosti, držeći sve kontrolne varijable konstantnim. Drugim rečima, proizvodna preduzeća sa optimalnim ulaganjem u fiksnu imovinu će najverovatnije povećati profitabilnost, što je i logično, uzimajući u obzir da se radi o kapitalno intenzivnim preduzećima koja zahtevaju permanentna ulaganja, pre svega u fiksnu imovinu, kako bi održala optimalan nivo proizvodnje, a samim time i zadovoljavajući nivo profitabilnosti. Grafički prikaz kurvilinearne, konveksne, veze između investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, odnosno optimalnog nivoa ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća, sa tačkom preokreta  $(-\beta_0/2\beta_1)$ , je predstavljen u Prilogu 2 (Grafik 1). Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearna, konveksna, veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte, i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Gradzewicz, 2018), kao i rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearna, konveksna, veza između nivoa ulaganja u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, generalno (Lee, S. & Xiao, Q., 2011; Namiotko et al., 2017; Kapelko et al., 2015; Sakellaris, 2004; Huggett & Ospina, 2001; Bessen, 1999; Geylani & Stefanou, 2013).

Takođe, u Tabeli 10, možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.441 do 0.500, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 50% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnim i kontrolnim varijablama. Vrednosti F testa imaju verovatnoću  $Prob > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske polinomske regresije, što pokazuje da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska polinomska regresija pokazuje da je Model I robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavne nezavisne varijable od interesa  $FAI^2$ , u interakciji sa  $FAI$ .

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska polinomska regresija u Modelu I (Tabela 10) dokazuje postojanje kurvilinearne veze između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu i performansi preduzeća, što potvrđuje hipotezu H1b.

**H1b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*

Tabela 10. Hijerarhijska polinomska regresija (OLS) – Model I.

| Variable         | Model 1<br>b/se     | Model 2<br>b/se    | Model 3<br>b/se    | Model 4<br>b/se     | Model 5<br>b/se    | Model 6<br>b/se     |
|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| FAI              | -0.013***<br>(0.00) | -0.013**<br>(0.00) | -0.012**<br>(0.00) | -0.013***<br>(0.00) | -0.012**<br>(0.00) | -0.017***<br>(0.00) |
| FAI <sup>2</sup> | 0.0003***<br>(0.00) | 0.0003**<br>(0.00) | 0.0003**<br>(0.00) | 0.0003***<br>(0.00) | 0.0003**<br>(0.00) | 0.0004***<br>(0.00) |
| L.ROA            | 0.628***<br>(0.08)  | 0.626***<br>(0.08) | 0.611***<br>(0.08) | 0.607***<br>(0.07)  | 0.629***<br>(0.07) | 0.639***<br>(0.07)  |
| TAT              |                     | 0.014<br>(0.01)    | 0.018<br>(0.01)    | 0.019<br>(0.01)     | 0.016<br>(0.01)    | 0.015<br>(0.01)     |
| SIZE             |                     |                    | 0.008**<br>(0.00)  | 0.008**<br>(0.00)   | 0.009**<br>(0.00)  | 0.008**<br>(0.00)   |
| LEV              |                     |                    |                    | -0.002*<br>(0.00)   | -0.002<br>(0.00)   | -0.002<br>(0.00)    |
| SLS              |                     |                    |                    |                     | 0.073***<br>(0.01) | 0.079***<br>(0.01)  |
| L.GDP            |                     |                    |                    |                     |                    | 0.009***<br>(0.00)  |
| constant         | 0.024**<br>(0.01)   | 0.005<br>(0.02)    | -0.068<br>(0.04)   | -0.068<br>(0.04)    | -0.082<br>(0.04)   | -0.082<br>(0.04)    |
| R <sup>2</sup>   | 0.441               | 0.451              | 0.458              | 0.459               | 0.480              | 0.500               |
| Prob>F           | 0.00                | 0.00               | 0.00               | 0.00                | 0.00               | 0.00                |
| n                | 140                 | 140                | 140                | 140                 | 140                | 140                 |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).

Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

## 8. Model II – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća

Kao i prilikom postavke Modela I, prvi korak u postavci Modela II podrazumeva izbor između FE, RE i OLS estimatora. Tabela 11 prikazuje rezultate Hausman testa za fiksne i slučajne efekte. Rezultati Hausman testa pokazuju da je  $Prob > \chi^2(0.000)$  manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu da ne postoji korelacija između slučajnih grešaka i regresora, te možemo zaključiti da je model fiksnih efekata (FE) poželjniji u odnosu na model slučajnih efekata (RE). Nakon što je Hausman test pokazao da je FE model poželjniji, sledi izbor između FE i OLS modela. Tabela 11 takođe prikazuje i rezultate F testa za fiksne efekte. Rezultati F testa pokazuju da je  $Prob > F(0.000)$  manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu da su svi udruženi fiksni efekti jednaki nuli, te možemo zaključiti da je u ovom slučaju model fiksnih efekata (FE) poželjniji model u odnosu na model običnih najmanjih kvadrata (OLS).

**Tabela 11.** Hausman test za fiksne i slučajne efekte i F test za fiksne efekte – Model II.

| Variable | Coefficients |               | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
|----------|--------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|          | (b)<br>fixed | (B)<br>random |                     |                             |
| NWCI     | 0.008        | 0.005         | 0.003               | .                           |
| L.ROA    | -0.054       | 0.608         | -0.662              | 0.030                       |
| TAT      | 0.061        | 0.011         | 0.050               | 0.016                       |
| SIZE     | 0.031        | 0.009         | 0.022               | 0.019                       |
| LEV      | 0.000        | 0.000         | 0.000               | 0.000                       |
| SLS      | 0.072        | 0.118         | -0.046              | .                           |
| L.GDP    | 0.006        | 0.010         | -0.003              | .                           |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg  
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 $\chi^2(7) = (b-B)[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 397.47$   
 $Prob > \chi^2 = 0.000$

---

F test that all  $u_i = 0$ : F(139, 403) = 3.42 Prob > F = 0.000

Kao i prilikom postavke Modela I, drugi korak u postavci Modela II podrazumeva testiranje preliminarnih pretpostavki – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima.

Tabela 12 prikazuje rezultate Wooldridge testa serijske korelacije i Breusch-Pagan / Cook-Weisberg testa heteroskedastičnosti u panel podacima. Rezultati u vezi sa serijskom korelacijom pokazuju da je Prob> F (0.0000) manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji serijska korelacija. S druge strane, rezultati u pogledu heteroskedastičnosti pokazuju da je Prob> chi2 (0.0000) manji od 0.05, što implicira da možemo odbiti nultu hipotezu, te zaključujemo da u ovom slučaju postoji heteroskedastičnost grešaka.

**Tabela 12.** Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model II.

| Serial correlation / Heteroskedasticity |                         | Wooldrige test<br>H0: no first-order autocorrelation | Breusch-Pagan / Cook-Weisberg<br>H0: Constant variance |
|---|-------------------------|--|--|
| Serial correlation                      | F (1, 134)<br>Prob > F  | 31.112<br>0.0000                                     |  |
| Heteroskedasticity                      | chi2 (1)<br>Prob > chi2 |  | 31.88<br>0.0000  |

Tabela 13 prikazuje rezultate CD testa za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima. Rezultati CD testa pokazuju da su  $p$  vrednosti za većinu varijabli manje od 0.05, tako da možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji kros-sekciona zavisnost grešaka.

**Tabela 13.** CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model II.

| Variable | CD-test | p-value | avg. joint T | mean  | mean abs |
|----------|---------|---------|--------------|-------|----------|
| ROA      | 7.887   | 0       | 4.94         | 0.04  | 0.44     |
| NWCI     | 13.819  | 0       | 5            | 0.06  | 0.49     |
| L.ROA    | 8.656   | 0       | 3.94         | 0.04  | 0.51     |
| TAT      | 1.748   | 0.081   | 4.94         | 0.01  | 0.51     |
| SIZE     | 13.999  | 0       | 4.94         | 0.06  | 0.55     |
| LEV      | 3.309   | 0.001   | 4.91         | 0.02  | 0.5      |
| SLS      | -1.291  | 0.197   | 4            | -0.01 | 0.51     |
| L.GDP    | 197.282 | 0       | 4            | 1     | 1        |

Under the null hypothesis of cross-section independence,  $CD \sim N(0,1)$ .

P-values close to zero indicate data are correlated across panel groups.

Command ignores combinations of panel units which have fewer than three joint observations.

Konačni statistički modeli za testiranje hipoteza H2a i H2b, definisanih u poglavlju 1.3., su predstavljeni sledećim jednačinama:

$$ROA_{it} = \alpha_i + \beta_0 NWCI_{it} + \beta_1 L. ROA_{it} + \beta_2 TAT_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 SLS_{it} + \beta_6 L. GDP_t + u_{it} \quad (27)$$

$$ROA_{it} = \alpha_i + \beta_0 NWCI_{it} + \beta_1 NWCI_{it}^2 + \beta_2 L. ROA_{it} + \beta_3 TAT_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 LEV_{it} + \beta_6 SLS_{it} + \beta_7 L. GDP_t + u_{it} \quad (28)$$

Jednačine (27) i (28) su rezultat jednačine (9) kojom je predstavljen model fiksnih efekata (FE) i jednačine (24) kojom je predstavljen polinomski regresioni model. Jednačina (27) predstavlja model kojim će se sagledati uticaj realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na kratkoročne performanse preduzeća (hipoteza H2a). S obzirom na to da se sagledava uticaj na kratkoročne performanse, u ovom slučaju nije potrebno koristiti model sa distribuiranom vremenskom zadržkom. Jednačina (28) predstavlja model kojim će se ispitati postojanje kurvilinearne veze između nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, a samim time i postojanje optimalnog nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća (hipoteza H2b).

### 8.1. Rezultati i diskusija

Budući da su sve tri preliminarne pretpostavke panel modela – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima – prekršene, i u ovom slučaju, prilikom testiranja hipoteza H2a i H2b, korišćene su robusne standardne greške da bi se osiguralo validno statističko zaključivanje (Hoechle, 2007). Hijerarhijska regresija – kojom se postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli u model ujedno ocenjuje i robusnost modela – je izvedena prema jednačinama (27) i (28), kao i preliminarom Hausman testu, F testu, te testovima serijske korelacije, heteroskedastičnosti i kros-sekcione zavisnosti. Tabele 14 i 15 prikazuju rezultate hijerarhijske regresije fiksnih efekata (hipoteza H2a), kao i rezultate



hijerarhijske polinomske regresije fiksnih efekata (hipoteza H2b), respektivno. Hijerarhijske regresije sa postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli su generisale ukupno šest modela.

Rezultati hijerarhijske regresije fiksnih efekata (Tabela 14) za testiranje hipoteze H2a su predstavljeni u nastavku rada.

**Tabela 14, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.007), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.116) koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 14, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.007), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.125) koji nije statistički značajan, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.076), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 14, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.007), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.123) koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.090), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.039), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 14, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.007), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.124) koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.090), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.040), na nivou statističke

značajnosti od 0.001, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0003) koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 14, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.007), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.081) koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.061), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.018), koji, međutim, nije statistički značajan. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0003) koji takođe nije statistički značajan, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.068), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 14, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da NWCI (godina ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.008), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.054) koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.061), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.031), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0004) koji, međutim, nije statistički značajan. Stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.072), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.006), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima ovog istraživanja koja se vezuju za prirodu investicionih projekata, odnosno da bi realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u neto

obrtu imovinu, uzimajući u obzir da se radi o ulaganju u imovinu koja je potrebna preduzeću za poslovanje u toku jedne obračunske godine, trebalo da utiču pozitivno na kratkoročne performanse preduzeća (u toku godine ulaganja). Konkretnije, rezultati pokazuju pozitivan i statistički značajan efekat ovih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća (ROA) u godini ulaganja (NWCI). Drugim rečima, držeći sve kontrolne varijable konstantim, rezultati Modela II sa hijerarhijskom regresijom fiksnih efekata pružaju dokaz da se sa određenim povećanjem ulaganja u neto obrtnu imovinu može očekivati rast profitabilnosti proizvodnih preduzeća u godini ulaganja. Takođe, pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na profitabilnost ukazuje na to da proizvodna preduzeća, u proseku, slede ili konzervativnu strategiju upravljanja obrtnim kapitalom (posluju sa visokim nivoom obrtne imovine i niskim nivoom tekućih obaveza) ili umerenu strategiju upravljanja obrtnim kapitalom (posluju sa visokim nivoom obrtne imovine i visokom nivoom tekućih obaveza, odnosno niskim nivoom obrtne imovine i niskim nivoom tekućih obaveza). U suprotnom, negativan efekat bi ukazivao na postojanje agresivne politike upravljanja obrtnim kapitalom, koja podrazumeva nizak nivo obrtne imovine i visok nivo tekućih obaveza. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena pozitivna veza između investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Ching et al., 2011; Sharma & Kumar, 2011; Usman et al., 2017; Isik & Tasgin, 2017; Asche et al., 2018). Štaviše, iako su drugi istraživači koristili različite mere profitabilnosti, odnosno performansi preduzeća u svojim istraživanjima, možemo reći da, generalno, rezultati ovog istraživanja podržavaju i rezultate istraživanja sprovedenih od strane Gill et al. (2010); Vural et al. (2012); Akoto et al. (2013); Bana A. (2012).

Takođe, u Tabeli 14, možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.051 do 0.197, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 19.7% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnom varijablom i kontrolnim varijablama. Inače, niža vrednost koeficijenta determinacije ne ukazuje odmah na to da model nije dobar, već da je predvidljivost modela niža, što je vrlo često, posebno u slučajevima kada je teško predvideti ponašanje nekih entiteta, kao npr. u socijalnim i ekonomskim oblastima. Prema Kutner et al. (2005), postoje tri nesporeda u vezi sa  $R^2$ : 1) visok koeficijent determinacije ukazuje na to da se mogu izvesti tačna predviđanja (nastaje zato što  $R^2$  meri samo relativno smanjenje od ukupne varijacije i ne pruža informacije o apsolutnoj preciznosti za procenu zavisne varijable ili predviđanje nove opservacije), 2) visok koeficijent determinacije ukazuje na to da je procenjena kriva regresije

dobro podešena, i 3) nizak koeficijent determinacije ukazuje na to da nezavisna i zavisna varijabla nisu dobro povezane (poslednja dva nesporedna nastaju jer  $R^2$  meri stepen linearne asocijacije između nezavisne i zavisne varijable, dok, zapravo, regresioni odnos između nezavisne i zavisne varijable može biti kurvilinearan). Vrednosti F testa imaju verovatnoću  $Prob > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske regresije fiksnih efekata, što pokazuje da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska regresija fiksnih efekata pokazuje da je Model II robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavne nezavisne varijable od interesa (NWC1).

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska regresija fiksnih efekata u Modelu II (Tabela 14) potvrđuje hipotezu H2a.

**H2a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na kratkoročne performanse preduzeća*

Tabela 14. Hijerarhijska regresija (FE) – Model II.

| Variable              | Model 1<br>b/se    | Model 2<br>b/se    | Model 3<br>b/se     | Model 4<br>b/se     | Model 5<br>b/se    | Model 6<br>b/se     |
|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| NWCI                  | 0.007***<br>(0.00) | 0.007***<br>(0.00) | 0.007***<br>(0.00)  | 0.007***<br>(0.00)  | 0.007***<br>(0.00) | 0.008***<br>(0.00)  |
| L.ROA                 | -0.116<br>(0.09)   | -0.125<br>(0.08)   | -0.123<br>(0.08)    | -0.124<br>(0.08)    | -0.081<br>(0.09)   | -0.054<br>(0.08)    |
| TAT                   |                    | 0.076***<br>(0.01) | 0.090***<br>(0.01)  | 0.090***<br>(0.01)  | 0.061***<br>(0.01) | 0.061***<br>(0.01)  |
| SIZE                  |                    |                    | 0.039***<br>(0.01)  | 0.040***<br>(0.01)  | 0.018<br>(0.01)    | 0.031***<br>(0.00)  |
| LEV                   |                    |                    |                     | 0.0003<br>(0.00)    | 0.0003<br>(0.00)   | 0.0004<br>(0.00)    |
| SLS                   |                    |                    |                     |                     | 0.068***<br>(0.01) | 0.072***<br>(0.01)  |
| L.GDP                 |                    |                    |                     |                     |                    | 0.006***<br>(0.00)  |
| constant              | 0.066***<br>(0.01) | -0.030*<br>(0.01)  | -0.402***<br>(0.08) | -0.406***<br>(0.08) | -0.181<br>(0.10)   | -0.305***<br>(0.05) |
| within R <sup>2</sup> | 0.051              | 0.115              | 0.124               | 0.125               | 0.163              | 0.197               |
| Prob>F                | 0.00               | 0.00               | 0.00                | 0.00                | 0.00               | 0.00                |
| n                     | 140                | 140                | 140                 | 140                 | 140                | 140                 |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).  
Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

U nastavku rada su predstavljeni rezultati hijerarhijske polinomske regresije (Tabela 15) za testiranje hipoteze H2b.

**Tabela 15, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan efekat na ROA (-0.0001) koji, međutim, nije statistički značajan. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) koja, kao kontrolna varijabla, u ovom slučaju ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.111), na nivou statističke značajnosti od 0.05.

**Tabela 15, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.0001), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.119), na nivou statističke značajnosti od 0.05, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.076), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 15, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.0001), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.117), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.091), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.040), koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 15, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.0001), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.117), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.091), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.040) koji nije statistički značajan, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0004) koji takođe nije statistički značajan.

**Tabela 15, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.0001), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.073) koji, međutim, nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.061), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.019) koji nije statistički značajan. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0004) koji takođe nije statistički značajan, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.069), na nivou statističke značajnosti od 0.01.

**Tabela 15, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.0001), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.045) koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.062), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.032) koji nije statistički značajan. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.0004) koji takođe nije statistički značajan. Stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.072), na nivou statističke značajnosti od 0.01, dok stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.006), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima istraživanja da postoji kurvilinearna veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte, i performansi preduzeća. Konkretnije, rezultati Modela II sa polinomskom regresijom pokazuju negativan i statistički značajan efekat glavne nezavisne varijable od interesa  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , na profitabilnost, što zapravo pokazuje da postoji konkavna veza

između nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu i profitabilnosti proizvodnih preduzeća. Dalje, s obzirom na to da beta koeficijent glavne nezavisne varijable  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ , u polinomskoj regresiji ne pokazuje veličinu efekta, nego podešava linearnu krivu, rezultati ukazuju na to da postoji optimalan nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća, odnosno koji balansira između likvidnosti i profitabilnosti preduzeća. Konkavna veza, zapravo, podrazumeva da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u neto obrtnu imovinu koji je veći od optimalnog nivoa najverovatnije ostvariti pad profitabilnosti, odnosno da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u neto obrtnu imovinu koji je manji od optimalnog nivoa ostvariti veću profitabilnost, držeći sve kontrolne varijable konstantnim. Kod proizvodnih preduzeća koja posluju sa nivoom neto obrtnog kapitala ispod optimalnog preovlađuje konzervativna ili umerena strategija, pa će ulaganja dovesti do povećanja profitabilnosti. S druge strane, kod proizvodnih preduzeća koja posluju sa nivoom neto obrtnog kapitala iznad optimalnog preovlađuje agresivna strategija, pa će ulaganja dovesti do pada profitabilnosti. Ovi rezultati, zapravo, potvrđuju rezultate Modela II sa hijerarhijskom regresijom fiksnih efekata da proizvodna preduzeća slede konzervativnu ili umerenu strategiju upravljanja neto obrtnim kapitalom, odnosno da, u proseku, više preduzeća posluje na nivou neto obrtnog kapitala koji je ipak niži od optimalnog nivoa neto obrtnog kapitala. Grafički prikaz kurvilinearne, konkavne, veze između investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, odnosno optimalnog nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća, sa tačkom preokreta  $(-\beta_0/2\beta_1)$ , je predstavljen u Prilogu 2 (Grafik 2). Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearne, konkavne, veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte, i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Botoc & Anton, 2017; Korent & Orsag, 2018; Mun & Jang, 2015; Singhanian & Mehta, 2017; Altaf & Shah, 2017; Laghari & Chengang, 2019; Altaf & Ahmad, 2019), kao i rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearne, konkavne, veza između nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu i drugih mera profitabilnosti, odnosno performansi preduzeća (Banos-Caballero et al., 2012; Banos-Caballero et al., 2014).

Takođe, u Tabeli 15, možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.053 do 0.200, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 20% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnim i kontrolnim varijablama. Iako je koeficijent determinacije u slučaju Modela II, generalno, niži u odnosu na koeficijent determinacije Modela I, ovaj rezultat,



zapravo, potvrđuje tvrdnju Kutner et al. (2005) da, između ostalog, nizak koeficijent determinacije ne ukazuje na to da nezavisna i zavisna varijabla nisu dobro povezane, nego da regresioni odnos između nezavisne i zavisne varijable može biti kurvilinearan. Vrednosti F testa imaju verovatnoću  $Prob > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske polinomske regresije, što pokazuje da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska polinomska regresija pokazuje da je Model II robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavne nezavisne varijable od interesa  $NWCI^2$ , u interakciji sa  $NWCI$ .

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska polinomska regresija u Modelu II (Tabela 15) dokazuje postojanje kurvilinearne veze između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu i performansi preduzeća, što potvrđuje hipotezu H2b.

**H2b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*

Tabela 15. Hijerarhijska polinomska regresija (FE) – Model II.

| Variable              | Model 1<br>b/se    | Model 2<br>b/se    | Model 3<br>b/se    | Model 4<br>b/se    | Model 5<br>b/se      | Model 6<br>b/se      |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| NWCI                  | 0.010***<br>(0.00) | 0.011***<br>(0.00) | 0.011***<br>(0.00) | 0.011***<br>(0.00) | 0.012***<br>(0.00)   | 0.013***<br>(0.00)   |
| NWCI <sup>2</sup>     | -0.0001<br>(0.00)  | -0.0001*<br>(0.00) | -0.0001*<br>(0.00) | -0.0001*<br>(0.00) | -0.0001***<br>(0.00) | -0.0001***<br>(0.00) |
| L.ROA                 | -0.111*<br>(0.05)  | -0.119*<br>(0.05)  | -0.117*<br>(0.05)  | -0.117*<br>(0.05)  | -0.073<br>(0.05)     | -0.045<br>(0.05)     |
| TAT                   |                    | 0.076***<br>(0.02) | 0.091***<br>(0.02) | 0.091***<br>(0.02) | 0.061***<br>(0.02)   | 0.062***<br>(0.02)   |
| SIZE                  |                    |                    | 0.040<br>(0.02)    | 0.040<br>(0.02)    | 0.019<br>(0.02)      | 0.032<br>(0.02)      |
| LEV                   |                    |                    |                    | 0.0004<br>(0.00)   | 0.0004<br>(0.00)     | 0.0004<br>(0.00)     |
| SLS                   |                    |                    |                    |                    | 0.069**<br>(0.02)    | 0.072**<br>(0.02)    |
| L.GDP                 |                    |                    |                    |                    |                      | 0.006***<br>(0.00)   |
| constant              | 0.065***<br>(0.00) | -0.032<br>(0.02)   | -0.413<br>(0.23)   | -0.417<br>(0.23)   | -0.192<br>(0.23)     | -0.317<br>(0.23)     |
| within R <sup>2</sup> | 0.053              | 0.117              | 0.126              | 0.127              | 0.166                | 0.200                |
| Prob>F                | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00                 | 0.00                 |
| n                     | 140                | 140                | 140                | 140                | 140                  | 140                  |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).  
Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

### 9. Model III – efekti realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća

Kao i prilikom postavke Modela I i Modela II, prvi korak u postavci Modela III podrazumeva izbor između FE, RE i OLS estimatora. Tabela 16 prikazuje rezultate Hausman testa za fiksne i slučajne efekte. Rezultati Hausman testa pokazuju da je  $Prob > \chi^2$  (0.000) manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu da ne postoji korelacija između slučajnih grešaka i regresora, te možemo zaključiti da je model fiksnih efekata (FE) poželjniji u odnosu na model slučajnih efekata (RE). Nakon što je Hausman test pokazao da je FE model poželjniji, sledi izbor između FE i OLS modela. Tabela 18 takođe prikazuje i rezultate F testa za fiksne efekte. Rezultati F testa pokazuju da je  $Prob > F$  (0.000) manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu da su svi udruženi fiksni efekti jednaki nuli, te možemo zaključiti da je u ovom slučaju model fiksnih efekata (FE) poželjniji model u odnosu na model običnih najmanjih kvadrata (OLS).

**Tabela 16.** Hausman test za fiksne i slučajne efekte i F test za fiksne efekte – Model III.

| Variable | Coefficients |               | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
|----------|--------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|          | (b)<br>fixed | (B)<br>random |                     |                             |
| IAI      | -0.188       | -0.357        | 0.169               | 0.232                       |
| L1.IAI   | -0.151       | 0.317         | -0.468              | 0.257                       |
| L2.IAI   | 0.313        | -0.042        | 0.355               | 0.259                       |
| L.ROA    | -0.030       | 0.690         | -0.720              | 0.069                       |
| TAT      | 0.131        | 0.008         | 0.123               | 0.039                       |
| SIZE     | 0.092        | 0.002         | 0.090               | 0.038                       |
| LEV      | 0.002        | 0.001         | 0.001               | 0.002                       |
| SLS      | 0.073        | 0.185         | -0.112              | 0.015                       |
| L.GDP    | 0.005        | 0.009         | -0.004              | .                           |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg  
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 $\chi^2(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 106.75$   
 Prob>chi2 = 0.000

---

F test that all u\_i = 0: F(73, 111) = 2.67 Prob > F = 0.000

Kao i prilikom postavke Modela I i Modela II, drugi korak u postavci Modela III podrazumeva testiranje preliminarnih pretpostavki – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima.

Tabela 17 prikazuje rezultate Wooldridge testa serijske korelacije i Breusch-Pagan / Cook-Weisberg testa heteroskedastičnosti u panel podacima. Rezultati u vezi sa serijskom korelacijom pokazuju da je Prob> F (0.0008) manji od 0.05. Prema tome, možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji serijska korelacija. S druge strane, rezultati u pogledu heteroskedastičnosti pokazuju da je Prob> chi2 (0.0000) manji od 0.05, što implicira da možemo odbiti nultu hipotezu, te zaključujemo da u ovom slučaju postoji heteroskedastičnost grešaka.

**Tabela 17.** Test serijske korelacije i heteroskedastičnosti u panel podacima – Model III.

| Serial correlation / Heteroskedasticity |                         | Wooldrige test<br>H0: no first-order autocorrelation | Breusch-Pagan / Cook-Weisberg<br>H0: Constant variance |
|---|-------------------------|--|--|
| Serial correlation                      | F (1, 55)<br>Prob > F   | 12.604<br>0.0008                                     |  |
| Heteroskedasticity                      | chi2 (1)<br>Prob > chi2 |  | 24.76<br>0.0000  |

**Tabela 18.** CD test za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima – Model III.

| Variable | CD-test | p-value | avg. joint T | mean  | mean abs |
|----------|---------|---------|--------------|-------|----------|
| ROA      | 7.887   | 0       | 4.94         | 0.04  | 0.44     |
| IAI      | 6.041   | 0       | 4.39         | 0.01  | 0.17     |
| L1.IAI   | 10.16   | 0       | 3.76         | 0.02  | 0.15     |
| L2.IAI   | 13.781  | 0       | 3            | 0.03  | 0.13     |
| L.ROA    | 8.656   | 0       | 3.94         | 0.04  | 0.51     |
| TAT      | 1.748   | 0.081   | 4.94         | 0.01  | 0.51     |
| SIZE     | 13.999  | 0       | 4.94         | 0.06  | 0.55     |
| LEV      | 3.309   | 0.001   | 4.91         | 0.02  | 0.5      |
| SLS      | -1.291  | 0.197   | 4            | -0.01 | 0.51     |
| L.GDP    | 197.282 | 0       | 4            | 1     | 1        |

Under the null hypothesis of cross-section independence,  $CD \sim N(0,1)$ .

P-values close to zero indicate data are correlated across panel groups.

Command ignores combinations of panel units which have fewer than three joint observations.

Tabela 18 prikazuje rezultate CD testa za kros-sekcionu zavisnost u panel podacima. Rezultati CD testa pokazuju da su  $p$  vrednosti za većinu varijabli manje od 0.05, tako da možemo odbiti nultu hipotezu i zaključiti da u ovom slučaju postoji kros-sekciona zavisnost grešaka.

Konačni statistički modeli za testiranje hipoteza H3a i H3b, definisanih u poglavlju 1.3., su predstavljeni sledećim jednačinama:

$$ROA_{it} = \alpha_i + \beta_0 IAI_{it} + \beta_1 L1. IAI_{it} + \beta_2 L2. IAI_{it} + \beta_3 L. ROA_{it} + \beta_4 TAT_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 LEV_{it} + \beta_7 SLS_{it} + \beta_8 L. GDP_t + u_{it} \quad (29)$$

$$ROA_{it} = \alpha_i + \beta_0 IAI_{it} + \beta_1 IAI_{it}^2 + \beta_2 L. ROA_{it} + \beta_3 TAT_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 LEV_{it} + \beta_6 SLS_{it} + \beta_7 L. GDP_t + u_{it} \quad (30)$$

Jednačine (29) i (30) su rezultat jednačine (9) kojom je predstavljen model fiksnih efekata (FE), jednačine (21) kojom je predstavljen model sa distribuiranom vremenskom zadržkom i jednačine (24) kojom je predstavljen polinomski regresioni model. Jednačina (29) predstavlja model kojim će se sagledati uticaj realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća (hipoteza H3a). Za sagledavanje dugoročnog efekta investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu, a u skladu sa obrazloženjem u poglavlju 5.6., odabrane su dve vremenske zadržke glavne nezavisne varijable (IAI), odnosno zadržka od jedne godine (L1.IAI) i zadržka od dve godine (L2.IAI). Jednačina (30) predstavlja model kojim će se ispitati postojanje kurvilinearne veze između nivoa ulaganja u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, a samim time i postojanje optimalnog nivoa ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća (hipoteza H3b).

## 9.1. Rezultati i diskusija

Budući da su sve tri preliminarne pretpostavke panel modela – ne postoji serijska korelacija, heteroskedastičnost i kros-sekciona zavisnost grešaka u panel podacima – prekršene, prilikom testiranja hipoteza H3a i H3b, ponovo su korišćene robusne standardne greške da bi se osiguralo validno statističko zaključivanje (Hoechle, 2007). Hijerarhijska regresija – kojom se postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli u model ujedno ocenjuje i robusnost modela – je izvedena prema jednačinama (29) i (30), kao i preliminarnom Hausman testu, F testu, te testovima serijske korelacije, heteroskedastičnosti i kros-sekcionne zavisnosti. Tabele 19 i 20 prikazuju rezultate hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom (hipoteza H3a), kao i rezultate hijerarhijske polinomske regresije (hipoteza H3b), respektivno. Hijerarhijske regresije sa postepenim dodavanjem kontrolnih varijabli su generisale ukupno šest modela.

Rezultati hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom (Tabela 19) za testiranje hipoteze H3a su predstavljani u nastavku rada.

**Tabela 19, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.471), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.IAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan efekat na ROA (-0.245), koji, međutim, nije statistički značajan, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.285), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA). Takođe, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.115), koji nije statistički značajan.

**Tabela 19, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.496), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.IAI (prva godina nakon ulaganja), ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.189), na nivou statističke značajnosti od 0.01, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan efekat na ROA (0.097), koji, međutim, nije statistički značajan. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.117), koji nije statistički značajan, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.095), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 19, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.236), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Dalje, L1.IAI (prva

godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.286), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.277), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.141), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.164), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.108), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 19, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.259), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.IAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.281), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.258), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.135), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.168), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.109), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.003), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 19, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.243), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Dalje, L1.IAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.208), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.270), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.079), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.130), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan

efekat na ROA (0.081), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.003), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.068), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 19, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da IAI (godina ulaganja) ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.027), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Dalje, L1.IAI (prva godina nakon ulaganja) takođe ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-0.028), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok L2.IAI (druga godina nakon ulaganja) ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.040), na nivou statističke značajnosti od 0.01. Ovi rezultati su dobijeni kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. Prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.373), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Obrt ukupne imovine, kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.001) koji nije statistički značajan. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.012), na nivou statističke značajnosti od 0.05. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima negativan efekat na ROA (-0.006) koji nije statistički značajan. Stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.070), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.009), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima ovog istraživanja koja se vezuju za prirodu investicionih projekata, odnosno da realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u nematerijalnu imovinu kratkoročno (godina ulaganja) mogu da utiču negativno, a dugoročno (godina i/ili godine nakon ulaganja) bi trebalo da utiču pozitivno na performanse preduzeća. Konkretnije, rezultati pokazuju negativan i statistički značajan efekat ovih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća (ROA) u godini ulaganja (IAI) i prvoj godini nakon ulaganja (L1.IAI), odnosno pozitivan i statistički značajan efekat ovih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća (ROA) u drugoj godini nakon ulaganja (L2.IAI). Drugim rečima, držeći sve kontrolne varijable konstantnim, rezultati Modela III sa distribuiranom vremenskom zadržkom pružaju dokaz da se sa određenim povećanjem ulaganja u nematerijalnu imovinu može očekivati pad



profitabilnosti proizvodnih preduzeća u godini ulaganja i prvoj godini nakon ulaganja, ali da će doći do rasta profitabilnosti u drugoj godini nakon ulaganja. Ovo je i logično, s obzirom na to da je, kao i u slučaju investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, potrebno određeno vreme za pojavu pozitivnog efekta investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu, jer nematerijalna ulaganja povećavaju nematerijalni kapital (znanje o proizvodnim mogućnostima, prakse i procedure, strategije, organizacione strukture, itd.), kao što tradicionalna materijalna ulaganja povećavaju materijalni kapital (objekti, mašine, oprema), a povećanje nematerijalnog kapitala bi trebalo da poveća proizvodnju preduzeća i poboljša njihove performanse, i to na način koji je analogan onome koji proizilazi iz povećanja materijalnog kapitala (Chappell & Jaffe, 2018). Konkretnije, nematerijalna ulaganja treba tretirati ekvivalentno materijalnim ulaganjima – odlažu trenutnu proizvodnju kako bi se povećala buduća proizvodnja (Corrado et al., 2005) i obezbeđuju buduće ekonomske koristi za preduzeće. Takođe, kao i u slučaju ulaganja u fiksnu imovinu, i ovde možemo da primetimo statistički značajan i pozitivan kumulativni dugoročni efekat ( $\beta_1 + \beta_2$ ) ulaganja u nematerijalnu imovinu na profitabilnost proizvodnih preduzeća, što ukazuje na to da, držeći sve kontrolne varijable konstantnim, koristi prikupljene u drugoj godini prevazilaze gubitke proizvodnih preduzeća u prvoj godini nakon ulaganja. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena pozitivna veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Martins & Lopes, 2016; Li & Wang, 2014; Gamayuni, 2015; Bontis et al., 2005). Štaviše, iako su drugi istraživači koristili različite mere profitabilnosti u svojim istraživanjima, možemo reći da, generalno, rezultati ovog istraživanja podržavaju i rezultate istraživanja sprovedenih od strane Orhangazi (2018); Aguiar & Gagnepain (2017); Bøler et al. (2015), Tahat & Alhadab (2018) Aw et al. (2008) Amoroso et al. (2017); Curtis et al. (2020).

Takođe, u Tabeli 19 možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.041 do 0.262, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 26.2% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnim i kontrolnim varijablama. Vrednosti F testa imaju verovatnoću  $\text{Prob} > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske regresije sa distribuiranom vremenskom zadržkom, što pokazuje da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom pokazuje da je Model III robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne

postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavnih nezavisnih varijabli od interesa (IAI, L1.IAI i L2.IAI).

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom u Modelu III (Tabela 19) potvrđuje hipotezu H3a.

**H3a:** *Postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća*

Tabela 19. Hijerarhijska regresija sa distribuiranom vremenskom zadržkom (FE) – Model III.

| Variable              | Model 1<br>b/se     | Model 2<br>b/se     | Model 3<br>b/se     | Model 4<br>b/se     | Model 5<br>b/se     | Model 6<br>b/se     |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| IAI                   | -0.471***<br>(0.07) | -0.496***<br>(0.06) | -0.236**<br>(0.07)  | -0.259***<br>(0.06) | -0.243**<br>(0.08)  | -0.188**<br>(0.06)  |
| L1.IAI                | -0.245<br>(0.14)    | 0.189**<br>(0.06)   | -0.286***<br>(0.05) | -0.281***<br>(0.06) | -0.208***<br>(0.03) | -0.151***<br>(0.02) |
| L2.IAI                | 0.285***<br>(0.05)  | 0.097<br>(0.10)     | 0.277*<br>(0.11)    | 0.258*<br>(0.12)    | 0.270*<br>(0.11)    | 0.313*<br>(0.12)    |
| L.ROA                 | -0.115<br>(0.11)    | -0.117<br>(0.10)    | -0.141<br>(0.09)    | -0.135<br>(0.09)    | -0.079<br>(0.09)    | -0.030<br>(0.08)    |
| TAT                   |                     | 0.095***<br>(0.00)  | 0.164***<br>(0.01)  | 0.168***<br>(0.01)  | 0.130***<br>(0.01)  | 0.131***<br>(0.01)  |
| SIZE                  |                     |                     | 0.108***<br>(0.02)  | 0.109***<br>(0.02)  | 0.081***<br>(0.02)  | 0.092***<br>(0.01)  |
| LEV                   |                     |                     |                     | 0.003***<br>(0.00)  | 0.003***<br>(0.00)  | 0.002***<br>(0.00)  |
| SLS                   |                     |                     |                     |                     | 0.068***<br>(0.02)  | 0.073***<br>(0.01)  |
| L.GDP                 |                     |                     |                     |                     |                     | 0.005***<br>(0.00)  |
| constant              | 0.097***<br>(0.01)  | -0.028*<br>(0.01)   | -1.165***<br>(0.22) | -1.184***<br>(0.23) | -0.869***<br>(0.16) | -0.988***<br>(0.11) |
| within R <sup>2</sup> | 0.041               | 0.123               | 0.185               | 0.197               | 0.225               | 0.262               |
| Prob>F                | 0.01                | 0.00                | 0.01                | 0.02                | 0.00                | 0.00                |
| n                     | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).  
Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

U nastavku rada su predstavljeni rezultati hijerarhijske polinomske regresije (Tabela 20) za testiranje hipoteze H3b.

**Tabela 20, Rezultat 1:** Model 1 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-4.032), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) koja, kao kontrolna varijabla, u ovom slučaju ima pozitivan efekat na ROA (0.052), koji, međutim, nije statistički značajan.

**Tabela 20, Rezultat 2:** Model 2 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-3.655), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA) i obrta ukupne imovine (TAT). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.051), koji nije statistički značajan, dok obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.088), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 20, Rezultat 3:** Model 3 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-3.643), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT) i veličine preduzeća (SIZE). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.049), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.108), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.034), na nivou statističke značajnosti od 0.01.

**Tabela 20, Rezultat 4:** Model 4 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-3.634), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE) i finansijskog leveridža (LEV). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.049), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.110), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.034), na nivou statističke značajnosti od 0.01, dok finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.001), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 20, Rezultat 5:** Model 5 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-3.741), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV) i stope rasta prihoda od prodaje (SLS). U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.075), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.079), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.016), koji nije statistički značajan. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.001), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.074), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

**Tabela 20, Rezultat 6:** Poslednji, kompletan, Model 6 pruža dokaze da  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , ima negativan i statistički značajan efekat na ROA (-3.822), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Ovaj rezultat je dobijen kontrolisanjem prethodne profitabilnosti (L.ROA), obrta ukupne imovine (TAT), veličine preduzeća (SIZE), finansijskog leveridža (LEV), stope rasta prihoda od prodaje (SLS), kao internih kontrolnih varijabli, i stope rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao eksterne kontrolne varijable. U ovom slučaju, prethodna profitabilnost (L.ROA), kao prva kontrolna varijabla, ima pozitivan efekat na ROA (0.092), koji nije statistički značajan. Obrt ukupne imovine (TAT), kao druga kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.081), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Veličina preduzeća (SIZE), kao treća kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.025), koji nije statistički značajan. Finansijski leveridž (LEV), kao četvrta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.001), na nivou statističke značajnosti od 0.001, dok stopa rasta prihoda od prodaje (SLS), kao peta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.071), na nivou statističke značajnosti od 0.001. Stopa rasta bruto domaćeg proizvoda (L.GDP), kao šesta kontrolna varijabla, ima pozitivan i statistički značajan efekat na ROA (0.004), na nivou statističke značajnosti od 0.001.

Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanjima istraživanja da postoji kurvilinearna veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte, i performansi preduzeća. Konkretnije, rezultati Modela III sa polinomsom regresijom pokazuju negativan i statistički značajan efekat glavne nezavisne

varijable od interesa  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , na profitabilnost, što zapravo pokazuje da postoji konkavna veza između nivoa ulaganja u fiksnu imovinu i profitabilnosti proizvodnih preduzeća. Dalje, s obzirom na to da beta koeficijent glavne nezavisne varijable  $IAI^2$ , u interakciji sa  $IAI$ , u polinomskoj regresiji ne pokazuje veličinu efekta, nego podešava linearnu krivu, rezultati ukazuju na to da postoji optimalan nivo ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća. Konkavna veza, zapravo, podrazumeva da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u nematerijalnu imovinu koji je ispod optimalnog nivoa najverovatnije ostvariti rast profitabilnosti, odnosno da će proizvodna preduzeća sa nivoom ulaganja u nematerijalnu imovinu koji je iznad optimalnog nivoa ostvariti pad profitabilnosti, držeći sve kontrolne varijable konstantnim. Za razliku od ulaganja u fiksnu imovinu koja su u konveksnoj vezi sa profitabilnošću proizvodnih preduzeća, ovi rezultati pokazuju da će proizvodna preduzeća najverovatnije povećati profitabilnost ukoliko budu ulagala u nematerijalnu imovinu do optimalnog nivoa, te postoji nekoliko razloga koji objašnjavaju ovu činjenicu. Prvo, s jedne strane, preduzeća u proizvodnom sektoru imaju velike proporcije fiksne imovine – u pitanju su kapitalno intenzivna preduzeća koja zahtevaju veliku količinu kapitala ili novca za finansiranje fiksne imovine i koja zavise pre svega od permanentnih ulaganja u ovu imovinu, u poređenju sa preduzećima, npr. u IT, medijskom ili zdravstvenom sektoru, koja daju veći značaj nematerijalnoj imovini, te imaju i veće proporcije ulaganja u istraživanje i razvoj, patente i druge oblike nematerijalne imovine. S druge strane, prema Krčál (2015), veličina nematerijalnih ulaganja može biti ograničena očekivanom dobiti preduzeća, jer se suočavaju sa finansijskim ograničenjima ili preferencijama menadžera koji se sa sopstvenim zaradama povezanim sa profitom njihovih preduzeća, možda, nerado opredeljuju za velika nematerijalna ulaganja ako njihova preduzeća očekuju manji profit, što je u skladu sa teorijom prospekta (Kahneman & Tversky, 1979), po kojoj ovaj efekat može nastati zbog principa averzije prema gubitku. Drugo, u poređenju sa ulaganjima u fiksnu imovinu, nematerijalna ulaganja su rizičnija i daleko je teže upravljati, a samim time i kontrolisati ova ulaganja. Postizanje maksimalnog iskorišćenja znanja zaposlenih je daleko teže od postizanja maksimalnog iskorišćenja vrednosti nekog pogona ili mašine. Drugim rečima, efektivnost ulaganja u nematerijalnu imovinu je teže održavati u poređenju sa ulaganjima u fiksnu imovinu. Treće, ovi rezultati, uostalom, kao i rezultati prethodnih istraživanja, pokazuju da su nematerijalna ulaganja ipak sklona opadajućim prinosima. Razlog za opadajuće prinose nematerijalnih ulaganja leži u tome što veća nematerijalna ulaganja zahtevaju veće sposobnosti za upravljanje kompleksnostima koordinacije, pa će verovatno povećana nematerijalna ulaganja biti neefektivna ukoliko nisu povezana sa odgovarajućim nivoima sposobnosti u drugim oblastima (Ravichandran et al., 2017; Argyres & Silverman, 2004; Henderson & Cockburn, 1994). Štaviše, povećanje

nematerijalnog ulaganja je često praćeno povećanjem broja zaposlenih sa određenim specijalnim znanjima, što može da prouzrokuje funkcionalne diferencijacije u organizacijama, time stvarajući rigidnosti koje ometaju kreativnost, saradnju i deljenje znanja (Ravichandran et al., 2017). Prema tome, da bi proizvodna preduzeća ostvarila punu efektivnost većih nematerijalnih ulaganja, odnosno nematerijalnih ulaganja iznad optimalnog nivoa, potrebno je da ista kombinuju sa adekvatnim sposobnostima neophodnim za upravljanje kompleksnostima nematerijalnih ulaganja. Grafički prikaz kurvilinearne, konkavne, veze između investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, odnosno optimalnog nivoa ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća, sa tačkom preokreta ( $-\beta_0/2\beta_1$ ), je predstavljen u Prilogu 2 (Grafik 3). Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearna, konkavna, veza između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu, odnosno nivoa ulaganja u ove projekte, i profitabilnosti preduzeća merene putem prinosa na imovinu (Bae et al., 2008), kao i rezultatima prethodnih istraživanja u kojima je potvrđena kurvilinearna, konkavna, veza između nivoa ulaganja u nematerijalnu imovinu i profitabilnosti, odnosno performansi preduzeća, generalno (Falk, 2012; Naik et al., 2014; Pantagakis et al., 2012; Choi & Williams, 2014; Kim, W.S. et al., 2018; Polder & Veldhuizen, 2012; Aghion et al., 2005).

Takođe, u Tabeli 20, možemo da vidimo da se vrednost koeficijenta determinacije  $R^2$  kreće od 0.082 do 0.251, što pokazuje da je predvidljivost svih šest modela hijerarhijske regresije zadovoljavajuća, odnosno da je, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, 25.1% promena zavisne varijable objašnjeno nezavisnim i kontrolnim varijablama. Iako je koeficijent determinacije u slučaju Modela III, generalno, niži u odnosu na koeficijent determinacije Modela I, i ovaj slučaj, zapravo, potvrđuje tvrdnju Kutner et al. (2005) da, između ostalog, nizak koeficijent determinacije ne ukazuje na to da nezavisna i zavisna varijabla nisu dobro povezane, nego da regresioni odnos između nezavisne i zavisne varijable može biti kurvilinearan. Vrednosti F testa imaju verovatnoću  $\text{Prob} > F$  manju od 0.05 u svih šest modela hijerarhijske polinomske regresije, što pokazuje da su promene zavisne varijable posledica efekta nezavisnih i kontrolnih varijabli. Takođe, hijerarhijska polinomska regresija pokazuje da je Model III robusan, jer postepenim uključivanjem kontrolnih varijabli možemo da vidimo da ne postoje značajne promene u predznacima beta koeficijenata glavne nezavisne varijable od interesa  $|A|^2$ , u interakciji sa  $|A|$ .

Na kraju, uključivanjem svih kontrolnih varijabli, hijerarhijska polinomska regresija u Modelu III (Tabela 20) dokazuje postojanje kurvilinearne veze između realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu i performansi preduzeća, što potvrđuje hipotezu H3b.

**H3b:** *Postoji optimalan nivo ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira performanse preduzeća*



Tabela 20. Hijerarhijska polinomska regresija (FE) – Model III.

| Variable              | Model 1<br>b/se     | Model 2<br>b/se     | Model 3<br>b/se     | Model 4<br>b/se     | Model 5<br>b/se     | Model 6<br>b/se     |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| IAI                   | 0.395*<br>(0.15)    | 0.233<br>(0.15)     | 0.289*<br>(0.11)    | 0.271*<br>(0.10)    | 0.316***<br>(0.09)  | 0.360***<br>(0.06)  |
| IAI <sup>2</sup>      | -4.032***<br>(0.24) | -3.655***<br>(0.20) | -3.643***<br>(0.18) | -3.634***<br>(0.17) | -3.741***<br>(0.14) | -3.822***<br>(0.11) |
| L.ROA                 | 0.052<br>(0.11)     | 0.051<br>(0.09)     | 0.049<br>(0.09)     | 0.049<br>(0.09)     | 0.075<br>(0.09)     | 0.092<br>(0.08)     |
| TAT                   |                     | 0.088***<br>(0.00)  | 0.108***<br>(0.01)  | 0.110***<br>(0.01)  | 0.079***<br>(0.01)  | 0.081***<br>(0.01)  |
| SIZE                  |                     |                     | 0.034**<br>(0.01)   | 0.034**<br>(0.01)   | 0.016<br>(0.01)     | 0.025<br>(0.01)     |
| LEV                   |                     |                     |                     | 0.001***<br>(0.00)  | 0.001***<br>(0.00)  | 0.001***<br>(0.00)  |
| SLS                   |                     |                     |                     |                     | 0.074***<br>(0.00)  | 0.071***<br>(0.00)  |
| L.GDP                 |                     |                     |                     |                     |                     | 0.004***<br>(0.00)  |
| constant              | 0.093***<br>(0.01)  | -0.020<br>(0.01)    | -0.379**<br>(0.12)  | -0.382**<br>(0.12)  | -0.166<br>(0.12)    | -0.267<br>(0.15)    |
| within R <sup>2</sup> | 0.082               | 0.176               | 0.184               | 0.188               | 0.232               | 0.251               |
| Prob>F                | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                | 0.00                |
| n                     | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 | 140                 |

ROA – dependent variable; b – beta coefficients; se – robust standard errors (in parentheses).  
Significance levels: \* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

## IV ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

### 10. Zaključak, doprinosi, ograničenja i pravci daljeg istraživanja

Investicioni projekti imaju krucijalnu ulogu u razvoju preduzeća, održivosti njihove ekonomske vrednosti i, generalno, ostvarivanju boljih performansi. Investicioni projekti se u preduzećima vezuju za realna, odnosno direktna ulaganja u imovinu preduzeća – fiksnu, neto obrtnu i nematerijalnu imovinu preduzeća. S jedne strane, osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta je ostvarivanje dobiti za preduzeće koje ulaže u taj projekat, tj. osnovni kriterijum za prihvatanje projekta kao isplativog za realizaciju, a s druge strane, osnovni cilj svakog preduzeća je generisanje održivog profita i maksimiziranje istog. Dakle, s obzirom na to da je osnovni cilj realizacije svakog investicionog projekta u funkciji cilja maksimiziranja profita, odnosno poboljšanja performansi preduzeća, pre svega bilo je i logično pretpostaviti da realizovani investicioni projekti najverovatnije utiču pozitivno na performanse preduzeća.

U skladu sa prirodom investicionih projekata, rezultati ovog istraživanja su potvrdili empirijsko očekivanje da realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u fiksnu i nematerijalnu imovinu kratkoročno (godina ulaganja) mogu da utiču negativno, a dugoročno (godina i/ili godine nakon ulaganja) bi trebalo da utiču pozitivno na performanse preduzeća. Takođe, potvrđeno je empirijsko očekivanje da bi realizovani investicioni projekti namenjeni ulaganju u neto obrtnu imovinu, s obzirom na to da se radi o ulaganju u imovinu koja je potrebna preduzeću za poslovanje u toku jedne obračunske godine, trebalo da utiču pozitivno na kratkoročne performanse preduzeća (u toku godine ulaganja). Dobijeni rezultati su, zapravo, potvrdili osnovne hipoteze istraživanja da postoji pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu i nematerijalnu imovinu na dugoročne performanse preduzeća, odnosno pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na kratkoročne performanse preduzeća. Preciznije, primenom panel modela sa distribuiranom vremenskom zadržskom potvrđen je statistički značajan i pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu i nematerijalnu imovinu na pofitabilnost proizvodnih preduzeća u drugoj godini nakon ulaganja, odnosno kumulativni dugoročni efekat, kao i statistički značajan i pozitivan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na pofitabilnost proizvodnih preduzeća u toku godine ulaganja.

Takođe, rezultati su potvrdili i empirijsko očekivanje da postoji kurvilinearna veza između nivoa ulaganja u investicione projekte i performansi preduzeća. Prema tome, dobijeni rezultati su, zapravo, potvrdili dodatne hipoteze istraživanja da postoji optimalan nivo ulaganja u imovinu preduzeća koji maksimizira njihove performanse. Preciznije, primenom panel modela sa polinomskom regresijom potvrđena je statistički značajna kurvilinerna – konveksna – veza između nivoa ulaganja u fiksnu imovinu i profitabilnosti proizvodnih preduzeća, odnosno kurvilinearna – konkavna – veza između nivoa ulaganja u neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu i profitabilnosti proizvodnih preduzeća, što ukazuje na to da proizvodna preduzeća treba da identifikuju i ulažu u optimalan nivo imovine koji će maksimizirati njihovu profitabilnost.

U istraživanju su analizirana proizvodna preduzeća koja posluju u Srbiji, s obzirom na to da su u pitanju kapitalno intenzivna preduzeća koja zahtevaju permanentna ulaganja u imovinu kako bi održala optimalan nivo proizvodnje, a samim time i zadovoljavajući nivo profitabilnosti. Profitabilnost, kao indikator performansi proizvodnih preduzeća, je merena putem prinosa na imovinu. Testiranje hipoteza istraživanja je podrazumevalo i kontrolisanje određenih internih i eksternih faktora, kao što su prethodna profitabilnost, obrt ukupne imovine, veličina preduzeća, finansijski leveridž, stopa rasta prihoda od prodaje, kao i stopa rasta bruto domaćeg proizvoda, a radi što bolje procene i izolacije merenog efekta. Pored sagledavanja uticaja realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća, interesantna je i deskriptivna statistika istraživanja koja pokazuje da su proizvodna preduzeća i dalje jako zavisna od ulaganja u fiksnu imovinu i neto obrtnu imovinu u poređenju sa ulaganjima u nematerijalnu imovinu. S jedne strane, ovo je i logično, jer preduzeća u proizvodnom sektoru imaju velike proporcije fiksne imovine koja, po prirodi, sa sobom povlači i veća ulaganja u neto obrtnu imovinu. Međutim, s druge strane, nematerijalna ulaganja, iako rizičnija u poređenju sa materijalnim ulaganjima, poslednjih decenija postaju pokretač privrednog rasta i ključna za održivi razvoj privrednih subjekata. U prilog ovome ide i činjenica da rezultati sprovedenog istraživanja pokazuju daleko veći, pozitivan, efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na dugoročne performanse, odnosno buduću profitabilnost proizvodnih preduzeća, u poređenju sa realizovanim investicionim projektima namenjenim ulaganju u fiksnu imovinu.

Rezultati ovog istraživanja mogu doprineti poslovanju proizvodnih preduzeća, s obzirom na to da investicioni projekti imaju važnu ulogu u njihovom održivom razvoju. Menadžeri proizvodnih preduzeća mogu koristiti razvijene modele kao praktičan alat prilikom donošenja strateških i investicionih odluka, odnosno ocene investicionih projekata. Prema tome, doprinosom akumulaciji znanja u ovoj oblasti, rezultati istraživanja proširuju i teorijska, ali i praktična saznanja

o upravljanju realnim investicijama na nivou preduzeća. Dalje, dobijeni rezultati podržavaju opštu fiskalnu politiku koja se zasniva na pretpostavci da realne investicije imaju centralnu ulogu u podsticanju rasta i da realne investicije vode ka boljim performansama privrednih subjekata. Generalno, uzimajući u obzir da je istraživanje obuhvatilo preduzeća sa sedištem u Srbiji, implikacija ovog istraživanja, uostalom, kao i istraživanja sprovedenog u toku pisanja disertacije (Grozdić et al., 2020), jeste da bi nadležni državni organi, a naročito u zemljama sa tržišnim ekonomijama u razvoju, trebalo da podstiču i podržavaju aktivnosti u vezi sa realnim investicijama, kako bi se pre svega osigurala ekonomska održivost, dok bi proizvodna preduzeća trebalo više da ulažu u održive investicione projekte – koji treba da budu profitabilni, a ne samo put do nesolventnog zaduživanja.

Najznačajnije nove naučne informacije koje je donelo ovo istraživanje, odnosno naučni doprinosi koji proističu iz ove disertacije su sledeći:

1. Sagledavanje uticaja realizovanih investicionih projekata na performanse proizvodnih preduzeća u sveobuhvatnom smislu – investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu, neto obrtnu imovinu i nematerijalnu imovinu
2. Razvoj statističkih modela pomoću kojih je u značajnoj meri moguće predvideti uticaj realizacije investicionih projekata na buduću profitabilnost proizvodnih preduzeća
3. Potvrđivanje pozitivnog efekta realizovanih investicionih projekata na profitabilnost proizvodnih preduzeća
4. Potvrđivanje postojanja optimalnog nivoa ulaganja u imovinu proizvodnih preduzeća koji maksimizira njihovu profitabilnost
5. Potvrđivanje rezultata brojnih prethodnih istraživanja iz ove oblasti
6. Primenljivost razvijenih statističkih modela na druge vremenske periode i na druga preduzeća

Ovo istraživanje, međutim, ima i određena ograničenja. Prvo, zbog nedostatka podataka ovo istraživanje ne uključuje određene karakteristike preduzeća kao što su, na primer, pripadnost specifičnom proizvodnom sektoru ili tip vlasništva preduzeća, koje nemaju poseban značaj za predmet istraživanja, ali bi doprinele sveobuhvatnijem razumevanju veze između realizovanih investicionih projekata i performansi preduzeća. Takođe, s obzirom na to da ovaj rad predstavlja prvo istraživanje koje sagledva uticaj realnih ulaganja, odnosno realizovanih investicionih projekata na performanse srpskih proizvodnih preduzeća u sveobuhvatnom smislu, te da je tema, generalno, slabo pokrivena literaturom koja uzima u obzir i regionalne aspekte, bilo bi zanimljivo

proširiti istraživanje i videti kako se varijable od interesa u interakciji sa geografskim karakteristikama ponašaju u različitim regionima. Pored potencijalnih statističkih problema o kojim treba voditi računa prilikom primene modela sa distribuiranom vremenskom zadržkom, a koji su objašnjeni u poglavlju koje se bavi metodologijom istraživanja, ograničenost raspoloživih podataka o poslovanju proizvodnih preduzeća je uticala i na to da se dugoročan efekat realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu i nematerijalnu imovinu sagledava u naredne dve godine nakon ulaganja. Međutim, raspolaganje sa podacima u daleko dužem vremenskom periodu, uzimajući u obzir mogući vek trajanja ovih investicionih projekata, omogućilo bi sagledavanje sveobuhvatnijeg dugoročnog efekta. Iako je za istraživanje izbor proizvodnih preduzeća bio logičan, s obzirom na to da se radi o kapitalno intenzivnim preduzećima koja zahtevaju permanentna ulaganja u imovinu kako bi održala optimalan nivo proizvodnje, raspolaganje sa podacima o poslovanju preduzeća iz drugih sektora, odnosno proširivanje istraživanja bi omogućilo i uporednu analizu na sektorskom nivou. Drugo, mera realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu u ovom istraživanju podrazumeva kapitalizovanu nematerijalnu imovinu, vidljivu u bilansima stanja preduzeća, dok bi raspolaganje sa podacima o ukupnom stanju nematerijalne imovine, pre svega interno generisane, sigurno obogatilo ovo istraživanje. Međutim, većina ovih faktora zahteva veću količinu podataka, što nas dovodi i do veličine uzorka kao trećeg ograničenja ovog istraživanja. U statistici je opštepoznato da na rezultate istraživanja može da utiče i veličina uzorka, a veći uzorak bi sigurno smanjio verovatnoću iskrivljenja rezultata, što bi povećalo snagu istraživanja (Grozdić, et al., 2020). Na kraju, sva navedena ograničenja sprovedenog istraživanja ipak mogu da posluže kao dobra podloga za pravce budućih istraživanja u ovoj oblasti.

## V LITERATURA

**Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. and Howitt, P.** 2005. Competition and innovation: An inverted-U relationship, *The quarterly journal of economics*, 120.2, 701–728.

**Aguiar, L. and Gagnepain, P.** 2017. European cooperative R&D and firm performance: Evidence based on funding differences in key actions, *International Journal of Industrial Organization*, 53, 1–31.

**Aguinis, H.** 2013. *Performance management*, 3 ed., New Jersey: Prentice Hall.

**Ahmad, Nawaz, Atif Salman, and Aamir Shamsi.** 2015. Impact of financial leverage on firms' profitability: An investigation from cement sector of Pakistan, *Research Journal of Finance and Accounting*, 6.7, 2222–1697.

**Aiken LS, West SG.** 1991. *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*, Sage, London, U.K.

**Akoto, R.K., Awunyo-Vitor, D. and Angmor, P.L.** 2013. Working capital management and profitability: evidence from Ghanaian listed manufacturing firms, *Journal of Economics and International Finance*, 5.9, 373–379.

**Aktas, Nihat, Ettore Croci, and Dimitris Petmezas.** 2015. Is working capital management value-enhancing? Evidence from firm performance and investments, *Journal of Corporate Finance*, 30, 98–113.

**Alipour, M.** 2011. Working capital management and corporate profitability: evidence from Iran, *World Applied Sciences Journal*, 12.7, 1093–1099.

**Alipour, M., Mir Farhad S.M., and Hojjatollah D.** 2015. Determinants of capital structure: an empirical study of firms in Iran, *International Journal of Law and Management*, 57.1, 53–83.

**Aljinović Barać, Željana, and Saša Muminović.** 2013. The impact of capital investments on dairy processing industry features: evidence from Slovenia, Croatia and Serbia, *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 63.3, 140–149.

- Altaf, N. and Ahmad, F.** 2019. Working capital financing, firm performance and financial constraints. Empirical evidence from India international, *International Journal of Managerial Finance*, 15.4, 464–477.
- Altaf, N. and Shah, F.** 2017. Working capital management, firm performance and financial constraints, *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 9.3, 206–219.
- Amoroso, Sara, Pietro Moncada-Paternò-Castello, and Antonio Vezzani.** 2017. R&D profitability: the role of risk and Knightian uncertainty, *Small Business Economics*, 48.2, 331–343.
- Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Freeman, J. and Shoemith, E.** 2007. *Statistics for business and economics*, London, Thomson Learning.
- Anderson, William Henry Locke.** 1964. Corporate Finance and Fixed Investment: An Econometric Study, *The American Economic Review* (Review by: Frederick S. Hammer, 1965), 55.3, 615–617.
- Argyres N. and Silverman B.** 2004. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge, *Strategic Management Journal*, 25.8/9, 925–958.
- Armstrong, M., Murlis, H.** 2007. *Reward Management: A Handbook of Remuneration Strategy and Practice*, London: Kogan Page.
- Artz, K.W., Norman, P.M., Hatfield, D.E. and Cardinal, L.B.** 2010. A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance, *Journal of Product Innovation Management*, 27.5, 725–740.
- Arvanitis, Spyros, Penede, M., Rammer, C., Stucki, T., and Woerter, M.** 2017. Development and utilization of energy-related technologies, economic performance and the role of policy instruments, *Journal of Cleaner Production*, 159, 47–61.
- Asche, F., Sikveland, M. and Zhang, D.** 2018. Profitability in Norwegian salmon farming: The impact of firm size and price variability, *Aquaculture Economics & Management*, 22.3, 306–317.
- Aw, Bee Yan, Mark J. Roberts, and Daniel Yi Xu.** 2008. R&D investments, exporting, and the evolution of firm productivity, *American Economic Review*, 98.2, 451–556.

**Aytac, B., Hoang, T.H.V., Lahiani, A. and Michel, L.**, 2020. Working capital management and profitability of wine firms in France: an empirical analysis, *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 41.3, 368–396

**Azam, M. and Haider, S.I.** 2011. Impact of working capital management on firms' performance: evidence from non-financial institutions of KSE-30 index, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3.5, 211–224.

**Bae, S.C., Park, B.J.C., Wang, X.** 2008. Multinationality, R&D intensity, and firm performance: Evidence from U.S. manufacturing firms, *Multinational Business Review*, 16, 53–78.

**Baltagi, Badi H.** 2001. *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley, John & Sons.

**Baltagi, Badi H.** 2011. *Econometrics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

**Bana Abuzayed,** 2012. Working capital management and firms' performance in emerging markets: the case of Jordan, *International Journal of Managerial Finance*, 8.2, 155–179

**Banos-Caballero, S., Garcia-Teruel, P.J. and Martinez-Solano, P.** 2012. How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs, *Small Business Economics*, 39.2, 517–529.

**Banos-Caballero, S., Garcia-Teruel, P.J. and Martinez-Solano, P.** 2014. Working capital management, corporate performance, and financial constraints, *Journal of Business Research*, 67.3, 332–338.

**Bansal, Pratima.** 2005. Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26.3, 197–218.

**Baye, M.R.** 2010. *Managerial economics and business strategy*, 7th edition, New York, McGraw-Hill Irwin.

**Bekeris, R.** 2012. The impact of macroeconomic indicators upon SME's profitability, *Ekonomika*, 91.3, 117–128.

**Belak, V.** 1995. *Menadžersko računovodstvo*, Zagreb: RRiF plus.

**Bennouna, K., Meredith, G.G. and Marchant, T.** 2010. Improved capital budgeting decision making: evidence from Canada, *Management decision*, 48.2, 225–247.



**Bessen, James E.**, 1999. New Plants as Natural Experiments in Economic Adjustment: Adjustment Costs, Learning-by-Doing and Lumpy Investment, *Working paper, Boston University*.

**Bititci, U.S., Carrie, A.S. and McDevitt, L.** 1997. Integrated performance measurement systems: a development guide, *International journal of operations & production management*, 17.5, 522–534.

**Bolek, M.**, 2013. Working capital management profitability and risk: Analyse of companies listed on the Warsaw Stock Exchange, *E-Finanse: Financial Internet Quarterly*, 9.3, 1–10.

**Bøler, E.A., Moxnes, A. and Ulltveit-Moe, K.H.** 2015. R&D, international sourcing, and the joint impact on firm performance, *American Economic Review*, 105.12, 3704–39.

**Bontempi, M.E. and Mairesse, J.** 2015. Intangible capital and productivity at the firm level: a panel data assessment, *Economics of Innovation and New Technology*, 24.1-2, 22–51.

**Bontis, N., Wu, S., Chen, M.C., Cheng, S.J. and Hwang, Y.** 2005. An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance, *Journal of Intellectual Capital*, 6.2, 159–176.

**Bostian, Moriah, Rolf Färe, Shawna Grosskopf, and Tommy Lundgren.** 2016. Environmental investment and firm performance: A network approach, *Energy Economics*, 57, 243–255.

**Botoc, C. and Anton, S.G.** 2017. Is profitability driven by working capital management? Evidence for high-growth firms from emerging Europe, *Journal of Business Economics and Management*, 18.6, 1135–1155.

**Brainard, William, and James Tobin.** 1968. Pitfalls in Financial Model Building, *The American Economic Review*, 58, 99–122.

**Brealey, R.A., Myers, S.C., Allen, F.** 2011. *Principles of Corporate Finance*, 10th Edition. New York, NY, McGraw-Hill Companies, Inc.

**Breusch, T. S., and A. R. Pagan.** 1980. The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics, *Review of Economic Studies*, 47.1, 239-253.

**Brigham, E.F. and Ehrhardt, M.C.** 2002. *Financial Management: Theory and Practice*, 10th ed., South-Western, Mason, OH.

- Celik Girgin, S., Karlis, T. and Nguyen, H.O.** 2018. A critical review of the literature on firm-level theories on ship investment, *International Journal of Financial Studies*, 6.1, 11.
- Chappell, N. and Jaffe, A.** 2018. Intangible investment and firm performance, *Review of Industrial Organization*, 52.4, 509–559.
- Charitou, M., Elfani, M. and Lois, P.** 2010. The effect of working capital. Management on firm's profitability: empirical evidence from an emerging market, *Journal of Business and Economics Research*, 8.12, 63–68.
- Chenery, Hollis.** 1952. Overcapacity and the Acceleration Principle, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 20, 1–28.
- Chenhall, R.H. and Morris, D.** 1993. The Role of Post Completion Audits, Managerial Learning, Environmental Uncertainty and Performance, *Behavioral Research in Accounting*, 5, 171–186.
- Chin, C.L., Lee, P., Chi, H.Y. and Anandarajan, A.** 2006. Patent citation, R&D spillover, and Tobin's Q: evidence from Taiwan semiconductor industry, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 26.1, 67–84.
- Ching, H.Y., Novazzi, A. and Gerab, F.** 2011. Relationship between working capital management and profitability in Brazilian listed companies, *Journal of Global Business and Economics*, 3.1, 74–86.
- Ching-Hai, Jiang, Chen Hsiang-Lan, and Huang Yen-Sheng.** 2006. Capital expenditures and corporate earnings, *Managerial Finance*, 32.11, 853.
- Choi, S.B., Williams, C.** 2014. The impact of innovation intensity, scope, and spillovers on sales growth in Chinese firms, *Asia Pacific Journal of Management*, 31, 25–46.
- Christopher Agar.** 2005. *Capital Investment & Financing: a practical guide to financial evaluation*, 1st edition, Elsevier.
- Clark, John.** 1917. Business Acceleration and the Law of Demand: A Technical Factor in Economic Cycles. *Journal of Political Economy*, 25.3, 217–235.
- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D.** 2005. Measuring capital and technology: An expanded framework, In *Measuring Capital in the New Economy*, University of Chicago Press, 11–46.

- Crass, D. and Peters, B.** 2014. Intangible assets and firm-level productivity, *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 14–120.
- Crouzet, N. and Eberly, J.C.** 2019. *Understanding weak capital investment: The role of market concentration and intangibles*, National Bureau of Economic Research. No. w25869.
- Curtis, Asher, Sarah E. McVay, and Sara Toynbee.** 2020. The changing implications of research and development expenditures for future profitability, *Review of Accounting Studies*, 25.2, 405–437.
- De Hoyos, Rafael E., and Vasilis Sarafidis.** 2006. Testing for cross-sectional dependence in panel-data models, *The Stata Journal*, 6.4, 482–496.
- De Jager, Phillip.** 2008. Panel data techniques and accounting research, *Meditari Accountancy Research*, 16.2, 53–68.
- Dean J.** 1951. *Capital Budgeting: Top Management Policy on Plant, Equipment, and Product Development*, Columbia University Press, New York.
- Deloof, M.** 2003. Does working capital management affect profitability of Belgian firms?, *Journal of Business Finance and Accounting*, 30.3/4, 573–588.
- Dencic-Mlihajlov, Ksenija.** 2015. Profitability during the financial crisis: evidence from the regulated capital market in Serbia, *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 12.1.
- Depallens, G.** 1970. *Gestion Financie`re de l'Entreprise*, 4th ed., Editions Sirey.
- Dong, H.P. and Su, J.T.** 2010. The relationship between working capital management and profitability: a Vietnam case, *International Research Journal of Finance and Economics*, 49, 59–67.
- Driscoll, J., and A. C. Kraay.** 1998. Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent data, *Review of Economics and Statistics*, 80, 549–560.
- Drucker, P.** 1954. *The practice of management*, New York: Harper & Brothers.
- Drucker, P.** 2008. *The Effective Executive*, New York: Elsevier
- Drukker, David M.** 2003. Testing for serial correlation in linear panel-data models, *The Stata Journal*, 3.2, 168–177.

- Duesenberry, James.** 1958. *Business Cycles and Economic Growth*, New York: McGraw-Hill Book Company. 338.54 D8.
- Edvinsson, L., & M. S. Malone.** 1997. *Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*, New York, Harper Business.
- Eklund, J.E.** 2013. Theories of investment: a theoretical review with empirical applications, *Swedish Entrepreneurship Forum*, 22.
- Eklund, Johan E.** 2010. Q-Theory of Investment and Earnings Retentions—Evidence from Scandinavia, *Empirical Economics*, 39, 793–813.
- Eljelly, A. M. A.** 2004. Liquidity- Profitability Tradeoff: An Empirical Investigation in an Emerging Market, *International Journal of Commerce and Management*, 14.2, 48–61.
- Enqvist, J., Graham, M. and Nikkinen, J.** 2014. The impact of working capital management on firm profitability in different business cycles: evidence from Finland, *Research in International Business and Finance*, 32.C, 36–49.
- Ester Taipi, Valbona Ballkoci.** 2017. Capital Expenditure and Firm Performance Evidence from Albanian Construction Sector, *European Scientific Journal*, 13.28, 231–238.
- Falk, M.** 2012. Quantile estimates of the impact of R&D intensity on firm performance, *Small Business Economics*, 39.1, 19–37.
- Falope, O.I. and Ajilore, O.T.** 2009. Working capital management and corporate profitability: evidence from panel data analysis of selected quoted companies in Nigeria, *Research Journal of Business Management*, 3.3, 73–84.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French.** 1999. The corporate cost of capital and the return on corporate investment, *The Journal of Finance*, 54.6, 1939–1967.
- Fayol, H.** 1949. *General and Industrial Management*, Pitman, London [originally published 1916].
- Fernández-Rodríguez, E., García-Fernández, R., and Martínez-Arias, A.** 2019. Influence of Ownership Structure on the Determinants of Effective Tax Rates of Spanish Companies, *Sustainability*, 11.5, 1441.
- Field, A.** 2005. *Discovering statistics using SPSS*, London, Sage Publications Ltd.

- Fisher, Irving.** 1930. *The Theory of Interest Rates*, New York: The Macmillan Company.
- Frees, Edward W. Fixed Effects Models.** 2004. In *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*, Cambridge University Press.
- Gajić, N.** 2017. *Razvoj metode za merenje intelektualnog kapitala preduzeća*. Doktorska disertacija. Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- Gamayuni, R.R.** 2015. The effect of intangible asset, financial performance and financial policies on the firm value, *International Journal of Scientific and Technology Research*, 4.1, 202–212.
- Garcia-Teruel, P.J. and Martinez-Solano, P.** 2007. Effects of working capital management on SME profitability, *International Journal of Managerial Finance*, 3.2, 164–177.
- Geylani, P.C., Stefanou, S.E.** 2013. Linking investment spikes and productivity growth, *Empirical Economics*, 45, 157–178.
- Gil-García, J.R. and Puron-Cid, G.** 2014. Using panel data techniques for social science research: an illustrative case and some guidelines, *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 21.3, 203–216.
- Gill, A., Biger, N. and Mathur, N.** 2010. The relationship between working capital management and profitability: evidence from the United States, *Business and Economics Journal*, 1, 1–9.
- Gleason, K. I. & Klock, M.** 2006. Intangible capital in the pharmaceutical & chemical industry, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46.2, 300-314.
- Goodwin, Richard.** 1948. Secular and Cyclical Aspects of the Multiplier and the Accelerator, *Income, Employment and Public Policy: Essays in Honor of Alvin H. Hansen (various authors)*, New York Norton, 108, 132.
- Götze, U., Northcot, D. and Schuster, P.** 2007. *Investment Appraisal: Methods and Models*, Springer.
- Gradzewicz, Michal.** 2018. What happens after an investment spike-investment events and firm performance, *Working Papers, Warsaw School of Economics, Collegium of Economic Analysis*, 2018–040.

- Grazzi, Marco, Nadia Jacoby, and Tania Treibich.** 2016. Dynamics of investment and firm performance: comparative evidence from manufacturing industries, *Empirical Economics*, 51.1, 125–179.
- Greene, William H.** 2008. *Econometric Analysis*, 6th ed. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall.
- Griliches, Z.** 1981. Market value, R&D, and patents, *Economics letters*, 7, 183–187.
- Grozdić, V., Marić, B., Radišić, M., Šebestová, J., & Lis, M.** 2020. Capital Investments and Manufacturing Firms' Performance: Panel-Data Analysis, *Sustainability*, 12.4, 1689.
- Grunfeld, Yehuda.** 1960. *The Determinants of Corporate Investment. In the Demand for Durable Goods*, Edited by A.C. Harberger. Chicago: University of Chicago Press, 211–66.
- Gujarati, D.N.** 2004. *Basic econometrics*, New Delhi, Tata McGraw Hill.
- Haans, R.F., Pieters, C. and He, Z.L.** 2016. Thinking about U: Theorizing and testing U-and inverted U-shaped relationships in strategy research, *Strategic Management Journal*, 37.7, 1177–1195.
- Hagel, John, John Seely Brown, and Lang Davison.** 2010. The best way to measure company performance, *Harvard Business Review*, 4.
- Haskel, J. and Westlake, S.** 2017. *Capitalism without capital: The rise of the intangible economy*, Princeton University Press.
- Hausman, J. A.** 1978. Specification Tests in Econometrics, *Econometrica*, 46.6, 1251–1271.
- Henderson R. and Cockburn I.** 1994. Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research, *Strategic Management Journal*, 15.S1, 63–84.
- Hoechle, Daniel.** 2007. Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence, *The Stata Journal*, 7.3, 281–312.
- Huggett, M., Ospina, S.** 2001. Does productivity growth fall after the adoption of new technology?, *Journal of Monetary Economics*, 48.1, 173–195.
- Huikka, J.** 2008. Managerial uses of post-completion auditing of capital investments, *The Finnish Journal of Business Economics*, 57.2, 139–164.

- Hünermund, P. and Louw, B.** 2020. *On the nuisance of control variables in regression analysis*, ArXiv preprint arXiv:2005.10314.
- Isik, O., and Tasgin, U.F.** 2017. Profitability and Its Determinants in Turkish Manufacturing Industry: Evidence from a Dynamic Panel Model, *International Journal of Economics and Finance*, 9.8, 66–75.
- Javid, S.** 2014. Effect of working capital management on SME's performance in Pakistan, *European Journal of Business and Management*, 6.12, 206–220.
- Jindrichovska, Irena, Erginbay Ugurlu, and Dana Kubickova.** 2013. Changes in capital structure of Czech SMEs: A dynamic panel data approach, *Ekonomika a management*, 3.
- Johansson, Börje, and Hans Lööf.** 2008. The impact of firm's R&D strategy on profit and productivity, *Working paper series in economics and institutions of innovation from Royal Institute of Technology*.
- Johnson, B., & Christensen, L.** 2004. *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*, Research Edition, 2nd Edition. New York: Pearson.
- Jones, C.P.** 2007. *Investments: analysis and management*, 9th Edition, Jhon Wiley & Sons.
- Jorgenson, Dale, and Calvin Siebert.** 1968. A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behavior, *The American Economic Review*, 58. 681–712.
- Jovan Krstić.** 2003. *Biznis plan: priručnik za preduzetnike i one koji tek nameravaju da započnu sopstveni biznis*, Prometej, Novi Sad.
- Jovanovic, Boyan, and Peter L. Rousseau.** 2014. Extensive and intensive investment over the business cycle, *Journal of Political economy*, 122.4, 863–908.
- Jovanović, P.** 2006. *Upravljanje investicijama*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Juma, N. and Payne, G.T.** 2004. Intellectual capital and performance of new venture high-tech firms, *International Journal of Innovation Management*, 8.03, 297–318.
- Kahneman, D., Tversky, A.** 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica*, 47.2, 263–291

- Kapelko, Magdalena, Alfons Oude Lansink, and Spiro E. Stefanou.** 2015. Analyzing the impact of investment spikes on dynamic productivity growth, *Omega*, 54, 116–124.
- Kaus, W., Slavtchev, V. and Zimmermann, M.** 2020. Intangible capital and productivity: Firm-level evidence from German manufacturing, *IWH Discussion Papers*, No.1/2020.
- Keele L, Stevenson RT, Elwert F.** 2020. The causal interpretation of estimated associations in regression models, *Political Science Research and Methods*, 8.1, 1–13.
- Kennedy, Peter.** 2008. *A Guide to Econometrics*, 6th ed. Malden, MA, Blackwell Publishing.
- Keynes, John Maynard.** 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London: Palgrave Macmillan.
- Kim, W.S., Park, K., Lee, S.H. and Kim, H.** 2018. R&D investments and firm value: evidence from China, *Sustainability*, 10.11, 4133.
- Klajn, I. & Šipka, M.** 2006. *Veliki rečnik stranih reči i izraza*, Prometej, Novi Sad, 2006.
- Korent, D. and Orsag, S.** 2018. The impact of working capital management on profitability of Croatian software companies, *Zagreb International Review of Economics and Business*, 21.1, 47–66.
- Koufopoulos, D., Zombos, V., Argyropoulou, M. and Motwani, J.** 2008. Top management team and corporate performance: a study of Greek firms, *Team Performance Management*, 14.7/8, 340–363.
- Krčál, O.** 2015. *An Explanation of the Inverted-U Relationship between Profitability and Innovation*, Masarykova univerzita.
- Kuh, Edwin.** 1963. *Capital Stock Growth: A Micro-Econometric Approach*, Amsterdam: North Holland Publishing Company. 32.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W.** 2005. *Applied linear statistical models*, (Vol. 5), Boston, McGraw-Hill Irwin.
- Laghari, F. and Chengang, Y.** 2019. Investment in working capital and financial constraints, *International Journal of Managerial Finance*, 15.2, 164–190.



- Lazaridis, I. and Tryfonidis, D.** 2006. Relationship between working capital management and profitability of listed companies in the Athens stock exchange, *Journal of Financial Management and Analysis*, 19.1, 26–35.
- Lee, K.H. and Min, B.** 2015. Green R&D for eco-innovation and its impact on carbon emissions and firm performance, *Journal of Cleaner Production*, 108, 534–42.
- Lee, Namyoung and Jaehong Lee.** 2019. External Financing, R&D Intensity, and Firm Value in Biotechnology Companies, *Sustainability*, 11.15, 4141.
- Lee, S. and Xiao, Q.** 2011. An examination of the curvilinear relationship between capital intensity and firm performance for publicly traded US hotels and restaurants, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 23.6, 862–880.
- Li, H. and Wang, W.** 2014. Impact of intangible assets on profitability of Hong Kong listed information technology companies, *Business and Economic Research*, 4.2, 98.
- Licandro, Omar, Reyes Maroto, and Luis A. Puch.** 2004. Innovation, investment and productivity: evidence from Spanish firms, *EUI Working Paper ECO*, 2004/7.
- Lööf, Hans, and Almas Heshmati.** 2008. Investment and performance of firms: correlation or causality?, *Corporate Ownership & Control*, 6.2, 268–282.
- Lumijärvi, O.P.,** 1991. Selling of capital investments to top management, *Management Accounting Research*, 2.3, 171–188.
- Lutz, F.A. and Lutz, V.C.** 1969. *The theory of investment of the firm*, 1st edition, Princeton University Press.
- Luu, N., J. Wykes & P. Williams.** 2001. *Invisible value: the case for measuring and reporting intellectual capital*, New Economy Branch, Department of Industry, Science and Resources, Canberra, Australia.
- M'Pherson, P. K., & S. Pike.** 2001. Accounting, empirical measurement and Intellectual Capital, *Journal of Intellectual Capital*, 2.3, 246–60.
- Magoutas, A.I., Agiomirgianakis, G.M. and Papadogonas, T.A.** 2011. Education and firm performance. Empirical evidence from Greece, *International Journal of Economic Research*, 8.2, 141–152.

**Malmi, T. and Brown, D.A.** 2008. Management control systems as a package—opportunities, challenges and research directions, *Management Accounting Research*, 19.4, 287–300.

**Margaretha, F. and Supartika, N.** 2016. Factors affecting profitability of small medium enterprises (SMEs) firm listed in Indonesia Stock Exchange, *Journal of Economics, Business and Management*, 4.2, 132-137.

**Marić, B.** 2008. *Upravljanje investicijama*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

**Marić, B. and Grozdić, V.** 2016. Monte Carlo Simulation in Valuation of Investment Projects, *Annals of DAAAM & Proceedings*, 27.

**Martins, M.M. and Lopes, I.T.** 2016. Intellectual capital and profitability: a firm value approach in the European companies, *Verslas: teorija ir praktika*, 3, 234–242.

**Masse, Pierre.** 1962. *Optimal investment decisions; rules for action and criteria for choice*, Prentice-Hall, Incorporated.

**McDonald, J.T.** 1999. The determinants of firm profitability in Australian manufacturing, *Economic Record*, 75.2, 115–126.

**Meyer, John, and Edwin Kuh.** 1957. *The Investment Decision: An Empirical Study*. Cambridge: Harvard University Press. 102.

**Meyer, John, and Robert Glauber.** 1964. Investment Decisions, Economic Forecasting, and Public Policy, *The Canadian Journal of Economics and Political Science* (Review by: D. E. Farrar, 1966), 32.2, 262–264.

**Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja (MSFI).** 2020. *Međunarodni računovodstveni standard – 38*, Ministarstvo finansija Republike Srbije, Available online: <https://www.mfin.gov.rs/wp-content/uploads/2020/10/MRS-38.pdf> (accessed on 25 January, 2021).

**Milićević, D.** 2016 (jun). Problemi utvrđivanja ekonomske efikasnosti investicija u Srbiji, *Makroekonomija.org*, Available online: <https://www.makroekonomija.org/0-dragovan-milicevic/problemi-utvrdjivanja-ekonomske-efikasnosti-investicija-u-srbiji/> (accessed on 17 April, 2019).

**Mithas, Sunil, Ali R. Tafti, Indranil Bardhan, and Jie Mein Goh.** 2012. Information technology and firm profitability: mechanisms and empirical evidence, *Mis Quarterly*, 36. 1, 205–224.

- Mohamad, N.E.A. and Saad, N.M.** 2010. Working capital management: the effect of market valuation and profitability in Malaysia, *International Journal of Business and Management*, 5.11, 140–148.
- Mumtaz, A., Rehan, M., Rizwan, M., Murtaza, F., Jahanger, A., and Khan, H. A.** 2013. Impact of working capital management on firms' performance: Evidence from chemical sector listed firms in KSE-100 index, *IOSR Journal of Business and Management*, 93–100.
- Mun, S.G. and Jang, S.S.** 2015. Working capital, cash holding, and profitability of restaurant firms, *International Journal of Hospitality Management*, 48, 1–11.
- Naik, P.K., Narayanan, K. and Padhi, P.** 2014. R&D intensity and market valuation of firm: A study of R&D incurring manufacturing firms in India, *Journal of Studies in Dynamics and Change*, 1.7, 295–308.
- Namiotko, Virginia, and Tomas Baležentis.** 2017. Dynamic Efficiency under Investment Spikes in Lithuanian Cereal and Dairy Farms, *Economics & Sociology*, 10.2, 33.
- Nazir, M.S. and Afza, T.** 2009. Impact of aggressive working capital management policy on firms' profitability, *IUP Journal of Applied Finance*, 15.8, 19–30.
- Neale, C.W.** 1991a. The Benefits Derived from Post-auditing Investment Projects, *OMEGA International Journal of Management Science*, 19.2/3, 113–120.
- Neely, A. D., M. J. Gregory and K. W. Platts.** 1995. Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda, *International Journal of Operations and Production Management*, 15.4, 80–116.
- Nilsen, Ø. A., Raknerud, A., Rybalka, M., & Skjerpen, T.** 2008. Lumpy investments, factor adjustments, and labour productivity, *Oxford Economic Papers*, 61. 1, 104–127.
- Nnado Ifeanyi, C. and Ozouli Caroline, N.** 2016. Evaluating the effect of intangible assets on economic value added of selected manufacturing firms in Nigeria, *European Journal of Business and Management*, 8.15, 174–181.
- Orhangazi, Ö.** 2019. The role of intangible assets in explaining the investment–profit puzzle, *Cambridge Journal of Economics*, 43.5, 1251–1286.

**Otley, D.** 1999. Performance management: a framework for management control systems research, *Management Accounting Research*, 10.4, 363–382.

**Pack L.** 1959. *Betriebliche Investition*, Tr. Gabler, Springer Fachmedien Wiesbaden.

**Pandya, Bhargav.** 2017. Impact of capital expenditure on firm's financial performance: A Study of Select Infrastructure Companies in India, *NICE Journal of Business*, 12.1, 75–83.

**Panigrahi, C.M.A.,** 2014. Relationship of working capital with liquidity, profitability and solvency: a case study of ACC Limited, *Asian Journal of Management Research*, 4.2, 308–322.

**Pantagakis, E., Terzakis, D. and Arvanitis, S.** 2012. R&D investments and firm performance: An Empirical Investigation of the High Technology Sector (Software and Hardware) in the EU, Available at SSRN 2178919: <http://ssrn.com/abstract=2178919>.

**Parcharidis, E.G. and Varsakelis, N.C.** 2010. R&D and Tobin's q in an emerging financial market: the case of the Athens Stock Exchange, *Managerial and Decision Economics*, 31.5, 353–361.

**Park, H.M.** 2011. *Practical guides to panel data modeling: a step-by-step analysis using Stata*. Public Management and Policy Analysis Program, Graduate School of International Relations, International University of Japan, 12,1–52.

**Pervan, Maja, and Josipa Višić.** 2012. Influence of firm size on its business success, *Croatian Operational Research Review*, 3.1, 213–223.

**Pesaran, M. Hashem.** 2004. General diagnostic tests for cross section dependence in panels, *CESifo Working Paper Series, IZA Discussion Paper*, No. 1229, No.1240.

**Pesaran, M. Hashem.** 2015. Testing weak cross-sectional dependence in large panels, *Econometric Reviews*, 34.6-10, 1089–1117

**Peters, R.H. and Taylor, L.A.** 2017. Intangible capital and the investment-q relation, *Journal of Financial Economics*, 123.2, 251–272.

**Peumans, H.** 1965. *Theorie et pratique des calcuise d'investissements*, Paris: Dunod.

**Pierce, B.J. and Tsay, J.J.** 1992. A Study of the Post-Completion Audit Practices of Large American Corporations: Experience from 1978 and 1988, *Journal of Management Accounting Research*, 4, 131–155.

- PMI.** 2019. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, 6th edition, Project Management Institute.
- Pokrajčić, D.** 2011. *Ekonomika preduzeća - principi i ciljevi*, Beograd: Ekonomski fakultet.
- Polder, M. and Veldhuizen, E.** 2012. Innovation and competition in the Netherlands: Testing the inverted-U for industries and firms, *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12.1, 67–91.
- Power, Laura.** 1998. The missing link: technology, investment, and productivity, *Review of Economics and Statistics*, 80.2, 300–313.
- Raheman, A., Afza, T., Qayyum, A. and Ahmed, B.A.** 2010. Working capital management and corporate performance of manufacturing sector in Pakistan, *International Research Journal of Finance and Economics*, 47, 156–169.
- Rahko, J.** 2014. Market value of R&D, patents, and organizational capital: Finnish evidence, *Economics of Innovation and New Technology*, 23.4, 353–377.
- Rasmussen, J.** 2016. *The Investment Process for Capital Investments: The case of industrial energy-efficiency investments and non-energy benefits*, Doctoral dissertation, Linköping University Electronic Press.
- Ravichandran, T., Han, S. and Mithas, S.** 2017. Mitigating diminishing returns to R&D: The role of information technology in innovation, *Information Systems Research*, 28.4, 812–827.
- Ren, T., Liu, N., Yang, H., Xiao, Y. and Hu, Y.** 2019. Working capital management and firm performance in China, *Asian Review of Accounting*, 27.4, 546–562.
- Romer, David.** 2006. *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw Hill/Irwin.
- Roth, F.** 2019. *Intangible capital and labour productivity growth: a review of the literature*, Hamburg Discussion Papers in International Economics, University of Hamburg, 4.
- Sakellaris, P.** 2004. Patterns of plant adjustment, *Journal of Monetary Economics*, 51(2): 425–450.
- Santosoosso, P.** 2016. What R&D Assets Say about Firm Profitability, *International Business Research*, 9.6, 64–71.

- Sarafidis, Vasilis, and Tom Wansbeek.** 2012. Cross-sectional dependence in panel data analysis, *Econometric Reviews*, 31.5, 483–531.
- Sensini, L.,** 2020. Working capital management and performance: Evidence from Italian SME's, *International Journal of Business Management and Economic Research (IJBMER)*, 11.2, 1749–1755.
- Sharma, A.K. and Kumar, S.** 2011. Effect of working capital management on firm profitability: empirical evidence from India, *Global Business Review*, 12.1, 159–173.
- Shima, K.** 2010. Lumpy capital adjustment and technical efficiency, *Economics Bulletin*, 30.4, 2817–2824.
- Shin, N., Kraemer, K.L. and Dedrick, J.** 2017. R&D and firm performance in the semiconductor industry, *Industry and Innovation*, 24.3, 280–297.
- Sims, C. A.** 1974. Distributed Lags, *Frontiers of Quantitative Economics*, ed. by M. D. Intriligator and D. A. Kendrick, Amsterdam: North-Holland, 2, 289–332.
- Singh, Nitish, Jieqiong Ma, and Jie Yang.** 2016. Optimizing environmental expenditures for maximizing economic performance, *Management Decision*, 54.10, 2544–2561.
- Singhania, M. and Mehta, P.** 2017. Working capital management and firms' profitability: evidence from emerging Asian countries, *South Asian Journal of Business Studies*, 6.1, 80–97.
- Sircar, Sumit, Joe L. Turnbow, and Bijoy Bordoloi.** 2000. A framework for assessing the relationship between information technology investments and firm performance, *Journal of management information systems*, 16.4, 69–97.
- Stewart, Thomas A.** 1997. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*, New York, Doubleday Dell Publishing Group Inc.
- Sudiyatno, Bambang, Elen Puspitasari, and Andi Kartika.** 2012. The company's policy, firm performance, and firm Value: An empirical research on Indonesia Stock Exchange, *American International Journal of Contemporary Research*, 2.12, 30–40.
- Sveiby, Karl Erik. (Ed.)** 1989. *The invisible balance sheet: Key Indicators for Accounting, Control and Valuation of Know-How Companies*, Stockholm, Konrad Group.

- Tadić, J.** 2015. *Modeliranje upravljanja performansama organizacije preduzeća u funkciji optimiranja ekonomskog uspeha*. Doktorska disertacija. Ekonomski fakultet, Subotica.
- Tahat, Y.A., Ahmed, A.H. and Alhadab, M.M.** 2018. The impact of intangibles on firms' financial and market performance: UK evidence, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 50.4, 1147–1168.
- Titman, Sheridan, KC John Wei, and Feixue Xie.** 2004. Capital investments and stock returns, *Journal of financial and Quantitative Analysis*, 39.4, 677–700.
- Tobin, James.** 1969. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory, *Journal of Money, Credit and Banking*, 1, 15–29.
- Tobin, James.** 1978. Monetary Policies and the Economy: The Transmission Mechanism, *Southern Economic Journal*, 44, 421–31.
- United States Department of Commerce (US DoC).** 2010. Sustainable manufacturing initiatives (SMI): A true public–private dialogue, *International Trade Administration*, Available online: <https://www.oecd.org/sti/ind/45010349.pdf> (accessed on 09 September, 2019).
- Usman, M., Shaikh, S. A., & Khan, S.** 2017. Impact of working capital management on firm profitability: Evidence from Scandinavian countries, *Journal of Business Studies*, 11.1, 99–112.
- Van der Waldt, G.** 2004. *Managing Performance in the Public Sector: Concepts, Considerations and Challenges*, Landsdowne: Juta & Co. Ltd.
- Van-Horne, J. C., Wachowicz J. M.** 2004. *Fundamentals of Financial Management*, 12th Edition, New York: Prentice Hall Publishers.
- Vukadinović, P., Jović, Z.** 2012. *Investicije*, Univerzitet Singidunum, Beograd.
- Vural, G., Sökmen, A.G. and Çetenak, E.H.** 2012. Affects of working capital management on firm's performance: evidence from Turkey, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2.4, 488–495.
- Wang, Y.J.** 2002. Liquidity management, operating performance, and corporate value: evidence from Japan and Taiwan, *Journal of Multinational Financial Management*, 12.2, 159–169.
- Westreich D, Greenland S.** 2013. The table 2 fallacy: presenting and interpreting confounder and modifier coefficients, *American Journal of Epidemiology*, 177.4, 292–298.

**Wilkins, A.S.** 2018. To lag or not to lag?: Re-evaluating the use of lagged dependent variables in regression analysis, *Political Science Research and Methods*, 6.2, 393.

**Wooldridge, J.M.** 2002. *Econometric analysis of cross section and panel data*, Massachusetts, London, England, The MIT Press Cambridge.

**Yao, Tong, Tong Yu, Ting Zhang, and Shaw Chen.** 2011. Asset growth and stock returns: Evidence from Asian financial markets, *Pacific-Basin Finance Journal*, 19(1), 115–139.

**Yu, X., Dosi, G., Grazzi, M., & Lei, J.** 2017. Inside the virtuous circle between productivity, profitability, investment and corporate growth: An anatomy of Chinese industrialization, *Research Policy*, 46.5, 1020–1038.



## VI PRILOZI

**Prilog 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa uticajem realizovanih investicionih projekata na performanse preduzeća.

**Tabela 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća.

| Autor(i)  | Godina | Region           | Nezavisna varijabla (NV)             | Zavisna varijabla (ZV)           | Veza između NV i ZV |
|---|--------|------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Power, L.   | 1998   | SAD              | Investiciona stopa                   | Produktivnost                    | Negativna           |
| Shima, K.   | 2010   | Japan            | Investiciona stopa                   | Produktivnost                    | Negativna           |
| Titman, Sheridan; KC John Wei; and Feixue Xie                               | 2004   | SAD              | Investiciona stopa                   | Profitabilnost (ROI)             | Negativna           |
| Jovanovic, Boyan; and Peter L. Rousseau                                     | 2014   | SAD              | Investiciona stopa                   | Tobinov Q                        | Negativna           |
| Yao, Tong; Tong Yu; Ting Zhang; and Shaw Chen                               | 2011   | Azija            | Investiciona stopa                   | Profitabilnost (ROI)             | Negativna           |
| Sircar, Sumit; Joe L. Turnbow; and Bijoy Bordoloi                           | 2000   | SAD              | Apsolutni iznos ulaganja             | Profitabilnost (neto dobit, ROA) | Negativna           |
| Singh, Nitish; Jieqiong Ma; and Jie Yang                                    | 2016   | Globalno         | Apsolutni iznos ulaganja             | Profitabilnost (ROA)             | Negativna           |
| Aktas, Nihat; Ettore Croci; and Dimitris Petmezas                           | 2015   | SAD              | Investiciona stopa                   | Profitabilnost (ROA)             | Negativna           |
| Alipour, Mohammad; Mir Farhad Seddigh Mohammadi; and Hojjatollah Derakhshan | 2015   | Velika Britanija | Intenzitet ulaganja u fiksnu imovinu | Profitabilnost (ROA)             | Negativna           |
| Jindrichovska, Irena; Erginbay Ugurlu, and Dana Kubickova                   | 2013   | Češka            | Intenzitet ulaganja u fiksnu imovinu | Profitabilnost (ROA)             | Negativna           |

**Tabela 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)   | Godina | Region                      | Nezavisna varijabla (NV)                  | Zavisna varijabla (ZV)   | Veza između NV i ZV |
|--|--------|-----------------------------|---|--|---------------------|
| Fernández-Rodríguez, Elena; Roberto García-Fernández; and Antonio Martínez-Arias | 2019   | Španija                     | Intenzitet ulaganja u fiksnu imovinu      | Trošak poreza, Profitabilnost (neoporezovana dobit)                    | Negativna           |
| Aljinović Barać, Željana, and Saša Muminović                                     | 2013   | Slovenija, Hrvatska, Srbija | Ulaganje u fiksnu imovinu/Broj zaposlenih | Profitabilnost (ROA)   | Negativna           |
| Grozdić, V; Marić, B; Radišić, M; Šebestova, J; Lis, M.                          | 2020   | Srbija                      | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (ROA)   | Pozitivna           |
| Grazzi, Marco; Nadia Jacoby; and Tania Treibich                                  | 2016   | Italija, Francuska          | Investiciona stopa                        | Produktivnost, Profitabilnost (ROS, bruto profitna marža), Zaposlenost | Pozitivna           |
| Ching-Hai, Jiang; Chen Hsiang-Lan; and Huang Yen-Sheng                           | 2006   | Tajvan                      | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (ROA)   | Pozitivna           |
| Aw, Bee Yan; Mark J. Roberts; and Daniel Yi Xu                                   | 2008   | Tajvan                      | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (ukupan prihod, prinos na akcije)                       | Pozitivna           |
| Fama, Eugene F.; and Kenneth R. French   | 1999   | SAD                         | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (IRR)   | Pozitivna           |
| Yu, X.; Dosi, G.; Grazzi, M.; & Lei, J.  | 2017   | Kina                        | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (bruto profitna marža)                                  | Pozitivna           |
| Lööf, Hans; and Almas Heshmati   | 2008   | Švedska                     | Ulaganje u fiksnu imovinu/Broj zaposlenih | Profitabilnost (ROS, bruto dobit)                                      | Pozitivna           |
| Johansson, Börje; and Hans Lööf  | 2008   | Švedska                     | Ulaganje u fiksnu imovinu/Broj zaposlenih | Profitabilnost (bruto dobit), Produktivnost                            | Pozitivna           |
| Licandro, Omar; Reyes Maroto; and Luis A. Puch                                   | 2004   | Španija                     | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (ROS), Produktivnost                                    | Pozitivna           |
| Amoroso, Sara; Pietro Moncada-Paternò-Castello; and Antonio Vezzani              | 2017   | EU                          | Apsolutni iznos ulaganja                  | Profitabilnost (operativna dobit)                                      | Pozitivna           |

**Tabela 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)   | Godina | Region     | Nezavisna varijabla (NV)                  | Zavisna varijabla (ZV)                     | Veza između NV i ZV |
|--|--------|------------|---|--|---------------------|
| Curtis, Asher; Sarah E. McVay; and Sara Toynbee  | 2020   | Globalno   | Investiciona stopa                        | Profitabilnost (neto dobit)                | Pozitivna           |
| Ester Taipi; Valbona Ballkoci  | 2017   | Albanija   | Apsolutni iznos ulaganja                  | Profitabilnost (ROA)                       | Pozitivna           |
| Sudiyatno, Bambang; Elen Puspitasari; and Andi Kartika                                 | 2012   | Indonezija | Apsolutni iznos ulaganja                  | Profitabilnost (ROA)                       | Pozitivna           |
| Pandya, Bhargav  | 2017   | Indija     | Apsolutni iznos ulaganja                  | Profitabilnost (ROA)                       | Pozitivna           |
| Mithas, Sunil; Ali R. Tafti; Indranil Bardhan; and Jie Mein Goh                        | 2012   | Globalno   | Ulaganje u fiksnu imovinu/Broj zaposlenih | Profitabilnost (neto dobit, ukupan prihod) | Pozitivna           |
| Arvanitis, Spyros; Michael Penede; Christian Rammer; Tobias Stucki; and Martin Woerter | 2017   | Švajcarska | Ulaganje u fiksnu imovinu/Broj zaposlenih | Produktivnost                              | Pozitivna           |
| Bostian, Moriah; Rolf Färe; Shawna Grosskopf; and Tommy Lundgren                       | 2016   | Švedska    | Apsolutni iznos ulaganja                  | Produktivnost                              | Pozitivna           |
| Lee, Namryoung; and Jaehong Lee  | 2019   | Koreja     | Intenzitet ulaganja u fiksnu imovinu      | Tobinov Q                                  | Pozitivna           |
| Lee, S. and Xiao, Q.   | 2011   | SAD        | Intenzitet ulaganja u fiksnu imovinu      | Tobinov Q                                  | Kurvilinearna       |
| Namiotko, Virginia; and Tomas Baležentis   | 2017   | Litvanija  | Investiciona stopa                        | Produktivnost                              | Kurvilinearna       |
| Nilsen, Ø. A.; Raknerud, A.; Rybalka, M.; & Skjerpen, T.                               | 2008   | Norveška   | Investiciona stopa                        | Produktivnost                              | Kurvilinearna       |
| Kapelko, Magdalena; Alfons Oude Lansink; and Spiro E. Stefanou                         | 2015   | Španija    | Investiciona stopa                        | Produktivnost                              | Kurvilinearna       |

**Tabela 1.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u fiksnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| <b>Autor(i)</b>               | <b>Godina</b> | <b>Region</b> | <b>Nezavisna varijabla (NV)</b> | <b>Zavisna varijabla (ZV)</b>               | <b>Veza između NV i ZV</b> |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|---|----------------------------|
| Sakellaris, P.                | 2004          | SAD           | Investiciona stopa              | Produktivnost                               | Kurvilinearna              |
| Huggett, M., Ospina, S.       | 2001          | Kolumbija     | Investiciona stopa              | Produktivnost                               | Kurvilinearna              |
| Bessen, James E.              | 1999          | SAD           | Investiciona stopa              | Produktivnost                               | Kurvilinearna              |
| Geylani, P.C., Stefanou, S.E. | 2013          | SAD           | Investiciona stopa              | Produktivnost                               | Kurvilinearna              |
| Gradzewicz, Michal            | 2018          | Poljska       | Investiciona stopa              | Profitabilnost (ROA, ROS),<br>Produktivnost | Kurvilinearna              |

**Tabela 2.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća.

| Autor(i)   | Godina | Region        | Nezavisna varijabla (NV)                       | Zavisna varijabla (ZV)                       | Veza između NV i ZV |
|--|--------|---------------|--|--|---------------------|
| Aytac, B., Hoang, T.H.V., Lahiani, A. and Michel, L. | 2020   | Francuska     | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA)                         | Negativna           |
| Sensini, L.  | 2020   | Italija       | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (bruto operativna dobit)      | Negativna           |
| Nazir, M.S. & Afza, T.                               | 2009   | Pakistan      | CA/Ukupna imovina; CL/Ukupna imovina           | Profitabilnost (ROA) i Tobinov Q             | Negativna           |
| Ren, T., Liu, N., Yang, H., Xiao, Y. and Hu, Y.      | 2019   | Kina          | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA)                         | Negativna           |
| Mohamad, N.E. & Saad, N.B.                           | 2010   | Malezija      | NWC efikasnost; Tekuća imovina/ Tekuće obaveze | Profitabilnost (ROA, ROIC)                   | Negativna           |
| Lazaridis, I. & Tryfonidis, D.                       | 2006   | Grčka         | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (bruto operativna dobiti)     | Negativna           |
| Enqvist, J., Graham, M. and Nikkinen, J.             | 2013   | Finska        | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA, bruto operativna dobit) | Negativna           |
| Wang, Y.J.   | 2010   | Japan, Tajvan | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA, ROE)                    | Negativna           |
| Deloof, M.   | 2003   | Belgija       | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (bruto operativna dobit)      | Negativna           |
| Falope, O.I. and Ajilore, O.T.                       | 2009   | Nigerija      | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA)                         | Negativna           |
| Garcia-Teruel, P.J. and Martinez-Solano, P.          | 2007   | Španija       | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA)                         | Negativna           |
| Charitou, M., Elfani, M. and Lois, P.                | 2010   | Kipar         | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (ROA)                         | Negativna           |
| Dong, H.P. and Su, J.T.                              | 2010   | Vijetnam      | NWC efikasnost                                 | Profitabilnost (bruto operativna dobit)      | Negativna           |

**Tabela 2.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)   | Godina | Region           | Nezavisna varijabla (NV) | Zavisna varijabla (ZV)                             | Veza između NV i ZV |
|--|--------|------------------|--------------------------|--|---------------------|
| Raheman, A., Afza, T., Qayyum, A. and Ahmed, B.A.              | 2010   | Pakistan         | NWC efikasnost           | Profitabilnost (neto operativna dobit)             | Negativna           |
| Azam, M. and Haider, S.I.                                      | 2011   | Pakistan         | NWC efikasnost           | Profitabilnost (ROA)                               | Negativna           |
| Alipour, M.  | 2011   | Iran             | NWC efikasnost           | Profitabilnost (bruto operativna dobit)            | Negativna           |
| Ching, H.Y., Novazzi, A. and Gerab, F.                         | 2011   | Brazil           | NWC efikasnost           | Profitabilnost (ROS, ROA)                          | Negativna           |
| Gill, A., Biger, N. and Mathur, N.                             | 2010   | SAD              | NWC efikasnost           | Profitabilnost (bruto operativna dobit)            | Pozitivna           |
| Sharma, A.K. and Kumar, S.                                     | 2011   | Indija           | NWC efikasnost           | Profitabilnost (ROA)                               | Pozitivna           |
| Bana A.  | 2012   | Jordan           | NWC efikasnost           | Tobinov Q  | Pozitivna           |
| Vural, G., Sökmen, A.G. and Çetenak, E.H.                      | 2012   | Turska           | NWC komponente           | Profitabilnost (bruto operativna dobit), Tobinov Q | Pozitivna           |
| Akoto, R.K., Awunyo-Vitor, D. and Angmor, P.L.                 | 2013   | Gana             | NWC komponente           | Profitabilnost (ROE)                               | Pozitivna           |
| Usman, M., Shaikh, S. A., & Khan, S.                           | 2017   | Skandinavija     | NWC komponente           | Profitabilnost (ROA)                               | Pozitivna           |
| Isik, O., and Tasgin, U.F.                                     | 2017   | Turska           | NWC/Ukupna imovina       | Profitabilnost (ROA)                               | Pozitivna           |
| Asche, F., Sikveland, M. and Zhang, D.                         | 2018   | Norveška         | NWC/Ukupna imovina       | Profitabilnost (ROA)                               | Pozitivna           |
| Banos-Caballero, S., Garcia-Teruel, P.J. & Martinez-Solano, P. | 2012   | Španija          | NWC efikasnost           | Profitabilnost (bruto operativna dobit)            | Kurvilinearne       |
| Banos-Caballero, S., Garcia-Teruel, P.J. & Martinez-Solano, P. | 2014   | Velika Britanija | NWC efikasnost           | Tobinov Q  | Kurvilinearne       |

**Tabela 2.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u neto obrtnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)                     | Godina | Region                                  | Nezavisna varijabla (NV)          | Zavisna varijabla (ZV)          | Veza između NV i ZV |
|------------------------------|--------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Botoc, C. & Anton, S.G.      | 2017   | Centralna, Istočna i Jugoistočna Evropa | Tekuća imovina/<br>Tekuće obaveze | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna       |
| Korent, D. and Orsag, S.     | 2018   | Hrvatska                                | WCR                               | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna       |
| Mun, S.G. and Jang, S.S.     | 2015   | SAD                                     | WCR                               | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna       |
| Singhania, M. and Mehta, P.  | 2017   | Azija                                   | NWC efikasnost                    | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna       |
| Altaf, N. and Shah, F.       | 2017   | Indija                                  | NWC efikasnost                    | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna       |
| Laghari, F. and Chengang, Y. | 2019   | Kina                                    | NWC efikasnost                    | Profitabilnost (ROA), Tobinov Q | Kurvilinearna       |
| Altaf, N. and Ahmad, F.      | 2019   | Indija                                  | Apsolutni NWC iznos               | Profitabilnost (ROA), Tobinov Q | Kurvilinearna       |

**Tabela 3.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća.

| Autor(i)  | Godina | Region       | Nezavisna varijabla (NV)  | Zavisna varijabla (ZV)                          | Veza između NV i ZV |
|---|--------|--------------|---|---|---------------------|
| Chappell, N. and Jaffe, A.                                  | 2018   | Novi Zeland  | Index (br. nematerijalnih aktivnosti / br. nematerijalnih indikatora) | Produktivnost, Profitabilnost (bruto dobit)     | Negativna           |
| Shin, N., Kraemer, K.L. and Dedrick, J.                     | 2017   | Globalno     | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D)                              | Profitabilnost (neto marža, ROA), Tobinov Q     | Negativna           |
| Santosuosso, P.   | 2016   | Italija      | Intenzitet nematerijalnog ulaganja                                    | Profitabilnost (ROA)                            | Negativna           |
| Nnado Ifeanyi, C. and Ozouli Caroline, N.                   | 2016   | Nigerija     | Apsolutni iznos nematerijalnog ulaganja                               | Ekonomska dodata vrednost (EVA)                 | Negativna           |
| Artz, K.W., Norman, P.M., Hatfield, D.E. and Cardinal, L.B. | 2010   | SAD i Kanada | Apsolutni iznos R&D ulaganja; Broj патената; Broj novih proizvoda     | Profitabilnost (ROA)                            | Negativna           |
| Yao, Tong; Tong Yu; Ting Zhang; and Shaw Chen               | 2011   | Azija        | Investiciona stopa  | Profitabilnost (ROI)                            | Negativna           |
| Löof, Hans; and Almas Heshmati                              | 2008   | Švedska      | R&D/Broj zaposlenih   | Profitabilnost (prihod od prodaje, bruto dobit) | Negativna           |
| Orhangazi, Ö.   | 2018   | SAD          | Intenzitet nematerijalnog ulaganja                                    | Profitabilnost (bruto dobit)                    | Pozitivna           |
| Aguiar, L. and Gagnepain, P                                 | 2017   | Evropa       | Nematerijalna ulaganja/ Broj zaposlenih                               | Produktivnost, Profitabilnost (profitna marža)  | Pozitivna           |



**Tabela 3.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)  | Godina | Region           | Nezavisna varijabla (NV)  | Zavisna varijabla (ZV)                              | Veza između NV i ZV |
|---|--------|------------------|---|---|---------------------|
| Bøler, E.A., Moxnes, A. and Ulltveit-Moe, K.H.            | 2015   | Norveška         | Apsolutni iznos R&D ulaganja  | Profitabilnost (ukupan prihod)                      | Pozitivna           |
| Lee, K.H. and Min, B.                                     | 2015   | Japan            | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D)  | Tobinov Q   | Pozitivna           |
| Martins, M.M. and Lopes, I.T.                             | 2016   | Evropa           | M/B Racio   | Tobinov Q, Profitabilnost (ROA, ROE, ROS, ROCE)     | Pozitivna           |
| Gleason, K.I. and Klock, M.                               | 2006   | SAD              | Apsolutni iznos R&D ulaganja  | Tobinov Q   | Pozitivna           |
| Li, H. and Wang, W.                                       | 2014   | Kina             | Apsolutni iznos R&D ulaganja  | Profitabilnost (ROA)                                | Pozitivna           |
| Chin, C.L., Lee, P., Chi, H.Y. and Anandarajan, A.        | 2006   | Tajvan           | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D); Br. patenata                                  | Tobinov Q   | Pozitivna           |
| Rahko, J.   | 2014   | Finska           | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D); Org. kapital/ Ukupna imovina; Br.patenata/R&D | Tobinov Q   | Pozitivna           |
| Gamayuni, R.R.  | 2015   | Indonezija       | MVE-BVE   | Profitabilnost (ROA), Tobinov Q                     | Pozitivna           |
| Parcharidis, E.G. and Varsakelis, N.C.                    | 2010   | Grčka            | Apsolutni iznos R&D ulaganja  | Tobinov Q   | Pozitivna           |
| Bontis, N., Wu, S., Chen, M.C., Cheng, S.J. and Hwang, Y. | 2005   | Tajvan           | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D); Dodata vrednost/ PHS kapital                  | Tobinov Q, Profitabilnost (ROA, ROE, ukupan prihod) | Pozitivna           |
| Tahat, Y.A., Ahmed, A.H. and Alhadab, M.M.,               | 2018   | Velika Britanija | Apsolutni iznos R&D i Goodwill ulaganja   | Profitabilnost (neto dobit)                         | Pozitivna           |
| Bontempi, M.E. and Mairesse, J.                           | 2015   | Italija          | Intenzitet nematerijalnog ulaganja  | Produktivnost                                       | Pozitivna           |

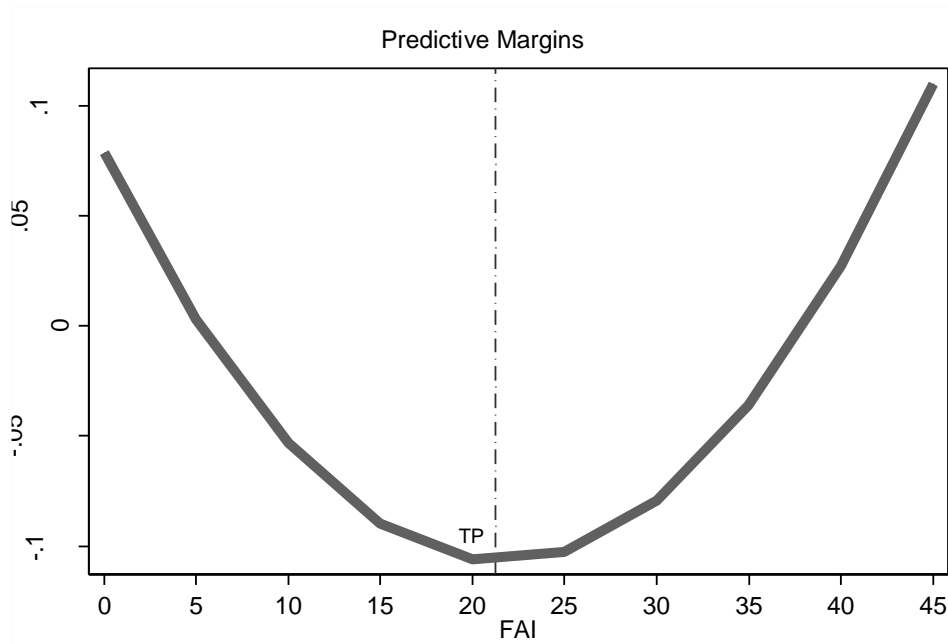
**Tabela 3.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| Autor(i)  | Godina | Region   | Nezavisna varijabla (NV)   | Zavisna varijabla (ZV)                           | Veza između NV i ZV |
|---|--------|----------|--|--|---------------------|
| Kaus, W., Slavtchev, V. and Zimmermann, M.                          | 2020   | Nemačka  | Nematerijalna ulaganja/<br>Broj zaposlenih                       | Produktivnost                                    | Pozitivna           |
| Crass, D. and Peters, B.  | 2014   | Nemačka  | Ulaganja u R&D i licence/Broj zaposlenih;<br>Broj patenata       | Produktivnost                                    | Pozitivna           |
| Crouzet, N. & Eberly, J.C.  | 2019   | SAD      | Intenzitet nematerijalnog ulaganja                               | Produktivnost, Tržišna snaga                     | Pozitivna           |
| Peters, R.H. & Taylor, L.A.   | 2017   | Globalno | Intenzitet nematerijalnog ulaganja                               | Tobinov Q  | Pozitivna           |
| Aw, Bee Yan; Mark J. Roberts; and Daniel Yi Xu                      | 2008   | Tajvan   | Investiciona stopa (R&D)   | Profitabilnost (ukupan prihod, prinos na akcije) | Pozitivna           |
| Amoroso, Sara; Pietro Moncada-Paternò-Castello; and Antonio Vezzani | 2017   | EU       | Apsolutni iznos R&D ulaganja                                     | Profitabilnost (operativna dobit)                | Pozitivna           |
| Curtis, Asher; Sarah E. McVay; and Sara Toynbee                     | 2020   | Globalno | Investiciona stopa (R&D)   | Profitabilnost (neto dobit)                      | Pozitivna           |
| Falk, M.  | 2012   | Austrija | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D);<br>R&D/Broj zaposlenih | Zaposlenost, Profitabilnost (ROS)                | Kurvilinearna       |
| Bae, S.C.; Park, B.J.C.; Wang, X.                                   | 2008   | SAD      | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D)                         | Profitabilnost (ROA, ROE, ROS)                   | Kurvilinearna       |
| Naik, P.K., Narayanan, K. and Padhi, P.                             | 2014   | Indija   | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D)                         | Tobinov Q  | Kurvilinearna       |
| Pantagakis, E., Terzakis, D. and Arvanitis, S.                      | 2012   | Evropa   | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D)                         | Tobinov Q  | Kurvilinearna       |

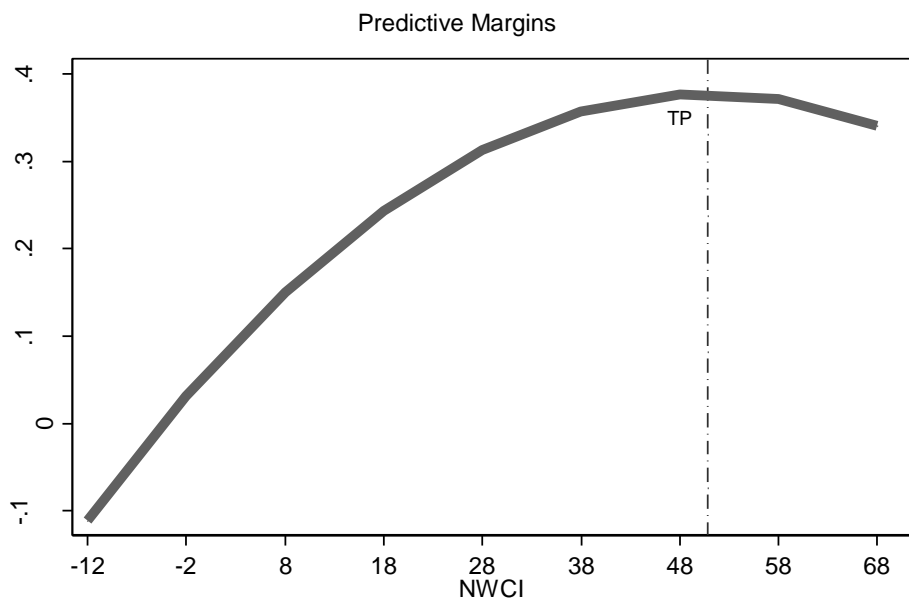
**Tabela 3.** Pregled prethodnih istraživanja u vezi sa sa uticajem realizovanih investicionih projekata namenjenih ulaganju u nematerijalnu imovinu na performanse preduzeća (nastavak).

| <b>Autor(i)</b>  | <b>Godina</b> | <b>Region</b>    | <b>Nezavisna varijabla (NV)</b>          | <b>Zavisna varijabla (ZV)</b>   | <b>Veza između NV i ZV</b> |
|--|---------------|------------------|--|---------------------------------|----------------------------|
| Juma, N. and Payne, G.T.   | 2004          | SAD              | EVA, MVA                                 | Profitabilnost (ROA)            | Kurvilinearna              |
| Choi, S.B.; Williams, C.   | 2014          | Kina             | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D) | Profitabilnost (ROS)            | Kurvilinearna              |
| Kim, W.S., Park, K., Lee, S.H. and Kim, H.                       | 2018          | Kina             | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D) | Tobinov Q                       | Kurvilinearna              |
| Polder, M. and Veldhuizen, E.                                    | 2012          | Holandija        | R&D/Dodata vrednost                      | Profitabilnost (profitna marža) | Kurvilinearna              |
| Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. and Howitt, P. | 2005          | Velika Britanija | Intenzitet nematerijalnog ulaganja (R&D) | Profitabilnost (profitna marža) | Kurvilinearna              |

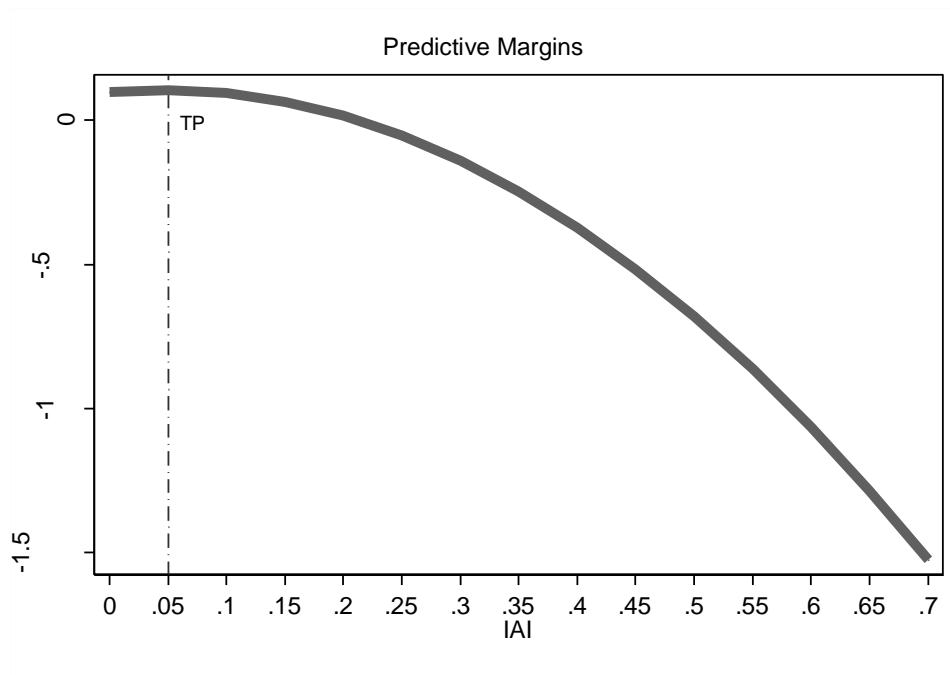
## Prilog 2. Grafički prikazi kurvilinearne veze.



**Grafik 1.** Konveksna veza (Model I) – optimalni nivo ulaganja u fiksnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća,



**Grafik 2.** Konkavna veza (Model II) – optimalni nivo ulaganja u neto obrtnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća.



**Grafik 3.** Konkavna veza (Model III) – optimalni nivo ulaganja u nematerijalnu imovinu koji maksimizira profitabilnost proizvodnih preduzeća.

Овај Образац чини саставни део докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта који се брани на Универзитету у Новом Саду. Попуњен Образац укоричити иза текста докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта.

## План третмана података

|  |
|--|
| <b>Назив пројекта/истраживања</b>  |
| Развој модела за мерење ефеката реализованих инвестиционих пројеката на перформансе предузећа  |
| <b>Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање</b>  |
| а) Факултет техничких наука, Нови Сад<br>б)<br>в)  |
| <b>Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање</b>  |
| -  |
| <b>1. Опис података</b>  |
| <p><b>1.1 Врста студије</b></p> <p><i>Укратко описати тип студије у оквиру које се подаци прикупљају</i></p> <p><u>Студија подразумева анализу панел – лонгитудиналних – података који представљају комбинацију временских серија („time series data“) и крос-секционих података („cross-sectional data“).</u></p> |
| <p><b>1.2 Врсте података</b></p> <p>а) <b>квантитативни</b><br/>б) квалитативни</p>  |
| <p><b>1.3. Начин прикупљања података</b></p> <p>а) анкете, упитници, тестови<br/>б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи<br/>в) генотипови: навести врсту _____<br/>г) <b>административни подаци:</b> <u>статистички подаци</u><br/>д) узорци ткива: навести врсту _____</p>        |

- ђ) снимци, фотографије: навести врсту \_\_\_\_\_
- е) текст, навести врсту \_\_\_\_\_
- ж) мапа, навести врсту \_\_\_\_\_
- з) остало: описати \_\_\_\_\_

### 1.3 Формат података, употребљене скале, количина података

#### 1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

- а) **Excel фајл, датотека .xlsx**
- б) SPSS фајл, датотека \_\_\_\_\_
- в) PDF фајл, датотека \_\_\_\_\_
- г) Текст фајл, датотека \_\_\_\_\_
- д) JPG фајл, датотека \_\_\_\_\_
- е) **Остало, датотека .dta (Stata)**

#### 1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

- а) број варијабли 17 варијабли (9 основних и 8 изведених)
- б) број мерења (испитаника, процена, снимака и сл.) 140 предузећа са подацима о пословању у временском периоду од 5 година

#### 1.3.3. Поновљена мерења

- а) да
- б) **не**

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) временски размак измедју поновљених мера је \_\_\_\_\_
- б) варијабле које се више пута мере односе се на \_\_\_\_\_
- в) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као \_\_\_\_\_

Напомене: \_\_\_\_\_

*Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?*

- а) **Да**

б) Не

Ако је одговор не, образложити \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. Прикупљање података

### 2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

Сви подаци неопходни за анализу су прикупљени на основу њихове доступности у базама података АПР-а и Светске банке.

#### 2.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

а) експеримент, навести тип \_\_\_\_\_

б) корелационо истраживање, анализа панел података

ц) анализа текста, системски преглед литературе

д) остало, навести шта \_\_\_\_\_

*2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 2.2 Квалитет података и стандарди

#### 2.2.1. Третман недостајућих података

а) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да Не

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

а) Колики је број недостајућих података? Одређен број података услед небалансираног панел узорка

б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да Не

в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података

\_\_\_\_\_



2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

Коришћене базе података су поуздане и валидне, чиме је осигуран квалитет прикупљених података.

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

Подаци су добијени из јавно доступних база података у *xlsx* формату, при чему контрола података при уносу није била потребна.

### 3. Третман података и пратећа документација

3.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у Репозиторијум докторских дисертација Универзитета у Новом Саду.

3.1.2. URL адреса <https://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>

3.1.3. DOI \_\_\_\_\_

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

- a) **Да**
- б) Да, али после ембарга који ће трајати до \_\_\_\_\_
- в) **Не**

Ако је одговор не, навести разлог \_\_\_\_\_

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

---

---

---

3.2. Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? Стандард који примењује Репозиторијум Универзитета у Новом Саду.

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум.

Вања Гроздић (2021): Развој модела за мерење ефеката реализованих инвестиционих пројеката на перформансе предузећа

*Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.*

---

---

---

---

---

3.3 Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму? Трајно

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? Да **Не**

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? Да **Не**

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

Да **Не**

Образложити

---

---

#### 4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити података о личности ([https://www.paragraf.rs/propisi/zakon\\_o\\_zastiti\\_podataka\\_o\\_licnosti.html](https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html)) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

---

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

- a) Подаци нису у отвореном приступу
- б) Подаци су анонимизирани
- ц) Остало, навести шта

---

---

## 5. Доступност података

5.1. Подаци ће бити

a) **јавно доступни**

б) доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области

ц) затворени

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:

---

---

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима:

---

---

5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.

Ауторство – некомерцијално – без прераде

## 6. Улоге и одговорност

*6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података*

Вања Гроздић, grozdic.di23.2011@uns.ac.rs

*6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима*

Вања Гроздић, grozdic.di23.2011@uns.ac.rs

*6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима*

Вања Гроздић, grozdic.di23.2011@uns.ac.rs